



**E-TİCARETİN KENTSEL ALANA ETKİSİNİN HAREKETLİLİK
ÖRÜNTÜLERİ ÜZERİNDEN İRDELENMESİ:
ANKARA İÇİN UYUMLANABİLİR KENT PLANLAMA ÖNERİSİ**

Gizem HAYRULLAHOĞLU

**DOKTORA TEZİ
ŞEHİR VE BÖLGE PLANLAMA ANA BİLİM DALI**

**GAZİ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

EKİM 2023

ETİK BEYAN

Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada;

- Tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- Tez çalışmada yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi,
- Kullanılan verilerde herhangi bir değişiklik yapmadığımı,
- Bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu,

bildirir, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim.

Gizem HAYRULLAHOĞLU
13/10/2023

E-TİCARETİN KENTSEL ALANA ETKİSİNİN HAREKETLİLİK ÖRÜNTÜLERİ
ÜZERİNDEN İRDELENMESİ:
ANKARA İÇİN UYUMLANABİLİR KENT PLANLAMA ÖNERİSİ
(Doktora Tezi)

Gizem HAYRULLAHOĞLU

GAZİ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
Ekim 2023

ÖZET

Kentler salgın hastalıklar, depremler, iklim değişikliği ve savaş benzeri ani ve öngörülemez koşullardan çok yönlü olarak etkilenmektedir. Bu tür koşulların çok olasılıklı, tahmin edilmesi güç ve doğrusal olmayan doğasını açıklamada karmaşık uyumlanabilir sistemler kuramının kullanımı yaygındır. Dinamik sistemler olarak kentlerin beklenmedik durumlara uyum sağlaması ise sürekli veri toplama ve paydaş katılımını içeren iş birlikçi bir süreci gerektirmektedir. Bu araştırma, kent planlama prensiplerinin karmaşık uyumlanabilir sistemler bilimiyle ilişkilendirilmesine dayanmakta; pandemi döneminde artan elektronik ticaret (e-ticaret) faaliyetlerinin kentsel alan üzerindeki etkilerini tartışmayı, e-ticaret ile toplumun hareketlilik örüntüleri arasındaki ilişkiyi bir karmaşık problem çözme aracıyla irdelemeyi ve kentsel alanların e-ticarete uyumlanmasına dair planlama çerçevesi önermeyi amaçlamaktadır. Ankara’da yürütülen araştırmada öncelikle alt sektörler bazında gerçekleşen satış hacimleri üzerinden öne çıkan yedi ilçe için e-ticaretin mekânsal etkisini gösterir endeks değerleri hesaplanarak, bu ilçelerin e-ticaret potansiyelleri ortaya konulmuştur. Ardından günlük sıklıkla toplanan verilerle yinelemeli sinir ağı regresyon modeli kurularak 2020-2022 yılları arasında Ankara genelinde gerçekleşmiş e-ticaret satışlarını etkileyen faktörler incelenmiş ve pandemi döneminde azalan topluluk hareketliliğinin e-ticaret satışlarını yükselttiği tespit edilmiştir. Son aşamada ise e-ticaret ekosistemi ile ilişkili dokuz kurum ve kuruluşla yapılan birebir görüşmede araştırmanın ampirik bulguları tartışılmış ve paydaşların e-ticaretin bugünü ve geleceğine ilişkin öznel deneyimleri alınmıştır. Araştırmanın sonuçları, e-ticaret girişimcilerinin kentte pandemi gibi aniden beliren bir koşulda dahi kolaylıkla yer edinebildiğini göstermektedir. Böyle dirençli bir e-ticaret ekosisteminin varlığına karşılık kentsel alanı e-ticarete uyumlamaya yönelik gerekli adımlar atılmalıdır. Bu bağlamda, Ankara’nın e-ticaret alanında rekabetçi bir konuma erişebilmesi için kent planlarının uyumlanabilirliğini temin eden, paydaş görüşlerini temel alan ve e-ticarete mekânsal entegrasyonu kolaylaştıracak düzenlemeleri içeren bir planlama çerçevesi önerilmiştir.

Bilim Kodu : 80208
Anahtar Kelimeler : Topluluk hareketliliği, karmaşıklık, uyumlanabilir kentsel planlama, elektronik ticaret
Sayfa Adedi : 221
Danışman : Prof. Dr. Çiğdem VAROL ÖZDEN

EXAMINING THE IMPACT OF E-COMMERCE ON URBAN AREA THROUGH
MOBILITY PATTERNS:

AN ADAPTIVE URBAN PLANNING PROPOSAL FOR ANKARA

(Ph. D. Thesis)

Gizem HAYRULLAHOĞLU

GAZİ UNIVERSITY

GRADUATE SCHOOL OF NATURAL AND APPLIED SCIENCES

October 2023

ABSTRACT

Cities are affected in multiple ways by sudden and unexpected circumstances such as pandemics, earthquakes, climate change, and war. Complex adaptive systems theory is widely accepted to explain the highly probabilistic, unpredictable, and non-linear nature of such conditions. As dynamic systems, cities' adaptation to contingencies requires a collaborative process involving continuous data collection and stakeholder engagement. While this research is based on linking urban planning principles with complex adaptive systems science; it also aims to discuss the effects of increased electronic commerce (e-commerce) activities on urban areas during the pandemic period, examine the relationship between e-commerce and community mobility patterns using a complex problem-solving tool, and propose a planning framework for urban areas adaptive to e-commerce. In the research conducted in Ankara, index values demonstrating the spatial impact of e-commerce were first calculated for seven prominent districts based on sales volumes of sub-sectors, and the e-commerce potentials of these districts were revealed. Then, using data collected daily, a recurrent neural network regression model was built and the factors affecting e-commerce sales in Ankara between 2020 and 2022 were investigated, and it was determined that decreased community mobility during the pandemic period increased e-commerce sales. Finally, the empirical findings of the research were discussed in one-on-one interviews with nine institutions and organizations related to the e-commerce ecosystem and subjective experiences of stakeholders about the present and future of e-commerce were obtained. The results revealed that e-commerce entrepreneurs can easily make ground in the city even in the face of suddenly emerging conditions such as pandemic. In response to such a resilient e-commerce ecosystem, steps should be taken to adapt the urban area to e-commerce. In this context, a planning framework was proposed for Ankara that ensures the adaptability of urban plans, is based on stakeholder opinions, and contains regulations that can facilitate spatial integration into e-commerce to achieve a competitive position in the e-commerce arena.

Science Code : 80208

Key Words : Community mobility, complexity, adaptive urban planning, electronic commerce

Page Number : 221

Supervisor : Prof. Dr. Çiğdem VAROL ÖZDEN

TEŞEKKÜR

Öncelikle saygıdeğer tez danışmanım Prof. Dr. Çiğdem VAROL ÖZDEN'e doktora eğitimim süresince daimi desteği, rehberliği, güveni ve paylaştığı paha biçilmez deneyimi için sonsuz teşekkür ederim. Saygıdeğer danışmanımın yürütücülüğünü yaptığı 121K919 numaralı TÜBİTAK 1001 projesinde doktora bursiyeri olarak rol almak oldukça verimli, öğretici ve heyecan verici bir doktora süreci geçirmemi sağladı. Büyük bir ekibin bir parçası olarak farklı yöntemleri test edebildiğim ve insan hareketliliği ile ilişkili büyük hacimli veri setleriyle çalıştığım bu araştırma süreci tezimi geliştirmek için de önemli bir fırsattı. Bu vesileyle, proje ekibinde yer alan diğer tüm hocalarıma da teşekkürü borç bilirim.

Tezimin her aşamasında bilimsel katkıları ve deneyimleriyle araştırmama yön verip içeriğinin zenginleşmesini sağlayan Tez İzleme Komitesi'ndeki sayın hocalarım Prof. Dr. Tanyel ÖZELÇİ ECERAL ve Prof. Dr. Ertuğrul Murat ÖZGÜR'e kıymetli önerileri ve teşvik edici tutumları için sonsuz teşekkür ederim. Saygıdeğer Tez Savunma Jürisi hocalarım Prof. Dr. Bilge ARMATLI KÖROĞLU ve Prof. Dr. Nihan ÖZDEMİR SÖNMEZ'e tezimi geliştiren değerli katkı ve yorumları için minnettarım.

Başta T.C. Ticaret Bakanlığı İç Ticaret Genel Müdürlüğü kurum çalışanları olmak üzere, tezin veri toplama aşamasına destek ve kolaylık sağlayan herkese teşekkürlerimi sunarım. Paydaş görüşmeleri yaparken katılımlarını esirgemeyen ilgili meslek profesyonellerine de müteşekkirim.

Son olarak, bu zorlu süreçte teknik desteği, fedakarlığı ve koşulsuz sevgisiyle daima yanımda olan ve daima yanımda olmasını istediğim değerli eşim Ahmet Cevdet HAYRULLAHOĞLU'na ve eğitim hayatım boyunca maddi ve manevi desteklerini her daim hissettiğim tüm aile bireylerime sonsuz teşekkür ederim. Yakında doğacak olan oğlum Kerem, motivasyon kaynağım olduğun için sana da minnettarım.

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET	iv
ABSTRACT.....	v
TEŞEKKÜR.....	vi
İÇİNDEKİLER	vii
ÇİZELGELERİN LİSTESİ.....	xi
ŞEKİLLERİN LİSTESİ.....	xii
RESİMLERİN LİSTESİ	xiv
HARİTALARIN LİSTESİ.....	xv
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	xvi
1. GİRİŞ.....	1
2. KURAMSAL ARKA PLAN: KARMAŞIK UYUMLANABİLİR KENTSEL SİSTEM YAKLAŞIMI	13
2.1. Karmaşıklık Kuramı.....	13
2.2. Karmaşık Uyumlanabilir Sistem Kuramı.....	15
2.3. Karmaşık Uyumlanabilir Kentsel Sistem Yaklaşımı	18
2.3.1. Literatür çözümleme	22
2.3.2. Modelleme metotları.....	28
2.4. Bölüm Değerlendirme.....	32
3. DEĞİŞEN KENT İÇİ HAREKETLİLİK ÖRÜNTÜLERİ VE E- TİCARETİN YÜKSELİŞİ	35
3.1. Hareketlilik Kavramı ve Hareketlilik Örüntülerinin İzlenmesi	35
3.2. E-Ticaret Kavramı	39
3.2.1. Tüketicilerin e-ticarete yönelimi.....	41
3.2.2. Başlıca e-ticaret iş modelleri.....	42
3.3. Değişen Kent içi Hareketlilik Örüntülerine Uyum: E-Ticaretin Yükselişi.....	44

	Sayfa
3.4. Bölüm Değerlendirme.....	46
4. E-TİCARETİN KENTE ETKİLERİ VE KENT PLANLARINI UYUMLAMA İHTİYACI	49
4.1. E-Ticaretin Kentsel Alana Etkileri.....	50
4.2. E-Ticaret Kaynaklı Mekânsal Dönüşümler	54
4.3. E-Ticaret Faaliyet Alanlarının Olası Mekânsal Etkilerini Değerlendirme	58
4.4. Kent Planlarını E-Ticarete Uyumlama.....	63
4.4.1. Mekânsal örgütlenme bağlamında uyumlama	66
4.4.2. Politika ve düzenlemeler bağlamında uyumlama	71
4.5. Bölüm Değerlendirme.....	74
5. TÜRKİYE VE ANKARA’DA E-TİCARETİN GENEL GÖRÜNÜMÜ	75
5.1. Türkiye’de E-Ticaretin Genel Görünümü.....	75
5.2. Ankara’da E-Ticaretin Genel Görünümü.....	80
5.2.1. İlçelere göre e-ticaret satış istatistikleri	82
5.2.2. E-ticaret ve ilişkili birimlerin yer seçimi	85
5.2.3. Seçilmiş ilçelerde e-ticaretin mekânsal etkilerini değerlendirme	92
5.3. Bölüm Değerlendirme.....	98
6. ANKARA İLİNDE BİR SAHA ÇALIŞMASI: E-TİCARET SATIŞLARINA ETKEN DEĞİŞKENLERİ ANLAMA.....	99
6.1. Açıklayıcı Veri Analizi.....	100
6.1.1. Değişen varyans kontrolü	101
6.1.2. Eğilim ayırıştırma analizi.....	101
6.2. Sınır Ağı ile Regresyon Analizi.....	103
6.2.1. Değişken seçimi	105
6.2.2. Çıktı değişkeniyle girdi değişkenleri arasındaki korelasyon	107
6.2.3. RNN ile modelleme	109

	Sayfa
6.2.4. Modelin açıklanması	111
6.3. Bulguları Değerlendirme	118
7. ANKARA’NIN E-TİCARETE UYUMLANABİLİRLİĞİ: YENİ BİR PLANLAMA ÇERÇEVESİ TANIMLAMA.....	123
7.1. E-Ticaretin Bugünü ve Geleceği: Paydaş Görüşmeleri	123
7.1.1. E-ticaretin olası mekânsal etkileri.....	125
7.1.2. Büyüyen e-ticarete mekânsal ve stratejik uyumlanma.....	127
7.1.3. E-ticaretin istihdam yaratma kapasitesi	137
7.1.4. E-ticaret ve fiziksel ticaret ilişkisi.....	138
7.1.5. Ankara’daki e-ticaret faaliyetleri	140
7.1.6. E-ticaretin geleceği	142
7.2. Ankara İçin Uyumlanabilir Planlama Çerçevesi.....	143
7.2.1. İl ölçeğinde uyumlanma stratejileri	144
7.2.2. İlçe ölçeğinde uyumlanma stratejileri	152
7.3. Bölüm Değerlendirme.....	158
8. SONUÇ VE ÖNERİLER	159
KAYNAKLAR	167
EKLER.....	187
EK-1. Literatür araştırması kapsamında seçilen bilimsel çalışmaların detayları.....	188
EK-2. E-ticaret alt sektörleri, bağlı oldukları sektörler ve içerikleri	192
EK-3. Araştırma alanı olarak seçilen 7 ilçenin yıllar itibariyle e-ticaret alt sektörlerine göre satış hacminin yüzdesel dağılımı	194
EK-4. Araştırma alanı olarak seçilen 7 ilçede e-ticaretin üç yılın toplamına göre mekânsal etki endeksi	201
EK-5. Araştırma alanı olarak seçilen 7 ilçede e-ticaretin ilçeler toplamına göre mekânsal etki endeksi	208
EK-6. Değişkenlerin saçılım grafiği	215

	Sayfa
EK-7. RNN ve ANN model performanslarının karşılaştırılması.....	216
EK-8. Paydaş görüşme formu	217
ÖZGEÇMİŞ.....	219



ÇİZELGELERİN LİSTESİ

Çizelge	Sayfa
Çizelge 1.1. Kentsel sistemin bileşenlerini oluşturan veriler ve veri kaynakları.....	9
Çizelge 4.1. E-ticaret alt sektörlerinin mekânsal etkilerinin açıklaması.....	59
Çizelge 4.2. E-ticaret alt sektörlerinin mekânsal etkileri ve etkilerin puanlanması.....	62
Çizelge 5.1. Türkiye'nin e-ticaret istatistikleri	78
Çizelge 5.2. Ankara'nın e-ticaret istatistikleri	81
Çizelge 5.3. Ankara ili ilçelerinin yıllar itibariyle e-ticaret satış hacmi	83
Çizelge 5.4. E-ticaretin üç yılın toplamına göre mekânsal etki endeksi.....	94
Çizelge 5.5. E-ticaretin ilçeler toplamına göre mekânsal etki endeksi	95
Çizelge 6.1. Değişen varyans kontrolü için uygulanan Engel's ARCH test sonucu	101
Çizelge 6.2. Modelin değişkenleri, veri aralığı ve tanımlayıcı istatistikler	107
Çizelge 6.3. Mesafe korelasyonunu bulguları.....	109
Çizelge 6.4. RNN modelinin parametre değerleri ve eğitim algoritması	110
Çizelge 6.5. RNN ve ANN modellerinin hata oranlarının karşılaştırılması	111
Çizelge 6.6. İlgili değişken RNN modelinden çıkarıldığında kaydedilen hata oranı	113
Çizelge 6.7. Günler itibariyle Shapley değerleri toplamı	114
Çizelge 7.1. Paydaş görüşmelerinin örneklem dağılımı	125
Çizelge 7.2. İl ölçeğinde uyumlanmaya yönelik politika ve eylemler.....	151
Çizelge 7.3. İlçe ölçeğinde uyumlanmaya yönelik politika önerileri	157

ŞEKİLLERİN LİSTESİ

Şekil	Sayfa
Şekil 1.1. E-ticaretin mekânsal etkilerini karmaşıklık bakış açısıyla ele almanın gerekçeleri	4
Şekil 1.2. Araştırma sürecinin akışı	10
Şekil 2.1. Karmaşık uyumlanabilir sistemlerin şematik gösterimi	17
Şekil 2.2. Karmaşık bir kentsel sistemin bileşimi.....	21
Şekil 2.3. Literatür taramasının uygulanma aşamaları.....	22
Şekil 2.4. Bilimsel çalışmaların gerçekleştirildiği ülkelerin dağılımı.....	23
Şekil 2.5. Sık tekrarlanan kelime analizine göre oluşturulmuş temalar.....	25
Şekil 2.6. Sık tekrarlanan kelime kombinasyonlarının analizi	25
Şekil 3.1. E-ticaret tüketici davranış modeli diyagramı.....	42
Şekil 4.1. E-ticaretin kentsel alana olası etkileri.....	50
Şekil 5.1. E-ticaret işlem amaçlı aktarımlar (haftalık)	79
Şekil 5.2. Türkiye’de e-ticaret hacminin alt sektörler itibariyle dağılımı.....	80
Şekil 5.3. Birincil faaliyet alanı radyo, TV, posta yoluyla veya internet üzerinden yapılan perakende ticaret olan firmaların açılma ve kapanma sayısı	81
Şekil 5.4. Ankara’da gerçekleşen e-ticaret satışlarının günlere göre dağılımı	82
Şekil 5.5. Birincil faaliyet alanı radyo, TV, posta yoluyla veya internet üzerinden yapılan perakende ticaret olan firmaların ilçeler itibariyle dağılımı	87
Şekil 6.1. Uyumlanabilir planlama sürecinin aşamaları	100
Şekil 6.2. Eğilim ayrıştırma analiz sonuçları	102
Şekil 6.3. Sinir ağının doğrusal regresyon modeli ile karşılaştırılması	104
Şekil 6.4. T.C. Ticaret Bakanlığı ve sanal POS şirketi verilerinin çift y-ekseni grafiği..	105
Şekil 6.5. RNN ve ANN’nin ağ yapısı.....	111
Şekil 6.6. Zaman serisinde pandemi öncesini ifade eden 4’üncü günün Shapley sonuçları	115

Şekil**Sayfa**

Şekil 6.7. Zaman serisinde pandemi yasaklarının başladığı dönemi ifade eden 60'ıncı günün Shapley sonuçları	116
Şekil 6.8. Zaman serisinde pandemi yasaklarının kademeli olarak kalktığı dönemi ifade eden 750'nci günün Shapley sonuçları.....	117



RESİMLERİN LİSTESİ

Resim	Sayfa
Resim 4.1. Sıfır emisyonlu teslimat aracı Cubicycles	70



HARİTALARIN LİSTESİ

Harita	Sayfa
Harita 5.1. Birincil faaliyet alanı radyo, TV, posta yoluyla veya internet üzerinden yapılan perakende ticaret olan firmaların oda kayıt yıllarına göre dağılımı..	86
Harita 5.2. Birincil faaliyet alanı radyo, TV, posta yoluyla veya internet üzerinden yapılan perakende ticaret olan firmaların Kernel yoğunluk tahmini	88
Harita 5.3. Birincil faaliyet alanı radyo, TV, posta yoluyla veya internet üzerinden yapılan perakende ticaret olan ve kapanmış firmaların Kernel yoğunluk tahmini	89
Harita 5.4. Birincil faaliyet alanı paket ve koli gibi kargoların sınıflandırılması, taşınması ve dağıtım faaliyetleri ve kurye faaliyetleri olan firmaların Kernel yoğunluk tahmini	90
Harita 5.5. Birincil faaliyet alanı su yolu, hava yolu, kara yolu ve demir yolu taşımacılığıyla ilgili kargo yükleme boşaltma hizmetleri olan firmaların Kernel yoğunluk tahmini	91
Harita 5.6. Firma konsantrasyonlarının şematik gösterimi.....	92
Harita 5.7. Seçilmiş ilçelerde e-ticaret mekânsal etki endeksinin yıldan yıla değişimi....	96
Harita 5.8. Seçilmiş ilçelerin 2022 yılı sosyo-ekonomik göstergeleri	97

SİMGELER VE KISALTMALAR

Bu çalışmada kullanılmış simgeler ve kısaltmalar, açıklamaları ile birlikte aşağıda sunulmuştur.

Simgeler

f	Sıklık
m²	Metrekare
R²	Belirleme katsayısı
t	Zaman

Açıklamalar

Kısaltmalar

AB	Avrupa Birliği
ABD	Amerika Birleşik Devletleri
ANN	Yapay sinir ağı
ARCH	Otoregresif koşullu değişen varyans
ATO	Ankara Ticaret Odası
AVM	Alışveriş merkezi
B2B	İşletmeden işletmeye
B2C	İşletmeden tüketiciye
BM	Birleşmiş Milletler
C2C	Tüketiciden tüketiciye
CAS	Karmaşık uyumlamalı sistemler
D2C	Doğrudan tüketiciye
DC	Mesafe korelasyonu
G2G	Hükümetten hükümete
GPS	Küresel konumlama sistemi
GSYİH	Gayri safi yurtiçi hasıla
HSDI	İnsan Sistemleri Dinamiği Enstitüsü
KOBİ	Küçük ve orta büyüklükteki işletmeler
MCC	Tüccar kategori kodu
NACE	AB’de Ekonomik Faaliyetlerin İstatistikî Sınıflaması

Kısaltmalar**Açıklamalar**

O2O	Çevrimiçinden çevrimdışına
O2On	Çevrimiçi ve çevrimdışı entegrasyonu
OSB	Organize sanayi bölgesi
OSTİM	Ortadoğu Sanayi ve Ticaret Merkezi
PC	Pearson korelasyonu
POS	Ödeme noktası
RMSE	Ortalama karekök hatası
RNN	Yinelemeli sinir ağı
SEGE	Sosyo-ekonomik gelişmişlik endeksi
TCMB	Türkiye Cumhuriyeti Merkez Bankası
TL	Türk lirası
TÜİK	Türkiye İstatistik Kurumu
UNCTAD	BM Ticaret ve Kalkınma Konferansı
USD	Amerikan doları

1. GİRİŞ

1980'lerin sonundan bu yana kentsel mekânın hızlı ve çarpıcı değişimler tarafından yönlendirilmesi, kent ve bölge planlama için büyük bir meydan okumadır. Günümüz kentlerinin yeni normali belirsizlik, mekânsal yeniden yapılanmanın baskın bir unsuru haline gelmiştir. Açık sistemler olan kentleri iklim değişikliği, salgın hastalıklar, afet, savaş, zorunlu göç gibi aniden beliren koşullara hazırlamanın veya değişen bağlamlara uyumlandırmanın önemini vurgulayan söylemlerse mekânsal araştırmaların önemli bir gündemini oluşturmaktadır. Öyle ki kentsel riskler, krizler ve belirsizlikler karşısında Dünya Bankası ve Birleşmiş Milletler (BM) gibi büyük küresel kuruluşlar dirençlilik çerçeveleri geliştirmekte ve kentleri dirençli kılan girişimlere büyük yatırımlar yapmaktadır (Coaffee ve Lee, 2016). Artık fiziksel olduğu kadar sosyal ve finansal şokların ve teknik yeniliklerin de tetiklediği derin belirsizlikleri (fundamental uncertainty) kavrama yetisi, planlama ve karar alma süreçlerini yönetilebilir duruma getiren en temel girişim olarak öne çıkmaktadır (Portugali, 2021). Karmaşık bir sistem olan kentin değişen dinamikler ve belirsiz koşullara başarılı bir şekilde yanıt vermesi ise uyumlanabilir (adaptive) olmayı gerektirir.

Bireylerin kenti kullanma biçimi çözümlemek, mekânsal dinamizmi izlemek ve etkenlerini saptamak uyumlanabilir mekânsal kararların yolunu açmaktadır. Zira toplum ile etkileşim içinde ve dolayısıyla insan faaliyetlerinin hem bir koşulu hem de bir sonucu olarak görülen mekânsallık kentte paylaşılan değerler bütünüdür. Post-modern bakış açısıyla zamansallıkla birlikte geliştiği kabul gören bu olgu, pragmatik tercihlere indirgenemeyecek kadar çok yönlüdür: Mekânın zamanla değişen ekonomik, toplumsal, tarihi, kültürel ve politik bağlamları, kentsel insan hareketlerinin altında yatan gerekçelerin kapsamlı olarak irdelenmesini gerekli kılmaktadır (Merriman ve diğerleri, 2012). Bu bağlamda, insan hareketliliği olgusunu kent planlama pratiğine dahil etmek, insan ve mekân arasındaki kestirilmesi güç ilişkiyi betimlemenin bir yolu olarak da görülebilir.

İnsan hareketleri, bir bakımdan insan deneyimini simgelemekte ve gündelik yaşam aktiviteleri hakkında önemli ipuçları vermektedir. Bu deneyimler durağan görünümde bir eylem olabildiği gibi aniden beliren durumlara bir tepki de olabilir. Hareketliliği hem kent planlamanın bir çıktısı hem de plan kararları için bir girdi olarak görmek mümkündür. Hareketlilik planlamanın çıktısıdır; çünkü uygulanan planlar, hareketliliği yönlendirici bir

rol üstlenmektedir. Bir topluluğun herhangi bir koşul altında hareket etme biçiminin kentsel mekândan bağımsız olamayacağı sayılı ise bizi kentsel mekânın geleceğini davranış örüntüleri üzerinden düşünmeye itmektedir. Kentsel hareketlilikle doğrudan bir bağlantı kurulabilecek konulardan biri bugünlerde fiziksel ticaretle yarışacak seviyeye gelmiş elektronik ticarettir (e-ticaret). 1980'lerin sonlarında başlayan ve mobil cihazlarda geçirilen zamanla doğru orantılı olarak son on yılda artan e-ticaret yönelimini ve buna bağlı olarak değişen fiziksel alışveriş alışkanlıklarını araştırmak için davranış örüntülerinden ilham almak yenilikçi bir yaklaşımdır (Villa ve Monzón, 2021). Alışverişin mekâna ve zamana göre öngörülebilir bir eylem olmaktan çıkarak kent içi hareketlilik desenlerini ve arazi kullanımını etkileyen karmaşık bir unsur haline gelmesi ise bu yaklaşımın temel gerekçesini oluşturmaktadır (Sommar ve Mellander, 2018).

Büyüyen e-ticaret uzun zamandır ekonomistlerin ilgi odağında olsa da kentsel lojistik, mekânsal planlama ve ulaşım planlaması üzerindeki etkisine olan ilgi uluslararası literatürde dahi sınırlı düzeyde kalmıştır. Şüphesiz bunun altında yatan sebep genel ticaret içinde fiziksel ticaretin daha büyük bir paya sahip olmasıdır. Bununla birlikte, dijital dünyaya sağladıkları hızlı uyumun bir sonucu olarak Y ve Z kuşaklarının maddi gereksinimlerini çevrimiçi kanallarla karşılamaya yatkın oldukları bilinmektedir (Bekar ve Sağlam, 2022). Satış tarafında ise dijital pazaryerlerinin güçlenmesiyle beraber satıcıların giderek daha fazla müşteriye erişebildiği bir ticari ortam oluşmaktadır. Teknolojik ve davranışsal eğilimler, COVID-19 döneminde işyerlerinin faaliyetlerini zorunlu olarak durdurması ve akabinde ivme kaybeden topluluk hareketliliği ile birleşince gerek dünya çapında gerekse Türkiye'de e-ticaretin ani yükselişi kaçınılmaz olmuştur.

Kent içi insan davranışı, COVID-19'un başlangıcından bu yana birçok olağanüstü durumdan etkilenmiştir. Zorunlu kapanmalar, evden çalışma, uzaktan eğitim, faaliyetleri sınırlanan işyerleri ve bireysel karantinalar dünyada olduğu gibi Türkiye'de de kentsel hareketliliğin ritmini daha önce benzeri görülmemiş bir şekilde değiştirmiştir. Bu tür beklenmedik değişimlerin hareketli nüfusun yoğun olduğu kentsel alanlarda daha yoğun hissedilmesi şaşırtıcı değildir (Lak, Asl ve Maher, 2020). Kentte en belirgin dışavurumu, özellikle pandeminin ilk yılında sosyal mesafenin korunamadığı mekânlarda geçirilen zamanın kesintiye uğraması olmuştur (Furceri, Loungani, Ostry ve Pizzuto, 2022), ki bu eylemsizlik bireylerin fiziksel alışveriş davranışına etki etmiştir. Diğer bir ifadeyle mekânsallığı etkilediği varsayılan günlük insan hareketleri, COVID-19 döneminde gerek

zorunlu kısıtlamalar gerekse sağlık arka planlı bireysel tercihler nedeniyle dönüşüm geçirmiştir. Bu koşullar altında pandemiye karşı alınan önlemlerin dolaylı olarak e-ticaret yönelimini artırdığı tartışılmaya başlanmıştır (Demirdöğmez, Taş ve Gültekin, 2020). COVID-19 döneminde yükselen e-ticaret talebi karşısında dünyanın birçok ülkesinde yapılmış akademik çalışmalarla kentsel işlevlerin ve mekânsal dağılımlarının yeniden düşünülmesi gerektiği önerilmiştir (Nanda, Xu ve Zhang, 2021; Villa ve Monzón, 2021; Aditantri, Mahliza ve Wibisono, 2021; Kawasaki, Wakashima ve Shibasaki, 2022). Bugün her ne kadar pandemi sona ermiş olsa da dijitalleşmenin hızlanması ve tüketici deneyimlerinin daha iyi duruma getirilmesiyle çevrimiçi alışverişin kalıcı bir davranış halini aldığı kabul görmektedir (Iyzico, 2023).

Son on beş yılda kentin ani şoklara fazla duyarlı çevresel ve sosyo-ekonomik yapısının, biçim ve işlev bağlamında dinamik mekânsal yapısının ve bazen etkisiz kalabilen planlama sisteminin karmaşık uyumlanabilir sistem (complex adaptive systems, CAS) perspektifi üzerinden temsili yaygındır. Karmaşık uyumlanabilir planlama çerçevesi, kentleri denge halinden uzaklaştıran her bir bileşeni dirençli ve sürdürülebilir kentler yaratmak için fırsat olarak görmektedir. Bu, sistemin değişen unsurları için bir düzenleme yapma gereksinimi anlamına gelir (İnce-Keller ve Kaya-Erol, 2020). Zira sistemlerin dengeden uzak oldukları durum en olağan halleridir (Batty ve Marshall, 2012). Gündelik hayatı aksatan ya da durağan örüntüyü bozan unsurların çevrimiçi satışlar üzerindeki etkisini karmaşık problem çözme aracıyla araştırmak, belirsizliği kavrama ve önlem alma çabasıdır. Veriye dayalı mekânsal kararlara açılan bu kapı, kentsel sistemin büyüme potansiyeli barındıran e-ticaret karşısında uyumlanmasını sağlayacak stratejiler geliştirmeyi mümkün hale getirebilir. E-ticaretin mekânsal etkilerini karmaşıklık bakış açısıyla ele almanın gerekliliği Şekil 1.1’de açıklanmıştır.

Bu genel çerçeve içinde, e-ticaretin mekândan, mekânınsa e-ticaretten bağımsız olamayacağı temel sayıltıdır. E-ticaret ve mekân arasındaki ilişki bizi gerek kentsel alanı gerekse kent planlama pratiklerini e-ticarete uyumlandırma yaklaşımına yönlendirmekte; tezin amacı ve yöntemi bu bakış açısına dayanmaktadır.

Kent, dinamik olarak etkileşim halinde heterojen ajanlardan oluşur. İndirgemeci bir yaklaşımla dinamiklerin önemi/ağırlıkları doğru temsil edilemez. Kolektif olarak gerek e-ticarete etken faktörleri üst üste toplayarak açıklamak mümkün değildir.

Kentte gerçekleşen eylemler üzerinde mutlak kontrol yoktur; topluluklar da firmalar da kendi kendini örgütler. Böyle bir ortam ancak karmaşıklıkla temsil edilebilir.

Kentteki bileşenler iç ve dış uyaranlara yanıt verir. E-ticaret, mekândaki dolaşıma, tüketim tercihlerine, dijitalleşmeye; mekândaki dolaşım ise küresel bir salgına, havanın yağışlı olup olmamasına, mevsime, hatta ekonomik iklime bağlıdır. Bu etkenlere verilen yanıtlar sayesinde zamanla öğrenme kapasitesi gelişir. Geri bildirim almanın yolu, verilerden faydalanarak tahmin modelleri oluşturmaktır.

Şekil 1.1. E-ticaretin mekânsal etkilerini karmaşıklık bakış açısıyla ele almanın gerekçeleri

Tezin amacı ve araştırma soruları

Bu araştırma, planlama prensiplerinin uyumlanabilir karmaşıklık bilimiyle ilişkilendirilmesine dayanmakla birlikte, davranış örüntüsünün e-ticaret satışları ile ilişkisini anlamayı, e-ticaretin mekânsallığını tartışmayı ve kentlerin e-ticarete uyumlandırılmasına dair çıkarımlar sunmayı amaçlamaktadır. Çalışmanın bağlamsal odak noktası, pandemiden sonra yükselişe geçtiği görülen e-ticaret satışları ile kentsel mekânın ilişkisi ve sosyo-ekonomik temelli bu yeniliğe karşı kentsel alanların örgütlenmesi ile sınırlıdır. Alan araştırması ağırlıklı olarak Ankara ilinin e-ticaret satış hacmi (diğer bir ifadeyle pazar payı) yüksek 7 metropoliten ilçesi (Altındağ, Çankaya, Etimesgut, Keçiören, Mamak, Sincan ve Yenimahalle) çerçevesinde yürütülmektedir. Ülkenin büyük kamusal karar organlarını içinde barındırması, ulaşım ilişkilerinin güçlü oluşu ve bünyesinde barındırdığı iş-alışveriş merkezleri ve eğitim kurumları, Ankara ili için kolektif insan hareketliliği davranışlarını ve bu davranışların e-ticaret satışlarına olan etkisini incelemeyi anlamlı kılmaktadır.

İnsan hareketliliği doğası gereği demografik değişimler, salgın, afet ve finansal çöküşler benzeri öngörülemez koşulların mekânsal tezahürü olarak görülmektedir. Sosyo-ekonomik gelişim ile karşılıklı ilişki içinde olması, insan hareketliliğini son yıllarda kentsel çalışmaların odak noktalarından biri haline getirmiş ve mekânsal-zamansal çözünürlükteki modellere konu etmiştir. Çünkü topluluklardaki baskın kalıpların, bir diğer ifadeyle kültürlerin —bireylerin ve kurumların kendi davranışlarını değişen koşullara uyumlama dürtüsüyle— zaman içinde değişim gösterebildiği bilinmektedir. Kentte topluluk hareketleriyle entegre olarak değiştiği varsayılan harcama davranışlarının mekânsal izdüşümlerini belirlemeye odaklanan bir kentsel sistem modeli bir yandan karmaşıklığı

anlamlandırma diğeryandan mekânı değışen gündelik koşullara uyumlayabilme görevi görebilecektir. şayet kentsel sistemin karmaşıklığı ve ardındaki nedenler nesnelleştirilebilirse, öngörülemez koşullara kendini örgütlemiş “uyumlanabilir bir kentsel sistem” de ortaya konulabilir. Bu temelde araştırma, e-ticaretin kentsel alan ile ilişkisini Ankara’daki mekânsal-zamansal topluluk hareketliliğı başta olmak üzere bir dizi değışken üzerinden incelemeyi ve neticede karmaşık uyumlanabilir planlama çerçevesi önermeyi hedeflemektedir.

Araştırmanın bağlamı doğırtusunda bazı temel amaçlar belirlenmiştir:

- Karmaşık uyumlanabilir planlama üzerine kuramsal bir çerçeve oluşturmak,
- Değışen kent içi hareketlilik örüntüleri sonucunda ivme kazanan e-ticarete ilişkin bir kavramsal çerçeve oluşturmak,
- E-ticaretin kente etkilerini keşfetmek için bir kavramsal çerçeve oluşturmak,
- Kent planlarını e-ticarete uyumlandırmanın bağlamlarını araştırmak,
- Türkiye’nin ve Ankara’nın e-ticaret potansiyelini incelemek,
- Ankara ilinin e-ticaret satış hacmi yüksek 7 metropoliten ilçesinde (Altındağ, Çankaya, Etimesgut, Keçiören, Mamak, Sincan, Yenimahalle) çevrimiçi ortamda yürütölen ekonomik faaliyetleri incelemek ve kentsel mekâna etkilerini ve potansiyellerini tartışmak,
- Günlük e-ticaret satışlarını Ankara’nın 2020, 2021 ve 2022 yıllarındaki günlük mekânsal-zamansal topluluk hareketliliğı, toplu ulaşım biniş sayıları, mevsimsellik (hava durumu), ekonomik iklim ve pandemiye karşı alınan önlemler/regölasyonlar üzerinden karmaşık problem çözmeye aracından faydalanarak irdelemek ve e-ticaret satışları üzerinde etkili olan değışkenleri belirlemek,
- Yenilikçi, girişimci ve ekonomik olarak sürdürülebilir bir e-ticaret ekosistemi için paydaş görüşmeleri yaparak yol haritası oluşturmak,
- Ankara ilinin ve çalışma alanı olarak seçilen 7 ilçenin kent planlama bağlamında e-ticarete uyumlanabilmesi için iki farklı ölçekte çerçeve önerisinde bulunmak.

Bu amaçlar doğırtusunda Ankara’daki e-ticaret satışları günden güne izlenerek satışların hangi değışkenlere yanıt verdiğı, hangi ilçelerde hangi alt sektörlerin e-ticarete uyum sağladığı, kentsel alanın bu öngörülemezliğı verdiğı yanıt ve kentsel işlevleri yeniden

düşünme gerekliliği özel olarak araştırılmıştır. Araştırmayı zamansal olarak 2020 yılında başlatmanın gerekçesi, seçilen periyot süresince günlük topluluk hareketliliği verisinin kamuya açık olarak paylaşılması ve faaliyetlerine ara vermek zorunda kalan işletmelerin ayakta kalmak için e-ticarete yönelmiş olmasıdır. Buna göre araştırmanın hipotezleri şu şekilde oluşturulmuştur:

Hipotez 1: Pandemiye karşı alınan önlemler dolaylı olarak e-ticarete olan talebi artırmıştır.

Bu hipotezi araştırmak için başta Ankara ilindeki 3 farklı kentsel işlevde (konut işlevi, perakende–rekreasyon alanı işlevi ve market–eczane işlevi) görülen mekânsal-zamansal çözünürlüklü topluluk hareketliliği olmak üzere 5’i pandemi ile ilişkili 10 değişkenin e-ticaret satışları üzerindeki etkisi incelenmiştir. Hipoteze dayanarak pandeminin Ankara’daki e-ticaret faaliyetlerini tetikleyici bir durum olup olmadığı aşağıdaki araştırma soruları üzerinden incelenmiştir:

- Ankara’daki işletmelerce gerçekleştirilen e-ticaret satış hacimlerini pandemi öncesi, pandemik ve pandemi sonrası dönemlerde hangi değişkenler belirlemektedir?
- Topluluk hareketliliği dinamikleri ve toplu ulaşım kullanım düzeyi ile temsil edilen “kent sakinlerinin mekânsal dolaşımı” e-ticaret satışlarında bir değişikliğe neden olmuş mudur?
- Bu gelişmenin/belirmenin kentsel mekân açısından önemi nedir?

Hipotez 2: E-ticaret dolaylı olarak mekânsaldır; mekân ile karşılıklı ilişki içindedir ve mekânı deneyimleme şeklimizden etkilenir.

Bu hipotezi test etmek için alt sektörlerle ayrılmış e-ticaret satışlarının ilçeler bazında ve yıldan yıla değişimi üzerinden e-ticaret faaliyet kollarının mekânsal dağılımı ve gelişimi araştırılmıştır, ki böyle bir araştırma faaliyetlerin mekânsal etkilerini ayırt etmeyi mümkün kılmaktadır. Bu çözümlemeler bizi, “mekân ile ilişkisi karmaşık e-ticarete uyumlu bir planlama çerçevesi” tanımlamaya götürecektir. Araştırma alanını sınırlandıran Ankara ilinin 7 metropoliten ilçesi ticari işlev yoğunluğunu temsil ettiğinden karşılaştırma yapmak için uygundur. Bu aşamada aşağıdaki araştırma soruları ortaya çıkmıştır:

- E-ticaret alt sektörlerinin ilçeler arasındaki dağılımı ve gelişimi dengeli midir? Fiziksel ticaretin sektörel yığılmaları e-ticarete de yansımış mıdır? Bu sonuçların dolaylı ve doğrudan mekânsal etkileri nelerdir?
- Kentin ne tür mekânsal dönüşümlerden geçmesi beklenmektedir? İşlevsel anlamda müdahale gerekli midir?
- Kentsel alanın e-ticarete uyum kapasitesi hangi araçlarla geliştirilebilir?

Tezin yöntemi

Son yıllarda hızla artan kentleşme oranları, insan hareketliliği talebine yol açmıştır; bu konunun kentsel çalışmalara entegre edilmesi ise kentsel gelişime holistik bakış sunan çok disiplinli bir yaklaşımı desteklemektedir. Benzer şekilde mekânsal-zamansal dinamikleri araştırmayı amaçlayan güncel çalışmalarda da ekonomi, matematik ve bilgisayar bilimleri gibi farklı disiplinlerden olabildiğince yararlanma eğilimi söz konusudur (Crooks ve Heppenstall, 2012). Buna dayanarak alan çalışması dahilinde e-ticaret satışlarını bireylerin kentsel işlevlerdeki hareketleri ve mekânı kullanım biçimleri gibi mekânsal-zamansal göstergelerle açıklamada nicel yöntemlerden faydalanmak, şehirciliğe daha kapsamlı bir perspektif sunabilmek için önemli bir fırsat olarak görülmektedir. Analizlerde doğrusal olmayan yapısı ve geçmiş veriden faydalanma özelliği nedeniyle yinelemeli sinir ağı (recurrent neural network, RNN) ile zaman serisi modeli kurulmuş olup, yöntemin disiplinler arası kent araştırmalarına katkıda bulunması öngörülmektedir. Bu aşamada yazılım ortamı olarak Matlab'dan faydalanılmaktadır.

Gündelik aktivitelerin online satışlara etkisi üzerine temellendirilen bu araştırmada kurulan sinir ağı modelinin çıktı değişkeni, iadeler düşülmüş net e-ticaret satış verisidir. Ankara iline bağlı e-ticaret işletmelerinden günlük sıklıkta toplanan net e-ticaret satışları ve günlük yapılan işlem sayısını içeren büyük hacimli yarı yapılandırılmış veri, Türkiye'de pazar payı yüksek bir sanal ödeme noktası (point of sale, POS) şirketinden edinilmiştir. T.C. Ticaret Bakanlığı'ndan edinilen ilçe bazlı aylık net e-ticaret satış verisi ise ilçeler arası sektörel karşılaştırma yapılmasına ve e-ticaretin ilçelerdeki mekânsal etkilerinin çözümlenmesine yarar sağlayan önemli ve özgün bir veri kaynağıdır. T.C. Ticaret Bakanlığı'nın şifahi beyanına göre bu veri Bankalararası Kart Merkezi'nden edinilen veriler ile Bilgi Teknolojileri ve İletişim Kurumu'nun kargo verileri üzerinden derlenmektedir.

Tezin araştırma sorularına karşılık olabilecek ve sinir ağı modelinin geniş veri setiyle çalışma koşulunu sağlayabilecek düzeyde —girdi değişkeni olarak— hareketlilik verisi, Google tarafından toplanan ve raporlanan topluluk mobilite endeksinden (Google LLC, 2022) ve Ankara Büyükşehir Belediyesi tarafından toplanan günlük toplu ulaşım biniş verileri üzerinden elde edilmiştir. Google tarafından hazırlanan yapılandırılmış veri seti, çeşitlilik ve yoğunluk itibarıyla pandemi krizinin mekânsal etkilerini tahlil etmeyi mümkün kılan önemli bir değer olarak görülmektedir (Poom, Järv, Zook ve Toivonen, 2020). Söz konusu veri seti, ilçe düzeyine kadar yapılan ziyaretlerin ve bu yerlerde kalma süresinin referans günlere kıyasla değişimini göstermektedir. Değişim yüzdesi hesaplanırken pandemi öncesini karakterize ettiği düşünülen 3 Ocak-6 Şubat 2020 tarihleri arasındaki beş haftalık dönem referans günler olarak seçilmiş ve bu aralıktaki değerlerin medyanı kullanılmıştır (Google LLC, 2022). Mobilite değişim bulgularının kullanıcılardan sağlanan verilere göre hesaplandığı bilinmekle beraber, raporlardan Ankara ili metropoliten alan sınırında bulunan ilçeler için istatistiksel olarak anlamlı düzeyde veri elde edilebildiği anlaşılmaktadır.

Tezde market–eczane, perakende–rekreasyon ve konut olmak üzere üç farklı yer kategorisi girdi değişkeni olarak alınmaktadır. Market–eczane mobilite değişimi market, gıda deposu, pazar, özel ürünlerin satıldığı gıda dükkânı ve eczane gibi yerlerle ilgili hareket trendlerini; perakende–rekreasyon alanları mobilite değişimi restoran, kafe, alışveriş merkezi (AVM), eğlence parkı, müze, kütüphane ve sinema gibi yerlerle ilgili hareket trendlerini; konut alanları mobilite değişimi ise konut olarak kullanılan mekânlara ilişkin hareket trendlerini ifade etmektedir. E-ticaret satışlarının hareketlilik ile ilişkisinin kurulmasında faydalanan Ankara ilinin günlük toplu ulaşım biniş verileri ise Ankara Büyükşehir Belediyesi’nin Şeffaf Ankara platformundan edinilmiştir.

Sinir ağı eğitilirken kullanılacak değişkenlerin tamamı günlük sıklıkta toplanmakla beraber, verilerin yayınlanma aralığı sınırlı olduğundan araştırma 15 Şubat 2020 ile 15 Ekim 2022 günleri arasındaki 974 günün verisiyle gerçekleştirilmiştir. Yaklaşık üç yılı kapsayan veri seti hem pandemi öncesindeki bir ayın hem de pandemi önlemlerinin kademeli olarak sona erdiği on beş ayın etkilerini tartışmayı mümkün kılmakta ve Hipotez 1’i incelemeye olanak tanımaktadır. Araştırmanın kapsamı doğrultusunda tanımlanacak kentsel sisteme etki ettiği düşünülen tüm bileşenler ve modelde yer almasa dahi sonuçları

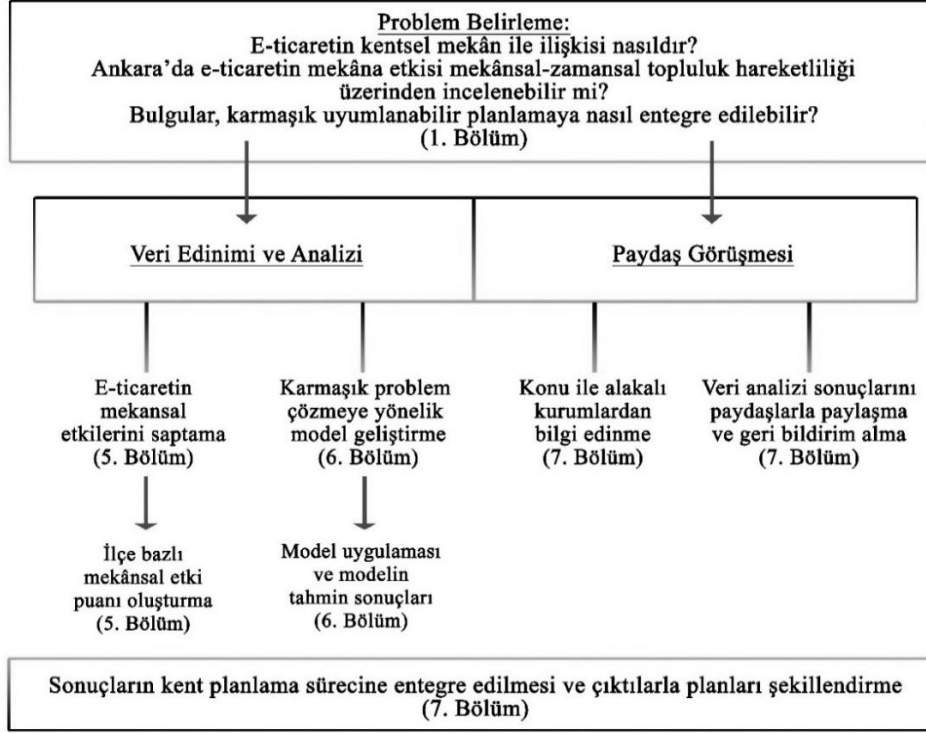
yorumlamak için kullanılması planlanan diğer veriler, veri kaynaklarıyla birlikte Çizelge 1.1’de yer almaktadır.

Çizelge 1.1. Kentsel sistemin bileşenlerini oluşturan veriler ve veri kaynakları

Veri	Sıklık	Veri Kaynağı
Mekânsal-Zamansal Topluluk Hareketliliği (Ankara İli)		
Market–eczane hareketlilik değişimi (%)	Günlük	Google LLC
Perakende–rekreasyon alanları hareketlilik değişimi (%)		
Konut alanları hareketlilik değişimi (%)		
Toplu ulaşım biniş sayıları (kişi)		Ankara Büyükşehir Belediyesi Şeffaf Ankara Platformu
Pandemiye Karşı Alınan Önlemler/Regülasyonlar (Türkiye)		
Sıklık endeksi (%)	Günlük	Oxford COVID-19 Devlet Müdahalesi Takibi
Mevsimsellik (Ankara İli)		
Ortalama sıcaklık (°C)	Günlük	Meteoroloji Genel Müdürlüğü
İş günleri		-
Tatil günleri ve özel günler		-
Ekonomik (Türkiye)		
E-ticaret hacminin alt sektörler e göre dağılımı (TL)	Aylık	T.C. Ticaret Bakanlığı
E-ticaret işlem amaçlı aktarımlar (TL)	Haftalık	Türkiye Cumhuriyeti Merkez Bankası
Amerikan doları/Türk lirası değişim değeri	Günlük	
Ekonomik (Ankara İli ve İlçeleri)		
E-ticaret satış hacmi (TL)	Günlük	Gizli veri kaynağı
	Aylık	T.C. Ticaret Bakanlığı
E-ticaret satış hacminin ilçeler itibariyle alt sektörler e göre dağılımı (TL)	Aylık	T.C. Ticaret Bakanlığı
E-ticaret faaliyetinde bulunan işletme sayısı	Günlük	Gizli veri kaynağı
Faaliyet alanı “radyo, TV, posta yoluyla veya internet üzerinden yapılan perakende ticaret” olan firmalar ve lokasyonları	Yıllık	Ankara Ticaret Odası
Faaliyet alanı “paket ve koli gibi kargoların sınıflandırılması, taşınması ve dağıtımı”, “kurye faaliyetleri” ve “su yolu, hava yolu, kara yolu ve demir yolu taşımacılığıyla ilgili kargo yükleme boşaltma hizmetleri” olan firmalar ve lokasyonları	2022 yılı itibariyle	Ankara Ticaret Odası

Tez çalışması kapsamında uyumlanabilir kentsel planlama (adaptive urban planning) çerçevesi oluşturmak da metodolojik açıdan modelleme kadar kritik öneme sahiptir. Zira paydaş katılımının neden olduğu etkileşimli yeniden örgütlenme, CAS kuramının temelini oluşturmaktadır. Diğer bir ifadeyle uyumlama, paydaşların sürece katılımını ve devamlı geri bildirimini gerektiren bir olgudur. Böylelikle planların sürekli iyileştirilmesi ve kendini örgütlenme eylemi mümkün olmaktadır. Bu nedenle son aşamada uyumlanabilir

planlama çerçevesi oluşturulurken e-ticaret faaliyetleri ile ilişkili olabilecek 9 paydaşla görüşme sağlanmıştır. Bu görüşmeler esasen paydaşların e-ticaretin kentsel alana etkileri üzerine düşüncelerini ve sektörel deneyimlerini keşfetmeyi amaçlamaktadır. Araştırma sürecinin akışı Şekil 1.2’de sunulmaktadır.



Şekil 1.2. Araştırma sürecinin akışı

Tez çalışması sekiz bölümden oluşmaktadır. Giriş bölümünün ardından ikinci bölümde karmaşık uyumlanabilir planlamanın kuramsal arka planı ele alınmıştır. Üçüncü bölüm, değişen kent içi hareketlilik örüntüleri sonucunda ivme kazanan e-ticarete ilişkin bir kavramsal çerçeve çizerken, dördüncü bölüm e-ticaret ve kentsel alana etkisine odaklanmaktadır. Beşinci bölümde Türkiye ve Ankara’nın e-ticaret görünümüne değinilmekte ve Ankara ili metropoliten alan sınırında yer alan 7 ilçe için e-ticaretin mekânsal etkisini görmek için yapılmış mekânsal etki endeksi çalışması sunulmaktadır. Altıncı bölüm, Ankara ili genelinde gerçekleştirilen zaman serisi regresyon modeli için benimsenen metodolojiyi içermektedir. Bu bölümde, uygulanan modelleme çalışmasının ayrıntıları sunulmakta ve karmaşık problem çözme aracı olarak yinelemeli sinir ağı modelinin sonuçları yorumlanmaktadır. Sinir ağı ile oluşturulan model ile gündelik hareketlilik dinamiklerinin ekonomik bir davranış olan e-ticaret satış hacmi üzerindeki etkisi açıklanmaya çalışılmaktadır. Yedinci bölümde paydaş görüşmeleri olgubilimsel

yaklaşım ile değerlendirilmekte ve beşinci ve altıncı bölümlerden elde edilen çıktılarla Ankara'nın e-ticarete uyumlanabilirliğini sağlamaya ilişkin bir planlama çerçevesi sunulmaktadır. Son bölümde ise çalışmanın metodolojik katkıları açıklanmakta ve gelecek araştırmalar için öneriler sunulmaktadır.

Sınırlılıklar

Araştırmada kullanılan veriler birtakım sınırlılıklar içermektedir. Modelleme aşamasında kullanılan topluluk hareketliliği verisinin hem daha genç hem de ekonomik açıdan avantajlı mobil telefon sahiplerinden sağlanmış olma ihtimali, bu tür veriler kullanılarak gerçekleştirilen çalışmalar için sınırlılık kabul edilmektedir (Slater, Brown, Rosenthal ve Mateu, 2021). Söz konusu verinin örneklem aralığı ve örnekleme konu kişilerin sosyo-ekonomik karakteristikleri edinilememiş ve araştırmaya dahil edilememiştir. Bununla birlikte, T.C. Cumhurbaşkanlığı İletişim Başkanlığı tarafından 2021 yılında yürütülen sosyal ağ haritası araştırmasında tüm katılımcıların %90,7'sinin akıllı telefon kullandığı, 65 yaş ve üzeri katılımcıların ise %91,5'nin akıllı telefon kullandığı bilinmektedir. Aynı verinin 2022 yılı istatistiği tüm katılımcılar için %93,9, 65 yaş ve üzeri katılımcılar için %92,1 olarak gerçekleşmiştir. Yine aynı araştırmanın istatistiklerinden biri, mobil veri kullanan 65 yaş üstü katılımcıların 2021 yılında %71,9, 2022 yılında %89,5 oranında ve tüm katılımcıların ortalamasının üstünde olduğudur (T.C. Cumhurbaşkanlığı İletişim Başkanlığı, 2023).

Bir diğer sınırlılık, araştırmada ticari gizlilik nedeniyle edinilemeyen detayda veriler olmasıdır. Kaynağı ticari gizlilik nedeniyle paylaşılamayan sanal POS verileri Ankara ilinde gerçekleşen e-ticaret satışlarını içerse de ilçeler ve alt sektör detayında veriye erişilememiştir. Bu nedenle her bir ilçe için ayrı bir model kurmak mümkün olmamış, Ankara ili genelini kapsayan bir zaman serisi modeli üretilebilmiştir.

T.C. Ticaret Bakanlığı'ndan edinilen ilçe bazlı aylık verilerin içeriğinde ise bilinmeyen ilçe ve alt sektör satış hacimleri yer almaktadır. Satışın gerçekleştiği ilçenin ve alt sektörün “bilinmiyor” olduğu durumda düzeltme yapılarak, satış hacmi ilçelere ve alt sektörlerine oransal olarak pay edilmiştir. “Diğer hizmetler” kategorisi hizmet satışı ile ilişkili alt sektörlerle, “diğer ürünler” kategorisi ürün satışı ile ilgili alt sektörlerle pay edilmek suretiyle veri analizi sürecinin iyileştirilmesi amaçlanmıştır. Analiz aşamasında önce

yapılan veri düzeltmeleri dolayısıyla farklı kaynaklarla kıyaslama yapıldığı durumda veri uyumsuzluğuna rastlanması olasıdır.

Araştırmada veri edinim güçlüğü nedeniyle değerlendirmeler gerçekleşen e-ticaret satışları üzerinden yapılmış, Ankara’da ikamet edenlerin e-ticaret harcamalarına, diğer bir ifadeyle alışa ilişkin bir çıkarım sağlanamamıştır. Konu yalnızca e-ticaret ekosistemindeki satıcılar yönünden ele alınmış olsa dahi araştırma işletmelerin ekonomik büyümesini anlama, büyüme fırsatlarını araştırma ve öne çıkan alt sektörleri ilin güçlü yanları olarak değerlendirme benzeri konularda içgörü kazanılmasına yardımcı olmaktadır.



2. KURAMSAL ARKA PLAN: KARMAŞIK UYUMLANABİLİR KENTSEL SİSTEM YAKLAŞIMI

Kentler birbiriyle etkileşim halinde pek çok alt bileşenden oluşmaları ve kendi kendini örgütleyen yapıya sahip olmaları nedeniyle birer sistem kabul edilmektedir (Nel, 2009). Ekonomik, toplumsal, çevresel ve politik yapıyla günbegün şekillenen ihtiyaçların değişimi karşısında kentsel mekânın da bazen büyüme bazen küçülme ama daima değişme ihtiyacı oluşmaktadır. Bu bir uyum ya da kontrolü yeniden sağlamak için çözüm üretme meselesidir; aksi halde ekonomik ve sosyal refah, daha da önemlisi kültür, topluluklar ve değerler gibi unsurların devamlılığı tehdit altında olabilmektedir. Bu seviyede bir karmaşıklığın üstesinden gelebilmek için karmaşık uyumlanabilir sistem kuramının biyoloji (Gell-Mann, 1994), sosyoloji (Buckley, 1998), ekonomi (Mauboussin, 2002), kamu yönetimi (Dooley, 1997), sağlık (Anderson, Issel ve McDaniel, 2003; Martin ve Sturmberg, 2009) ve çevre (Giacomoni, Kanta ve Zechman, 2013; Kanta ve Zechman, 2014) gibi birçok disiplinden sonra şehircilik için de giderek daha fazla önem kazandığı görülmektedir (Kato ve Ahern, 2008; Nel, 2009; Nadin, Stead, Dąbrowski ve Fernandez-Maldonado, 2021). Bu bağlamda bu alt başlık, karmaşıklık kuramı ve karmaşık uyumlanabilir sistem kuramına ilişkin temel kavramları ve karmaşık uyumlanabilir kentsel sistem düşüncesi üzerine literatürde yer alan kuramsal tartışmaları içermektedir.

2.1. Karmaşıklık Kuramı

Disiplinler ötesi ilgi gören karmaşıklık kuramı (complexity theory), son kırk yılın en güçlü bilimsel düşüncelerinden biri olarak isim yapmıştır (O'Sullivan, Manson, Messina ve Crawford, 2006). Kuramın temeli, on dokuzuncu yüzyıl sonlarında matematikçi Jules Henri Poincaré'nin dinamik sistemler ve kaos üzerine yaptığı çalışmalara dayanmaktadır (Aubin ve Dalmedico, 2002). Poincaré'nin dikkatten kaçan küçük noktalardan birinin oldukça büyük ve önemli sonuçlar doğurabileceğine değinen araştırmaları, nesiller boyu üzerine tartışılan ve farklı yönleri genişletilen kuramlar için zemin hazırlayacak (Aubin ve Dalmedico, 2002; Öge, 2005) ve beraberinde birtakım temel kabullerin sorgulanmasına yol açacaktır. Nitekim zaman içinde anlaşılmıştır ki bir sistemde iç ilişkiler veya olgular farklı seviyelerdeyse indirgemeci (reductionist) —bir diğer ifadeyle bütünü parçalara ayırarak incelemeye dönük— yaklaşım işlevsiz kalmaktadır. Karmaşık olarak

nitelendirilen bu sistemleri¹ irdelemek sorunların kesin çözümünü garanti etmese de kurama hizmet eden matematik temelli yöntemlerle iç ilişkilerin anlaşılır kılınması sağlanmaktadır. Kendi kendini örgütleyen kritiklik (self-organized criticality) kavramını karmaşıklık terminolojisine katan Per Bak'ın da belirttiği üzere, her şey hakkında her şey açıklanamasa da her şey hakkında bir şeyler açıklanabilir (Horgan, 1995).

Karmaşıklık kuramına göre sistemin bütünü salt bileşenleri analiz ederek anlamaya çalışmaktansa bileşenler ve bileşenlerin çevresi ile etkileşimlerini araştırmak daha yararlıdır (Cilliers, 1999). Zira karmaşık sistem, bir bütün olarak bir veya daha fazla özellik sergileyen, birbirine bağlı ancak tekil olarak anlaşılmayan parçalardan oluşmaktadır (Zelinka, Saloun, Senkerik ve Pavelch, 2014). Kaos ile karmaşıklık arasındaki farkı ortaya koyan da sistemin çevresiyle etkileşimini dikkate almaktır. Kaos yaklaşımı, sistemin bütünü oluşturan unsurları anlamaya ve tüm bu unsurların sistemin davranışını üretmek için nasıl etkileşime girdiğini ortaya koymaya yardımcı olsa da tüm sistemin anlaşılmasını garanti edememektedir (O'Sullivan ve diğerleri, 2006). Kaotiklik çok az bileşenle gerçekleşirken, karmaşıklık için bu durum geçerli değildir; sözgelimi, yalın matematiksel fraktal kaotiktir ama karmaşık değildir (Baranger, 2000). Haliyle kuramsal temelleri dinamik sistemler ve kaos yaklaşımına dayansa da karmaşıklık ile ilişkilendirilen düşünce tarzı kaostan son derece farklıdır (Cilliers, 1999).

Teorik fizikçi Baranger (2000), karmaşık sistemlerin altı karakteristik özelliği üzerinde durmaktadır. Ona göre:

- Karmaşık sistemler, doğrusal olmayan bir şekilde etkileşime giren birçok bileşeni içermektedir.
- Karmaşık bir sistemin bileşenleri arasında karşılıklı bağımlılık söz konusudur.
- Karmaşık bir sistem, birkaç ölçeği kapsayan bir yapıya sahiptir.
- Karmaşık bir sistem, ele alınan ölçeğe özgü olarak beliren (emergent) davranış yeteneğine sahiptir.
- Karmaşıklık, kaos ve kaos olmayan arasındaki etkileşimi içermektedir.
- Karmaşıklık, iş birliği (cooperation) ve rekabet (competition) arasındaki etkileşimi içermektedir.

¹ Karmaşıklık terminolojisinde sistem; parçalar, ara bağlantılar ve amacın bir araya gelmesiyle tanımlanmaktadır (Plsek, 2001).

Baranger (2000)'in altını çizdiği doğrusal olmama, karşılıklı bağımlılık, başlangıç koşullarına duyarlılık ve yeniden örgütlenme karmaşıklık düşüncesinin başlıca unsurlarını içermektedir. Doğrusal olmayan bir ilişkinin karmaşıklığı, matematiksel olarak formüle edilmesinin zorluğuyla ilgili olmakla beraber, çeyrek yüzyılda bilgisayar teknolojisinde yaşanan gelişmeler doğrusal olmayan matematiği erişilebilir kılmakta ve araştırmacıları karmaşıklığı anlamaya bir adım daha yaklaştırmaktadır (Woods ve Grant, 2018). Düzeni oluşturan etkileşimler doğrusal olmadığından küçük olaylar sonuçta büyük değişikliklere sebebiyet verebilmektedir. Bu anlayış karmaşıklık düşüncesindeki mümkün olan her bir olasılığı hesaba katma yaklaşımının temelini oluşturmaktadır (Rhodes ve Murrey, 2007). Başka bir ifadeyle, başlangıç koşullarına duyarlılık ve doğrusal olmama nitelikleri vurgulanmaktadır ki bütünü parçaların toplamına indirgeyen analitik stratejilerin geçersiz olduğu anlayışına bir önsöz niteliğindedir (Byrne, 2002). Ancak burada geçen düzen ifadesi kaostan antitezi olarak anlaşılmamalıdır; anlatılmak istenen rastgele görünen bir şeyin altında bir düzenin gizli olabileceğidir (Burnes, 2005). Düzen kaostan ortaya çıkmakta ve sistemi karmaşık bir şekilde davranmaya iten bileşenlerin kendini örgütlenme (self-organization) kapasitesinden gelmektedir. Böylece sistem aynı döngüyü sürdürmek yerine adaptif olarak gelişmekte, yeniden örgütlenerek ileri evrimsel yeniliklere kendini açmaktadır. Karmaşık uyumlanabilir sistem kuramının çıkış noktasını oluşturan yaklaşım da temelde uyumlanabilir olma yetisinden ibarettir (White, 1991). Öte yandan uyumlanamama kapalı ve basit mekanik sistemlerin özelliği olarak görülür (Portugali, 2012).

2.2. Karmaşık Uyumlanabilir Sistem Kuramı

“Birçok insan çoğunlukla takılıp düşmeden hayatı sürdürmeyi başarır, ta ki büyük çaplı bir ani değişim, onları içinde büyüdükleri düşünce ve değerleri yeniden düşünmeye zorlayana kadar. Toplumun krizi onları daha önce emin oldukları birçok şeyi sorgulamaya zorlar.” (Woods ve Grant, 2018: 50-51). Karmaşık uyumlanabilir sistemler de böyledir; doğrusal olmayan etkileşimler (interaction) doğrultusunda aniden beliren bir davranış, mevcut yapıyı değiştirme veya yeni yapı oluşturma etkisine sahiptir ve süreç içinde sistem kendi kendini örgütleyen bir hal alır. Bu tür sistemlerin hem değişen bir ortama uyum sağlamak için kendilerini değiştirme hem de kendilerine uyarlayacak şekilde çevreyi değiştirme yetenekleri vardır (Baranger, 2000).

Doğal ve sosyal sistemlerin kendi kendini örgütleyen dinamiklerinin anlaşılmasına katkıda bulunmak amacıyla ortaya atılan karmaşık uyumlanabilir sistem kuramı, esasen karmaşıklık kuramı kapsamına “adaptasyon” perspektifi katan yeni bir paradigmadır (Notarnicola ve diğerleri, 2017). Terim 1990’larda Nobel Ödüllü pek çok teorisyenin üyesi ve kurucu ortakları arasında olduğu New Mexico’da yer alan Santa Fe Enstitüsü’ndeki araştırmacılarca türetilmiştir. Gerek Enstitü’de kuramla ilgili çalışan grupların kendi içinde dahi farklı olguları CAS olarak adlandırması gerekse gelişimi devam eden bir anlayış olması nedeniyle net bir CAS tanımı yapmak zordur (Gell-Mann, 1994). Bununla beraber genel bir tanımla, kendi yerel etkileşim kurallarına ve bilgisine göre hareket eden çok sayıda bağımsız ajandan² oluşan sistemler karmaşık uyumlanabilir sistem olarak adlandırılmaktadır (Burnes, 2005).

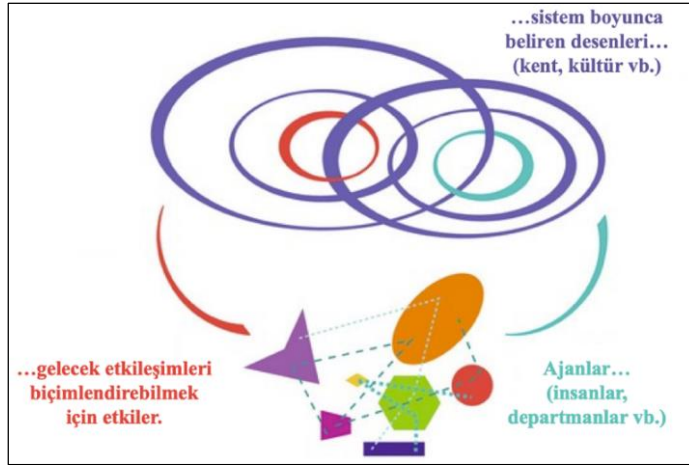
Burada ajanların kendi yerel etkileşimlerine bağlı olarak harekete geçmeleri vurgusu önemlidir; sadece yerel habitata karşı sorumlu olan sistem bu habitatı keşfetmekte ve onunla etkileşime geçmektedir. Öte yandan parçalarının etkileşimi üzerinden betimlenen uyumlanabilir sistemleri anlamak için etkileşimlerin kendine özgü doğasını anlamak elzemdir; çünkü ajanlar sistem boyunca beliren desenleri gelecek etkileşimler üzerinde söz sahibi olabilmek için etkilemektedir (Şekil 2.1) (Human Systems Dynamics Institute [HSDI], 2016). Sistem bileşenlerinin kullanım biçimlerindeki alternatifler çeşitlilik ve yeniliği de beraberinde getirmektedir; bu durumu Nel (2009) İngiliz alfabesindeki yirmi altı harf kullanılarak milyonlarca kitap yazılmasına benzetmektedir.

Santa Fe Enstitüsü araştırmacılarından Gell-Mann (1994)’a göre CAS’nin dört genel karakteristiği vardır:

- CAS deneyimi, genellikle sistem davranışını içeren girdilerle ve genellikle sistem üzerindeki etkileri içeren çıktılarla birlikte, çıktı verilerine girdi olan bir veri kümesi olarak düşünülebilir.
- Deneyimde sistem, —kimi zaman gözden kaçsalar dahi— fark edilen belirli türden düzenlilikleri (regularity) tanımlar. Kalan bilgiler rastgele, yani eşit derecede muhtemel olarak kabul edilir.

² Ajan; birey, örgüt ya da molekül gibi bir yapıyı temsil edebilir (Çıraklı, Dalkılıç ve Hacıhasanoğlu, 2017). Her ajan, kendisini oluşturan parçaların perspektifi üzerinden tanımlanabildiğinden, net bir ajan tanımı yapmak olası değildir.

- Deneyimde fark edilen düzenlilikler bir şemaya aktarılmalıdır. Farklı türdeki değişim süreçleri rekabet halinde şemalara neden olur ve her şema sistemin işleyişi için kendi yolunda bazı betimleme, tahmin ve yönerge birleşimleri sağlar.
- Gerçek dünyada bir şema tarafından elde edilen sonuçlar, rekabet içinde olduğu diğer şemalara göre olan konumunu etkilemek üzere geri beslemede bulunur.



Şekil 2.1. Karmaşık uyumlanabilir sistemlerin şematik gösterimi (HSDI, 2016)

Etkileşimde bulunma kadar aniden belirme (emergence) de CAS'lerin temel bir ayırt edici özelliğidir. Aniden belirme, etkileşim ve geri bildirim üzerinden deneme yanılma yoluyla çalışan basit unsurların kalıcı ve sistematik modeller üretebilmesi olarak tanımlanmaktadır (Innes ve Booher, 1999). Küçük bir örnekle, insan çok sayıda hücrenin, kentler barındırdığı sayıda insanın beliren bir özelliğidir. Belirme, bileşenlerin örgütlenmesinden kaynaklanmaktadır. Tıpkı karmaşık sistemlerde olduğu gibi CAS'lerde de sistemin bütünü bileşenlerin toplamını belirtmemekte veya sistem parçalara bölünerek anlaşılamamaktadır. Beliren karakterler bileşenlerin karakterlerinden tamamen farklı özellikler sergilemekte olup, ayrı ayrı incelenen bileşenlerin davranışlarından tahmin edilmeleri mümkün değildir (Auyang, 1998). Bu nedenle CAS'lerde dikkate alınması gereken bileşenler değil, bileşenler arasındaki etkileşimlerdir.

CAS düşüncesi temelde adapte olmaktan ileri gelmektedir; haliyle Gell-Mann (1994)'a göre toplumların dirençli olup ayakta kalmasına izin veren ve sistemin çevresi ile etkileşimi hakkında bilgi verebilen şemalar/tasarılar başarılı kabul edilmelidir. En iyi işleyen ajanların kendi kendine örgütlenerek yeni formlar almasına karşın bunu yapamayanlar ortadan kalkmakta ve sistemin yeterliliğini/yeteneğini artıracak bir

adaptasyon çevrimi gerçekleşmektedir. En nihayetinde CAS, çeşitli modifikasyonlar kanalıyla karmaşık ve dinamik bir toplumda gerçekleşen değişimlere karşı varlığını sürdürebilmek için gerek duyulan yeteneklerin ortaya çıkarılmasını sağlamaktadır ki, bu öğrenme ve öğrendiğini uyarlama anlamına gelmektedir. Bu baskı, yeni ajan türlerinin ortaya çıkmasına da zemin hazırlamaktadır. Bugün literatürün geldiği noktada vurgu, sistemin tahmin ve kontrol edilmesinden ziyade sistemi öğrenme ve onunla iş birliği yapma üzerinedir. Burada deneysel öğrenme ya da yaparak öğrenme de söz konusudur.

2.3. Karmaşık Uyumlanabilir Kentsel Sistem Yaklaşımı

Yirminci yüzyılın ikinci yarısında basit dinamik kuralların karmaşık davranışlara yol açabileceği kabulü, bilim dünyasında birden fazla disiplini etkileyen bir devrim olarak karşılanmıştır. Karmaşıklık olarak adlandırılan bu fenomenin Poincaré'nin kuramına dayanması, soyut matematiğin diğer pek çok disiplinle etkileşimini teşvik etmiştir (Aubin ve Dalmedico, 2002). Sistemleri incelemek için karmaşıklık yaklaşımını kullanan ilk disiplin ise doğa bilimleri olmuştur. Yine yirminci yüzyılın ikinci yarısında sosyal bilimlerde alt disiplinler yakınlaşmış ve disiplinler arası yaklaşım ortaya çıkmıştır. Doğa bilimlerinin öncülük ettiği ve sosyal bilimlerin de benimsediği bilimsel açılımlar kent problemlerinin ele alınış biçimini de şekillendirmiş ve karmaşıklık ve ilişkili kuramlar şehircilik disiplini tarafından da kucaklanmıştır. Kentsel incelemeler alanındaki çalışmalarıyla tanınan Jane Jacobs Amerikan kentlerine yaptığı atıfla bu tartışmayı somutlaştırmıştır. Ona göre örgütlü karmaşıklık problemleri ortaya koyan modernizm sonrası kentlere “büyük ölçüde keşfedilmemiş ama kesinlikle girift iç ilişkileri bulunan ve tamamen anlaşılabilir ilişkileri olan organizmalar” olarak yaklaşılmalıdır (Cretoiu, 2014; Jacobs, 2017). Kentsel mekânın artan karmaşıklık düzeyi, çözülmesi zor problemlere (wicked problems) duyarlı planlama söylem ve eylem arayışını teşvik ederek yeni bir vizyona yol açmıştır. Artık nüfus, istihdam, ulaşım, ekolojik çevre, arazi kullanım ve gayrimenkul gibi birbiriyle ilişkili ve doğrusallığı meçhul birçok bileşeni bünyesinde barındıran kentsel sistemleri ve bu sistemlerin çözülmesi güç unsurlarını keşfetmeye olan ihtiyaç gündemdedir. Belirsiz ve karmaşık kentsel problemlerin doğasına dair daha derin bir anlayış arayışına ise karmaşıklık kuramı yanıt vermektedir.

Bugün kentsel sistemlerin toplumun beklenti ve değişimlerine ayak uydurabilmesi için popüler bilimsel yaklaşımlarla ve çok disiplinli bakış açısıyla yeniden ele alınması bir

gereklilik haline gelmiştir. Şehircilikle ilgili kararlarda gözlem yapmak olguları anlamanın, bireylerin kenti ilgilendiren her meseleye yaklaşımını ve mekânla ilişkisini saptamanın önemli bir yoludur. Buna karşın duyularımız ve beynimiz etrafımızda gerçekleşen her türlü akışın ya da değişimin çok küçük bir kısmını işleme yeteneğine sahiptir. Öte yandan kentsel sistemler birbiriyle ilişkili doğrusal olmayan birçok bileşeni içermektedir. Kentin gelişim sürecinde karşılaşılan sorunlara müdahale girişimi her zaman istenilen şekilde sonuçlanmadığından, kent planlama ve kentsel politikanın doğrusal bir araştırma alanı olmaktan çıkması kaçınılmaz olmuştur. “Belirsizlikler planlı müdahaleler için risk görüldüğünden, planlamadaki tipik yaklaşım, bunları mümkün olduğunca azaltmak veya önlemektir” (Sengupta ve diğerleri, 2016: 971). Oysa belirsizlikleri, kentsel sistemin içsel bir parçası olarak görmek gerekir (Sengupta, Rauws ve De Roo, 2016). Haliyle doğrusal olmayan, belirsiz ve karmaşık kentsel problemlerin doğasını daha iyi anlayabilmek, çözüme ulaştırmaya yardımcı olabilmek ve/veya sistemi anlamayı kolaylaştırabilmek için yeni araçlara ihtiyaç duyulmaktadır. İlişkilerin doğrusal olmadığı göz ardı edilerek karar alınan bir ortamda küçük bir değişikliğin istenmeyen sonuçları, süreç üzerinde büyük etkilere neden olabilir. Bununla birlikte karmaşık düşünce sistematigi, belirsizliğin temsiline, bunun yanı sıra pozitif veya negatif geri beslemelerin önemine dayanmaktadır.

Çevresel, sosyal ve ekonomik olarak sürdürülebilir kentler inşa edebilmek adına kentsel gelişimin altında yatan süreçleri daha iyi anlamak için araçlar sunan karmaşıklık, kentsel sistemdeki değişimi ve gelişimi anlamanın ötesinde, ondan faydalanmak için de bir fırsat yaratmaktadır. Thrift (1999)’e göre karmaşıklık zaten yapay olarak mekânsaldır; sistem evrimi yere bağlıdır ve sınırları kavrayışımızın ötesinde olan mekân karmaşıklık kuramının merkezinde yer alır. Sistemlerin eşzamanlı mekânsal-zamansal analizi karmaşıklık kuramının yakından ilgilendiği bir alandır. Burada zamansallık, planlama kuramları ile doğrusal olmama, belirme, yola bağımlılık, aktarımlar, birlikte evrim, uyumlanma ve kendi kendine örgütlenme gibi karmaşıklık bilimlerinden gelen kavramlar arasında köprü kurabilmek için gereken en temel boyuttur (Sengupta ve diğerleri, 2016).

Bugün içinde yaşadığımız kentsel çevre bize her gün aynı görüntüyü vermemektedir, birbirini etkileyen unsurlardan oluşmuş bu yapı içinde daimi bir dinamizm vardır ve bu kentsel çevrede insan bitmek bilmeyen bir harekete kapılmaktadır. Sistemin bir unsuru değişse, bağlı olduğu diğer unsurlar var olabilmek için uyum sağlama eğilimine girmektedir; şimdi artık her bileşenin etkileşimde olduğu bir döngüye girilmiştir. Bu

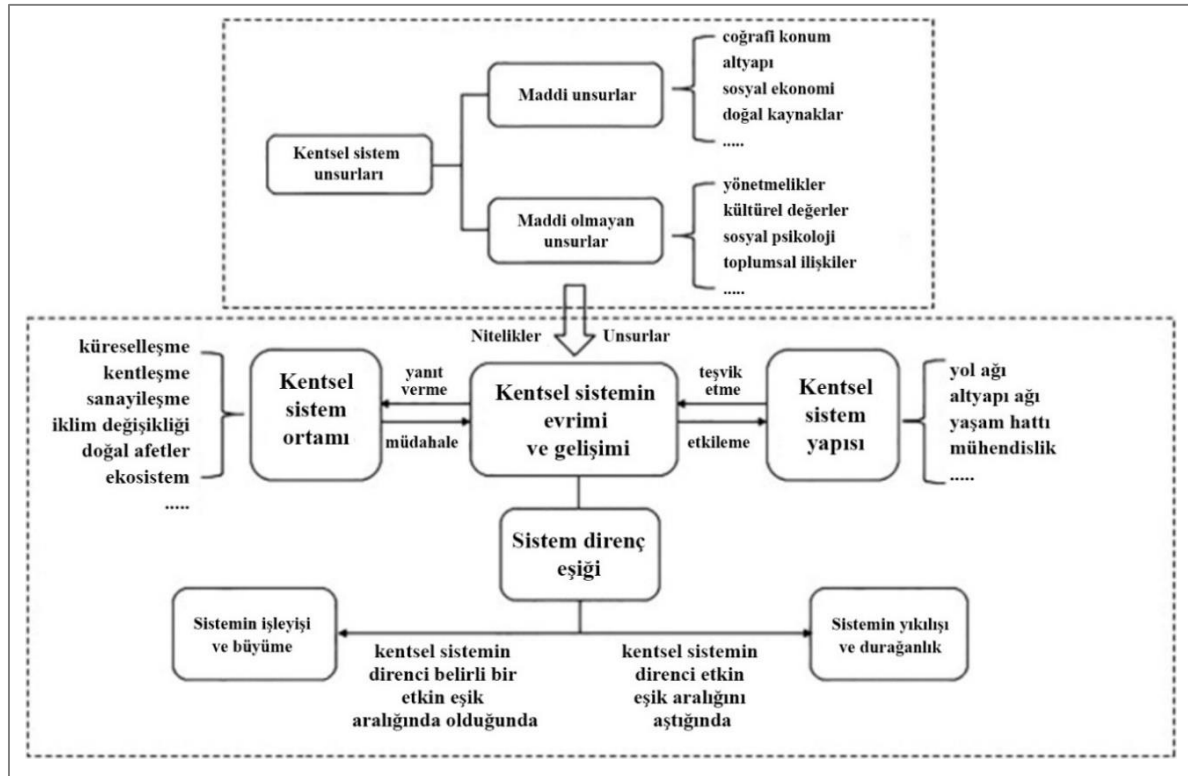
durum, evde kalma zorunluluklarının olduğu dönemde kent sakinlerinin hayatta kalabilmek için belirlenen kurallara uyması, temel ihtiyaçlarına uzaktan erişebilmesi, ev ortamını çalışma düzenine uyumlaması veya panik satın almalar gibi birbirini etkileyen ve aniden beliren sosyo-ekonomik temelli davranışların gözlemlendiği COVID-19 dönemi koşulları üzerinden örneklendirilebilir. Tüm bu davranışlar kentsel mekânda, yani insanın habitatında, insan tarafından, kısa zamanda ve öngörülemeyen bir biçimde gerçekleşmiştir; mekânsal yapıyı değiştirmiş olmaları da ihtimal dahilindedir (Coulson, Brakman, Faggian ve Murata, 2021). Davranışsal değişimleri anlamak ve kentsel mekânın yeni davranış biçimlerine ayak uydurabilmesini sağlamak ise karmaşık uyumlanabilir sistem kuramının ilgi alanıdır. Nitekim son dönemde başta plancılar olmak üzere pek çok aktör öğrenen ve davranış değişikliği geliştiren ajanların varlığından yola çıkarak, kentlerde beliren beklenmedik fırsatları yakalamak için karmaşık uyumlanabilir sistem kuramını benimsemiştir (Sengupta ve diğerleri, 2016).

Planlama için yeni bu araştırma alanı, stratejik planlama gündemini temel almakta, buna ilave olarak karmaşıklık, doğrusal olmama, kendi kendine örgütlenme, karşılıklı bağımlılık gibi mekanizmalardan beslenmektedir (Rauws, 2017). Kentsel çevrelerin sürekli değişen doğasını dikkate alan bir kuramsal çerçeve olarak da addedilebilir. Bu çerçevede bir kent; ekonomi, ulaşım ağları ve toplumsal örgütler gibi birbiriyle ve çevreyle etkileşerek ortaya çıkan davranışlar üreten ve birbirine bağlı olan bileşenlerin toplamı olarak görülmektedir. Sistemin bileşenleri arasındaki etkileşimler ve geri bildirim döngülerine ilaveten, belirsizliğin ve öngörülemezliğin rolü de dikkate alınmaktadır. Dinamik koşullara yanıt veren planlar geliştirmek için paydaşların sürece dahil edildiği, sürekli veri toplandığı ve hipotezlerin test edildiği iş birliği bir ortam gereklidir. Böylelikle kentsel dinamikleri incelemek ve kentlerin üretkenliğini iyileştirmek için stratejiler geliştirilebilir.

Uyumlanabilir bir sistem, ani geri besleme döngülerine kendini ayarlayabilme kapasitesine sahiptir. Prensibini bir yandan toplumun sosyo-ekonomik amaçlarını tatmin ederken, diğer yandan belirsizliklere göğüs germe yeteneğine dayandırmak olasıdır (Rauws, 2017). Sistemde saptanan her bir değişim, onu iyileştirmek için bir fırsat olarak görülmektedir. Gelişmiş hesaplama araçlarıyla karmaşık ilişkiler modellenerek kentsel mekânın fiziki ve çoğunlukla kırılgan sosyo-ekonomik yapı değişimi anlaşılabilmekte, bunun yanı sıra paydaşlar planlama sürecine dahil edilmektedir. Değişen dinamikler ve belirsizliklerin hesaba katılması, dış etkenlere açık kentleri ani biçimsel ve işlevsel değişimlere karşı

örgütlü bir yapıya kavuşturmaktadır (Nickayin ve diğerleri, 2022). İstatistikçi George E.P Box (2013), “tüm modeller yanlıştır; ancak bazı modeller kullanışlıdır” demiştir. Karmaşık uyumlanabilir kentsel sistem düşüncesinde amaçlanan da kusursuz işleyen bir model kurmak yerine, mevcut görüntünün karmaşıklığını anlamlandırmaya katkıda bulunmak, hatta bir adım ileri giderek uyumlanmaya dair öneriler tasarlayabilmektir. Böylece zaman içinde uyum sağlayarak gelişen kentler yaratma fırsatı doğmaktadır.

Karmaşık uyumlanabilir bir kentsel sistem inşa etmek için öncelikle kentsel sistem ortamı tanımlanmalı ve sistemin temel bileşenleri belirlenmelidir (Shi ve diğerleri, 2021) (Şekil 2.2). Kentsel çevrelerin dinamik ve değişen doğasının yanı sıra bu bileşenlerin karşılıklı bağımlılığı araştırılmalıdır. Bu aşamada ilgili paydaşlarla görüşülerek girdi ve geri bildirim toplanmalıdır. Geri bildirimlerin topluluğun ihtiyaçları ve önceliklerine duyarlı olması önem taşımaktadır. Planlar, yönetimi kolay projelerden karmaşık girişimlere doğru ilerleyen aşamalı bir yaklaşım olmalıdır. Atılan adımların etkinliği izlenmeli ve uyumlanabilirliği sağlamaya yönelik değerlendirmeler yapılmalıdır. Geri beslemelerle devam eden evrimleşme ve gelişim sürecini desteklemek için paydaşlar arasında iş birliği ve koordinasyon sağlamak da sürecin önemli bir parçasıdır (Shi ve diğerleri, 2021).

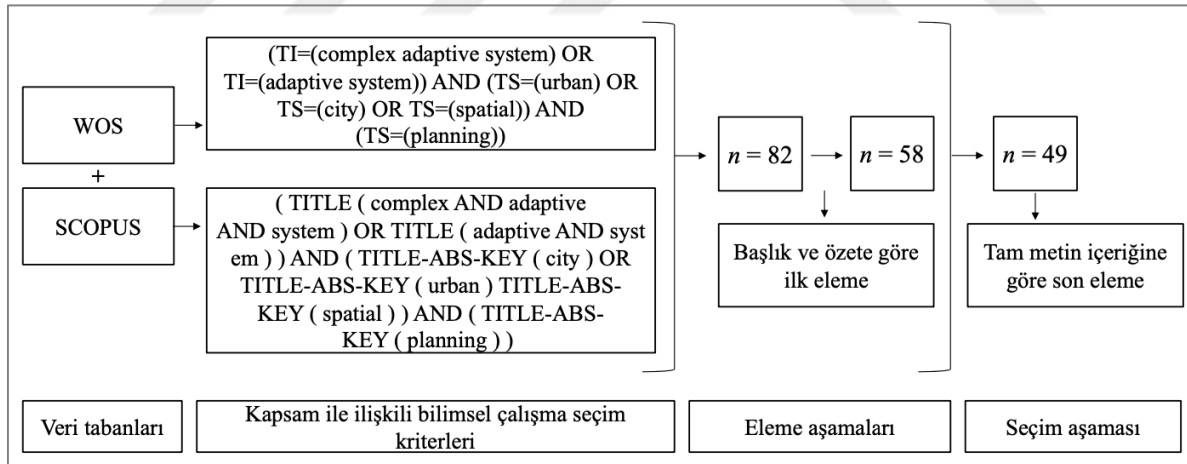


Şekil 2.2. Karmaşık bir kentsel sistemin bileşimi (Shi ve diğerleri, 2021)

2.3.1. Literatür çözümleme

Bu alt başlıkta doğrusal olmayan sorunlara esnek yaklaşım önerisi sunan karmaşık uyumlanabilir sistem kuramının kentsel ve mekânsal planlama perspektifinde ele alınış biçimini incelemek üzere bir literatür analizi yapılmıştır. Araştırma konusu ile ilintili literatür, Web of Science (WOS) ve Scopus veri tabanlarında taranmıştır. Web of Science ve Scopus, pek çok farklı disiplinden çalışmaya erişim sağlayan iki büyük veri tabanıdır. Her iki veri tabanında da gelişmiş sorgu yapılabilmekte, başlık, konu, özet, çalışmanın dili, türü ya da yılı gibi filtreler uygulanarak ilintili bilimsel çalışmalar tespit edilebilmektedir.

Bilimsel çalışma sorgusu, çalışmanın başlığında “karmaşık uyumlanabilir sistem” ya da “uyumlanabilir sistem” ifadelerinin geçmesi ve çalışmanın konusunda “kentsel”, “şehir” ya da “mekânsal” terimleri ve “planlama” teriminin bir arada bulunması kriterlerine göre yapılmıştır (Şekil 2.3). Yalnızca İngilizce dilindeki çalışmalar dikkate alınmış, çalışmaların yıllarına ilişkin bir filtreleme ise yapılmamıştır. İlk sorgu neticesinde bu kriterlere uygun seksen iki çalışmaya erişilmiştir.



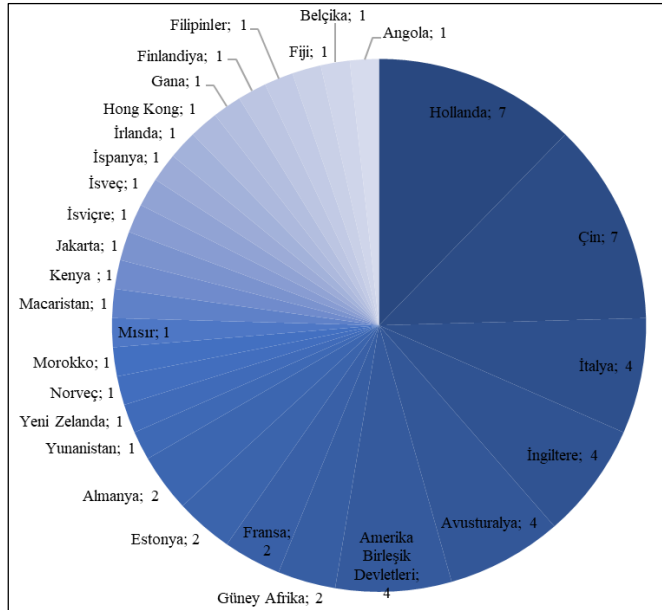
Şekil 2.3. Literatür taramasının uygulanma aşamaları

İkinci aşamada seksen iki çalışmanın başlık ve özetleri dikkate alınarak, araştırma kapsamı dışında kalan çalışmalar elemeye tabi tutulmuştur (screening). Bunun sonucunda yirmi dört çalışma ayrılarak, kalan elli sekiz çalışma dikkate alınmıştır. Tam metin incelemelerinden sonra ikinci derinlemesine eleme yapılmış, araştırma sorusuna yanıt vermeyen dokuz çalışma daha ayrılarak, kalan kırk dokuz çalışmanın literatür çözümlemesinde kullanılması kararlaştırılmıştır (Şekil 2.3). Seçilen bilimsel çalışmalardan on altısı konuyu kavramsal

olarak ele alırken, otuz üçü ampirik temellidir. Söz konusu bilimsel çalışmaların detayları EK-1’de sunulmuştur.

Karmaşık uyumlanabilir yaklaşımın öne çıktığı temaları ve zaman içinde değişen bağlamını ortaya koymak için içerik çözümlemesi yapmak büyük önem taşır. Bu bağlamda, araştırma kapsamında örnekleme oluşturan kırk dokuz bilimsel çalışma MAXQDA 2022’den faydalanılarak içerik analizine tabi tutulmuştur. MAXQDA, veriyi sınıflandırmayı kolaylaştıran bir nitel araştırma programıdır. Araştırmada MAXQDA 2022’nin kullanılması, sık tekrarlanan terimlerin ve kelime kombinasyonlarının belirlenmesini mümkün kılmış, bilimsel çalışmaları gruplandırmaya ve kavramsal tahlil yapmaya olanak tanımıştır. İçerik çözümlemesine bilimsel çalışmaların kaynakça kısmı dahil edilmemiştir.

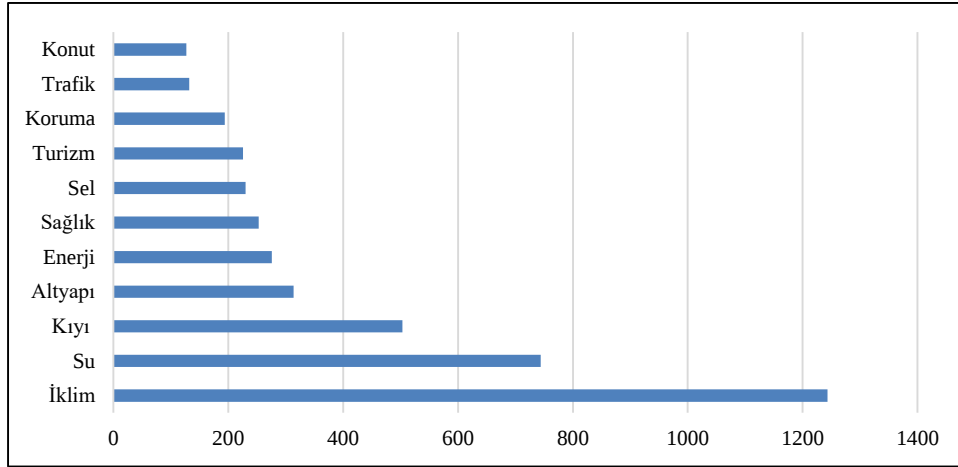
Literatür analizinin sonuçları, CAS yaklaşımının Hollanda ve Çin planlama pratiklerinde yer edindiğini göstermektedir. Bu iki ülkeyi İtalya, İngiltere, Avusturalya ve Amerika Birleşik Devletleri (ABD) izlemektedir (Şekil 2.4). Çalışmaların %45’inin Avrupa ülkelerinde gerçekleştirilmiş olması, Avrupa ülkelerinin esneklik ve kendini örgütleme mekanizmalarına açık bir planlama arayışında olduğunu göstermektedir. Öte yandan örneklem dahilinde Türkiye’de uygulanmış herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır.



Şekil 2.4. Bilimsel çalışmaların gerçekleştirildiği ülkelerin dağılımı

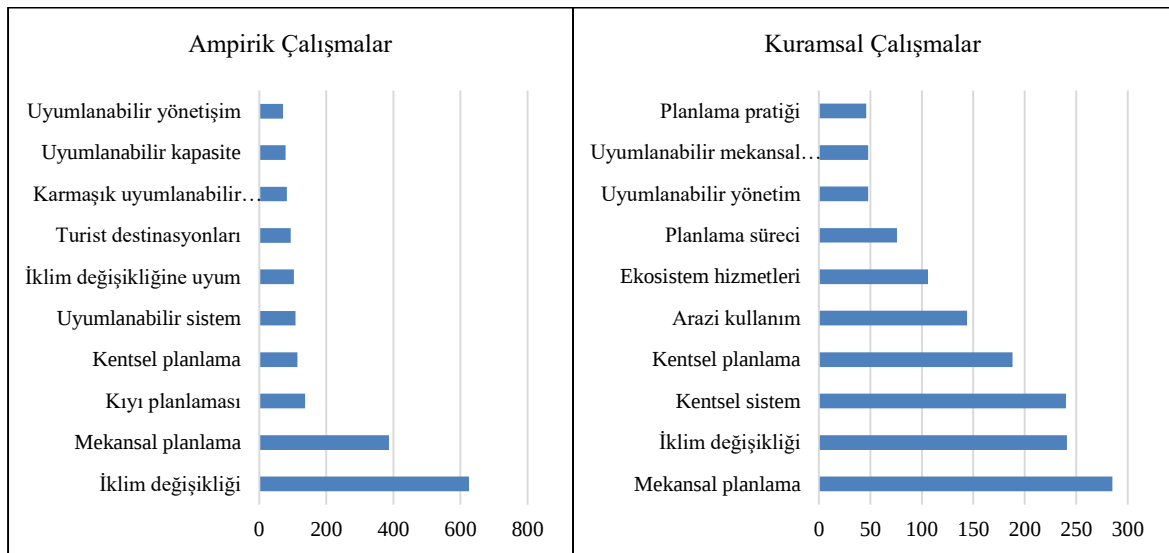
Bulgulara göre CAS yaklaşımı kentsel ve mekânsal planlamada ilk olarak 1971 yılında, uyumlanabilir sistemin kapsayıcı bir yöntem sunmasına vurgu yapan kuramsal bir çalışmada ele alınmıştır. Yirmi birinci yüzyıla birlikte koruma-kullanma dengesi ve iklim değişikliği gibi ekosistem için ciddi risk teşkil eden sorunlara yaklaşmanın popüler bir yöntemi haline gelmiştir. 2010 yılı ve sonrasında CAS yaklaşımının kıyı alanları planlamasına temas etmesiyle, kıyı alanlarının yönetim etkinliğinin sağlanması, izlenmesi, değerlendirilmesi ve bu alanların yönetiminden sorumlu aktörlerin yetki ve rollerinin net çizgilerle belirlenmesi konuları daha sık tartışılır hale gelmiştir. Zaman içinde yaklaşımın mekânsal gelişim, turizm ve altyapı gibi mekânsal planlama ile görece daha ilintili bağlamlara konu edildiği saptanmıştır. Son beş yıla bakıldığında, en sık olarak mekânsal gelişim ve değişim dinamiklerini analiz etme, kıyı alanlarının planlanması-yönetimi ve yeni planlama politikaları üretme arayışında karmaşık uyumlanabilir sistem yaklaşımına başvurulduğu anlaşılmaktadır. Öncü çalışmalarda paydaşların planlama sürecine katılımı ve geri bildirimi tartışılırken, bugünlerde geri bildirim döngüleri için veri toplama ve yenilikçi teknolojilerle daha geniş kesimleri sürece dahil etme kritik önemde görülmektedir.

Örnekleme oluşturan bilimsel çalışmalarda sıkça tekrarlanan terimler, çalışmaları temalarına, ölçeklerine ve kapsamlarına göre sınıflandırmayı mümkün kılmıştır. Sık tekrarlanan kelimelerin tespitiyle, yaklaşımın yaygın olarak iklim temalı çalışmalarda kullanıldığı anlaşılmaktadır ($f = 1.243$). Su kelimesinin 744 kez, kıyı kelimesinin 503 kez tekrarlandığı, bunları altyapı enerji, sağlık, sel, turizm, koruma, trafik ve konut kelimesinin izlediği tespit edilmiştir (Şekil 2.5). Bu bulgu, seçilen bilimsel çalışmaların büyük oranda çevresel bağlam taşıdığını ortaya koymakta olup, bunu ekonomik, sosyal ve ekolojik bağlamlar izlemektedir. Uygun olarak, “çevresel” teriminin en sık tekrarlanan bağlam olduğu saptanmıştır ($f = 761$). Çalışmalarda kentsel kelimesinin kullanım sıklığından yola çıkılarak ($f = 1.812$) değerlendirmelerin diğer mekânsal ölçeklere kıyasla büyük oranda kent ölçeğinde yapıldığını söylemek mümkündür. Bunu “bölgesel” ($f = 377$) ve “ulusal” ($f = 327$) ölçekler izlemektedir.



Şekil 2.5. Sık tekrarlanan kelime analizine göre oluşturulmuş temalar

Araştırmada kelime kombinasyonlarının sıklığı analiz edilerek olgular arasındaki etkileşim tespit edilmeye çalışılmıştır. “İklim değişikliği” ve “mekânsal planlama” kavramlarının hem kuramsal hem de ampirik çalışmalarda en sık tekrarlanan kelime kombinasyonları olduğu saptanmıştır (Şekil 2.6). Uyumlanabilir yönetim, yönetişim, uyumlanabilir kapasite kavramlarının kullanım sıklığı da dikkat çekici düzeydedir. Yaklaşımın farklı bağlam ve yere özgü olarak yorumlanma biçimi farklılaşsa da genel itibarıyla mekânsal stratejik planlamayla benzer olarak mekânı şekillendirmede karar merkezli bir araç işlevi gördüğü anlaşılmaktadır.



Şekil 2.6. Sık tekrarlanan kelime kombinasyonlarının analizi

Literatür analizine göre son zamanlarda, şehircilik araştırmalarında karmaşıklık bilimlerine dayanan dinamik bir planlama anlayışına önemli oranda yönelim vardır. İklim değişikliği

ve su kaynakları yönetimi gibi çevresel sorunlar (Roggema, 2009; Schuetze ve Chelleri, 2011; Hetz ve Brunz, 2014; Xie ve Zheng, 2017), kıyı alanları planlaması gibi biyo-ekonomik temelli sorunlar (Douvere ve Ehler, 2011; Mills ve diğerleri, 2014; Greenhill, Stojanovic ve Tett, 2020) ya da altyapı (Saxe ve MacAskill, 2021; Hishammuddin ve Wang, 2021) ve enerji (Korhonen ve Snäkin, 2015) gibi ekosistem hizmetlerine ilişkin sorunlar söz konusu olduğunda, sürekli değişen koşullara uyumlanabilir bir planlama anlayışının eylemsel ve düşünsel olarak benimsendiği görülmektedir. Karmaşık uyumlanabilir kentsel sistemlerin araştırma gündemi, çevresel bağlam ve planlama sistemi temalarında yoğunlaşmaktadır.

Çevresel bağlamda iklim değişikliği kuşkusuz karmaşık uyumlanabilir sistem yaklaşımından en çok beslenen temadır. İklim değişikliğinin beklenmedik birtakım zorluklarla kentsel mekânın akışında değişikliğe neden olması, toplumun önlenmesi mümkün olmayan bazı etkilere hazırlanmasına yönelik arayışları beraberinde getirmiştir. İklim değişikliğine uyum konusunun belirsizlik ve karmaşıklıkla karakterize edilmesi ise politika üretiminde karmaşık uyumlanabilir sistem yaklaşımının dayanak alınmasında etken olmuştur (Roggema, 2009; Van Buuren ve diğerleri, 2013). Uyumlanabilirlik, iklim değişikliğinin potansiyel hasarlarını en aza indirmek ve etkilerin sonuçlarıyla başa çıkabilmek için paydaşlar arasında esnek ve kapsayıcı bir iş birliği geliştirmeye odaklanmaktadır (Van Bureen ve diğerleri, 2013). İklim uyumlanmış bir kentsel sistemde mekânsal fonksiyonlar tahsis edilirken alınan kararların iklim değişikliğinden kaynaklanan gereksinimlerle örtüşmesi önem taşımaktadır.

Önceleri karmaşıklık kuramıyla planlama arasındaki temel bağlantı belirme ve öz benzerlik gibi kavramlarla kurulurken, karmaşıklığa eklemlenen “uyumlanabilir olma” bağlamı geribildirim ve kendini örgütlenme kavramlarını odak noktası haline getirmiştir (Batty ve Marshall, 2012). Bu etkileşimli yeniden örgütlenme özelliği, karmaşık uyumlanabilir yaklaşımı doğal kaynak yönetimine ilişkin politika üretimi için elverişli hale getirmektedir (Maynard, James ve Davidson, 2011). Bununla birlikte, ekonomik ve ekolojik faydalar arasındaki çatışmayı içeren kapsamı nedeniyle bir yönetim meselesi olarak görülen kıyı alanları planlanması da CAS yaklaşımının gündeminde yer edinmiştir (de Vrees, 2021). Karmaşık sistemdeki uyumlanabilir değişime değinen panarşi (panarchy) çerçevesi ise ekonomik ve çevresel değerler arasındaki karmaşık dengeyi çözümlemeye katkı sunan güncel bir araçtır (Higgins ve Duane, 2008).

Planlama sistemi günümüzde değişen kentsel dinamikleri ve belirsizlikleri hesaba katmalıdır. Geleneksel planlama sistemlerinin yeniden düşünülmesini gerekli kılan bu gerçeklik, doğrusal bir uyum anlayışına ve doğrusal planlama araçlarına karşı çıkmaktadır (Birkmann, Garschagen ve Setiadi, 2014). Kentlerin sosyal açıdan eşit ve ekonomik açıdan rekabet edebilir olabilmesi, dış şokların etkisiyle gerçekleşen biçimsel ve işlevsel değişimler karşısında kendini örgütleyen yapıya kavuşmasıyla ilişkilidir (Nickayin ve diğerleri, 2022). Kentsel sistemin değişken koşullara ve şoklara başarılı bir şekilde yanıt vermesinde ve uyum sağlamasında ise esnek mekânsal kurgu önemli rol oynamaktadır (Kruse ve Pütz, 2014; İnce- Keller ve Kaya-Erol, 2020). Karmaşık uyumlanabilir kentsel sistem yaklaşımının planlama gündemine yaptığı katkı, karmaşıklık ve doğrusal olmama mekanizmalarından beslenmesi ve süreç içinde öğrenme ile esnek bir planlama ve yönetim anlayışını dikkate almasıdır. Şeffaflık ve iletişimle müşterek alınan kararlar herkesin ortak çıkarına hizmet edecektir (Fidan, 2011). Bir yönetim sisteminin belirsizliklere karşı uyumlanmasında ise ajan ve bileşenlerinin çeşitliliği, ajanlar arası etkileşim fırsatı ve uygun eylemlerin seçimi için etkili yöntemler rol oynamaktadır (Innes ve Booher, 2018).

Uyumlanabilir planlama yaklaşımında esas olan farklı katmanlardan paydaşların sürece sürekli katılımı ve sağlanan geribildirimle sürekli iyileştirmenin devam etmesidir (Greenhill ve diğerleri, 2020). Davidoff (1965)'un savunuculuk planlamasından etkilenen aşağıdan yukarıya planlama yöntemi, planın farklı çıkar gruplarının ihtiyaçlarıyla uyumunu sağlama rolü olan demokratik bir süreçtir (Walsh ve diğerleri, 2013). Bu süreçte planlamaya geniş katılımın yanı sıra, paydaşların ve hükümetin yetki ve rollerinin netliği de önem taşımaktadır. Katılım sürecine dijital teknolojilerin entegre edilmesi ise daha geniş paydaş kitlesine ulaşabilmek için etkili bir araçtır (Türken ve Eyüboğlu, 2021).

Uyumlanabilir planlama sistemi, planlamanın bilgi ve iletişim teknolojileri ile desteklenmesini gerektirir. Belirli bağlamlar içinde bilgi toplayan uyumlanabilir sistem, kararların yeni verilerle iyileştirilmesine ve mekânsal yönetim düzenlemelerinin sürekli değişen sistemlere uyacak şekilde ince ayarlanmasına izin vermektedir. Bu bağlamda izleme ve değerlendirme aşaması hem karmaşık uyumlanabilir planlama boyunca düzeltici bir işlev olarak hizmet etmekte hem de gelecekteki planlama faaliyetlerini daha etkin ve verimli bir şekilde yapılandırmak için bir kılavuz görevi görmektedir. Uyumlanabilirlik

olgusunun daha iyi uygulanabilmesi, sonuçların sürekli izlenmesi ve değerlendirilmesine yönelik metodolojinin geliştirilmesi ile yakından ilişkilidir (Kruse ve Pütz, 2014).

2.3.2. Modelleme metotları

Son zamanlarda, şehircilik araştırmalarında karmaşıklık bilimlerine dayanan dinamik bir planlama anlayışına önemli oranda yönelim vardır. Karmaşık uyumlanabilir kentsel sistem yaklaşımını temel alan çalışmalarda öne çıkan modelleme metotlarını; karmaşık ağlar, özdevinim yaklaşımlarından hücrel özdevinim ve ajan temelli modeller, sistem dinamiği ve son olarak sinir ağı olarak sıralamak mümkündür. Araştırmaların detayına ve kapsamına uygun olarak herhangi bir yöntem tercih edilebilir; zira bir modelin diğerine üstünlüğü söz konusu değildir. Hatta araştırmacıların standartlaşmış bir model kullanmak yerine, araştırma problemine en iyi cevap verebilen, kimi zaman karma bir modeli uygulama eğiliminde olduğu görülmektedir (Batty, 2012). Bilimsel ve teknolojik gelişmeler sürdükçe metotlar değişmeye, gelişmeye ve çeşitlenmeye devam edecektir.

Karmaşık ağlar

Karmaşık ağların (complex networks) ilgi alanı mekânsal büyüklük karşılaştırması ve kentler arası akışlar olup, kademelenmeyi kentler yerine işlevler üzerinden saptamayı temel alır. Birbirine bağlı bir dizi düğüme benzetilen karmaşık kentsel ağlarda, bağlantı sayısına göre bir döngü ve denge izlenmektedir. Temel düşünce, karmaşık sistemleri ağ yöntemiyle nicel olarak tanımlamak, mevcut durumun anlık bir görüntüsünü sağlamaktır (Eoyang, 2014; Ding, 2019). Bağlantı sayısı görece düşük ve/veya seyrek bağlanmış ağlar kısa bir döngü izlemekte; buna karşın ikiden fazla bağlantı sayısı olan ve/veya sıkı bir şekilde bağlanmış ağlar kaosa sürüklenmektedir (Kauffmann, 1995). Bu bağlamda ağ yaklaşımıyla düğüme benzetilen karmaşık ağların düğüm noktalarının karakteristik özelliklerinin saptanması ve bu ağlardaki farklılaşmanın, uzmanlaşmaların, zayıf noktaların, sosyal etkileşim kalıplarının ve ekonomik rollerin belirlenmesi mümkün olabilmektedir.

Hücresel özdevinim

Kentsel büyüme, arazi kullanım değişimi, kentleşme süreci gibi karmaşık coğrafi süreçlerin, salgın, trafik gibi karmaşık oluşumların dinamiklerini simüle etmekle ilgilenen hücresel özdevinim (cellular automata), John von Neumann tarafından yaratılmıştır (Haken, 2012). Söz konusu yöntemi basit kurallarla karmaşık kentsel sistemin tanımlanmasına ve büyüme sürecinin simüle edilmesine yarayan bir hesaplama aracı olarak tanımlamak olasıdır (Falah, Karimi ve Harandi, 2020). Mekânsal-zamansal boyutun kullanılabilirliği olması nedeniyle hücresel özdevinim dinamik bir mekânsal süreci anlaşılır kılabilmektedir.

Her hücreye konumuna göre belirli bir değer verilebildiği düzenli bir hücre ızgarası hücresel özdevinimi oluşturmaktadır. Hücre topluluğunun ve komşu hücrelerin değerleri kesikli bir zaman aralığında değişmekte olup, bu değişim geçiş kuralları olarak tanımlanan kurallara göre gerçekleştirilmektedir. Aşağıdan yukarıya yaklaşımı sayesinde merkezi hücrenin ve komşu hücrelerin mevcut koşullarından etkilenen tüm kentsel hücre davranışları dikkate alınmakta ve sistemin genel davranışı geçiş kuralları üzerinden simüle edilebilmektedir (Falah ve diğerleri, 2020).

Ajan temelli modeller

Özdevinim yaklaşımında kullanımı yaygın bir diğer model olan ajan temelli modeller (agent-based models) bireylerin davranışsal durumlarını bireysel seviyelere inerek araştırmakta olup, tıpkı hücresel özdevinim gibi aşağıdan yukarıya özellik sergilemektedir. Günümüzde kentsel yayılma, göç, trafik ve salgın gibi karmaşık sorunların anlaşılması için hücresel özdevinimle birlikte sosyo-mekânsal sistemlerin simüle edilmesine katkı sunmaktadır.

Bireysel kararların nasıl alındığını, insanın çevresiyle etkileşimini, bozulma süreçlerini ve bu süreçlerin inşasını araştırmak için bir araç olan ajan temelli modeller, ajanların bireysel eylemlerini simüle etmekte ve ortaya çıkan sistem davranışının ve bu davranışın zaman içindeki sonuçlarının ölçülmesine olanak tanımaktadır. Burada başlıca amaç, sistemde gerçekleşen değişikliklerin temel itici güçlerini temsil eden ajanlar kullanılarak sistemin davranışını anlayabilmektir (Ligtenberg, van Lammeren, Bregt ve Beulens, 2010). Kentsel

sistemlerdeki sosyo-ekonomik ilişkilerin simülasyonunu oluşturmak ya da kentsel mekânda tasarım alternatifleri geliştirmek için ajan temelli modeller oldukça kullanışlıdır (Atak-Doğan, 2016).

Sistem dinamiği

Forrester tarafından 1950’lerde önerilen sistem dinamiği (systems dynamic) mekânsal politikaların iyileştirilmesini ve varsa politika başarısızlıklarının altında yatan nedenleri anlamayı kolaylaştırma işlevi gören, genel itibariyle makro ölçekli çalışmalarda tercih edilen bilgisayar simülasyonlu bir karmaşık problem çözme aracıdır (Forrester, 2007). Sistem yaklaşımı, karmaşık ve hızla değişen koşullara göre amaçların ve performansın yeniden incelenmesine yardımcı olan bir araç olarak görülmektedir. Metodolojisi ise karmaşık bir sistemin modele dönüştürülmesi ve simüle edilmesi üzerine kuruludur. Sözgelimi, kentle ilişkili herhangi bir politika değişikliğinin sistem davranışı üzerindeki etkisini ortaya koymak ve politika yapıcılar için iyileştirme önerilerinde bulunmak mümkündür. Sistem dinamiğinin uygulanma aşamaları şu şekildedir (Ogata, 2004; Marañón-Abreu, Gualda Caballero ve Valerdi, 2011):

- Dinamik hipotezin formüle edilmesi ve sistemin parçalarının/değişkenlerinin tanımlanması,
- Stoklar, akışlar ve değişkenlerin aralarında nedensellik oluşturacak şekilde haritalanması,
- Elde edilen diyagramın matematiksel modele dönüştürülmesi,
- Geçerliliği doğrulamak için modelin denklemleri çözülerek elde edilen tahmini performansın deneysel sonuçlarla karşılaştırılması,
- Modelin çıktıları ile gerçek dünya çıktıları kıyaslanarak, sapma görülüyorsa modelin değiştirilmesi,
- Tahminler ve deney sonuçları arasında tatmin edici bir uyuma sağlanana dek bu aşamanın tekrarlanması,
- Modelin geçerliliği kanıtlandıktan sonra sistemin daha iyi çalışmasını sağlayacak birtakım politika önerilerinin tasarımı, uygulanması ve değerlendirilmesi.

Sinir ağıları

Sinir ağıları (neural networks), farklı nöron katmanları arasındaki bağlantıya, öğrenme sürecine ve ağırlıklı girdileri aktarılabılır değerlere dönüştüren aktivasyon fonksiyonuna dayanan bir öğrenme algoritmasıdır (Hassani, 2016). İlhamını insan beynindeki biyolojik sinir ağlarının bilgiyi işleme yeteneğinden almaktadır. Doğru tahminler yapabilmek için verileri öğrenme ve uyum sağlama yeteneğine sahiptir. Kentsel olgular arası dinamik ilişkileri tahmin etmek, kentsel mekândaki hareketleri modellemek, kentsel politikalara hizmet edebilecek su, gıda ve enerji gibi gereksinimlerin talep tahminlerini yapmak, arazi kullanım değişimlerini tespit etmek gibi şehircilik alanını ilgilendiren bir çok araştırma alanında sıklıkla kullanılmaktadır. Sinir ağıları modellemesi, karmaşık kentsel sistem bileşenlerinin geçmiş verilerine dayanarak sistem problemleriyle başa çıkabilmeyi vadetmektedir. Bu yeteneğini geçmiş veri ile bir eğitim süreci gerçekleştirmeye borçludur.

Karmaşık uyumlanabilir bir planlama sistemi, karar verme ve problem çözme için dinamik ve esnek bir yapı oluşturmak üzere çok sayıda veri katmanı ve geri bildirim döngüsü kullanmayı içermektedir. Bir tür sinir ağı olan “yinelemeli sinir ağıyla” zaman serisi analizi yapılarak bir olgunun model kalıplarını karakterize etmek mümkündür. Zira yinelemeli sinir ağında, bir zaman adımından elde edilen çıktı, bir sonraki zaman adımında ağa girdi olarak geri beslenmektedir. Böylelikle modelin yeni verilere dayalı olarak tahminlerini sürekli olarak güncellemesi ve iyileştirmesi, yeni verilere uyum sağlama becerisi edinilmektedir. Uzun ve güvenilir bir veri setiyle çalışmak modelin gerçeğe yakın sonuçlar vermesi için büyük önem taşımaktadır.

Bir sinir ağını bu amaçla eğitmek için öncelikle katmanların sayısını ve türlerini ve ayrıca her katmandaki nöron sayısını içeren ağ mimarisi tanımlamak gerekmektedir. Ağ, tahmin edilen değerler ile hedef değerler arasındaki hatayı en aza indirmek için nöronlar arasındaki bağlantı ağırlıklarını ayarlayan denetimli bir öğrenme algoritması kullanılarak eğitilmektedir. Ağ eğitildikten sonra tahmin edilen değerleri hesaplamak için eğitilmiş bağlantı ağırlıklarından faydalanılarak yeni veriler üzerinde tahminler yapılabilmektedir. Eğitilmiş ağ, örneğin, e-ticaret satışlarını tahmin etmek, topluluk hareketliliğinin değişiminin olası sonuçlarını görmek veya bir sistemin performansını değerlendirmek gibi çeşitli uygulamalar için kullanılabilir. Üretilen sonuçların yorumlanması diğer

yöntemlere göre pratik olmasa da ilişkileri öğrenme başarısı etkileşimlerin doğru tahmin edilmesini sağlamaktadır (Eoyang, 2014).

Sinir ağının kapalı kutu mantığı, kurulan modelin yapısını gerekçelendirmeyi zorlaştırmaktadır (Matel, Vahdatikhaki, Hosseinyalamdary, Evers ve Voordijk, 2019). Buna rağmen girdi ve çıktı arasındaki ilişkiyi gerçeğe en uygun şekilde öğrenme kapasitesine sahip olduğundan kentsel mekânı ilgilendiren kritik konularda karar oluşturma sürecini iyileştirme potansiyeli taşıdığını söylemek mümkündür (Maithani, Jain ve Arora, 2007; Jafar, Shahrour ve Juran, 2010).

2.4. Bölüm Değerlendirme

Kentler, sayısı her geçen gün farklı belirsizliklere maruz kalan karmaşık sistemlerdir. Sisteme aniden etki eden koşullara hazır olmak ya da değişen bağlamlara uyum sağlama kapasitesi geliştirmek, günümüz karmaşık kentsel sistemlerinin temel yetkinlikleri arasında yer almalıdır. Öngörülemeyen bir ortamda politika ve strateji üretecek yetiye sahip olmak ise kentlere karmaşık uyumlanabilir sistemler olarak yaklaşmayı gerektirir. Karmaşık uyumlanabilir kent planlama, kentsel çevrelerin değişen doğasını hesaba katmaktadır. Kentlerin pek çok farklı sistemden ve bu sistemlerin etkileşiminden oluştuğunu varsaymaktadır. Ekonomik ya da çevresel koşullar, nüfus, teknolojik gelişmeler gibi dış faktörlerden kaynaklanan ani değişimlerin kent yaşamında aksamalara veya kronik strese neden olmasını önleyen esnek bir yapı öngörmektedir. Kentin gelişim yönünü şekillendirirken aşağıdan yukarıya katılımcı bir planlama yaklaşımı benimsemektedir. Özünde amaç, değişen koşullara karşı kentsel çevrenin savunmasızlığını azaltarak çevresel ve sosyo-ekonomik büyümeyi teşvik etmek ve gerçekleşmesi muhtemel olumsuzluklara karşı hazırlıklı topluluklar yaratmaktır. Bununla birlikte, yaklaşımın yeni bir yöntem dayatma girişimi olarak görülmemesi önem taşır; esas amaçlanan günümüz kentsel sorunlarının karmaşıklığı ile başa çıkabilen esnek politika gelişimine yönelik bir paradigma değişimini benimsetmektir.

Karmaşık uyumlanabilir yaklaşım, belirsizliğin etmen tabanlı modelleme, sinir ağı, hücresel otomasyon, sistem dinamiği gibi pek çok doğrusal olmayan problem çözme teknikleri ile modellenebilmesine olanak tanımaktadır. Doğrusal olmayan mantığın mekânsal sorunlara dahil edilmesi çözülmesi zor kentsel problemleri çözülebilir hale

getirmese de bu problemlerin geliştiği, belirlediği, uyumlandığı koşulların önemine yaptığı vurgu önemlidir (Yamu, de Roo ve Frankhauser, 2016).

Kentsel sistemde kurala dayalı etkileşimler ve bu etkileşimlerin de bir örüntüsü vardır. Sistemdeki bileşenlerin davranışlarını etkileyen değişkenleri öğrenmek ve modellemek örüntüyü netleştirmektedir. Böylece kentsel sistemin belirsizlik karşısında uyumlanabilir bir tepki göstermesini sağlayacak stratejiler geliştirmek mümkün hale gelmektedir. Bildiklerimizi değerlendirmek, nereye gideceğimizi keşfetmek için önemli bir adım olarak görülür. Bunu sağlamak içinse sistemin ve unsurlarının etkileşimlerini anlamak hedeflenmelidir. Bu bağlamda veri en iyi iş birlikçidir. Karmaşık kentsel sistemin geleceği hakkında öngörü sahibi olabilmek ve sistemi uyumlanabilir hale getirebilmek için geriye dönük mekânsal-zamansal göstergelerin açılımlarından yardım alınmalıdır. Zira yeni bilgiler eklendikçe sistemin uyumlanabilir olma kapasitesi artmaktadır. Benzer olarak literatür çözümlemesi, son beş yılda yapılan çalışmaların kolektif veri toplamanın önemine ve karmaşıklığın modellenmesini sağlayan metotlara odaklandığını açığa çıkarmaktadır.



3. DEĞİŞEN KENT İÇİ HAREKETLİLİK ÖRÜNTÜLERİ VE E-TİCARETİN YÜKSELİŞİ

Araştırma kapsamında ele alınan kentteki günlük insan hareketliliği (daily human mobility) bireylerin kentsel alanda bir konum veya yerden diğerine gerçekleştirdiği kısa mesafeli hareket olup, diğer düzeylerdeki hareketlere göre daha yaygın olarak gerçekleşmektedir (Özgür ve Yasak, 2009). Günlük hareketler genellikle konut ile işyeri arasında yapılmakla beraber (commuting), serbest zaman aktiviteleri, alışveriş, eğitim ve sağlık hizmetleri alma gibi gerekçelerle de gerçekleşebilir. Bu seyahatlerin zamansal ve mekânsal ölçeklerinin insan yaşamındaki belirli aralıklarla tekrarlanan eylemler tarafından belirlendiği kabul görmektedir (Barbosa ve diğerleri, 2018). Nüfusun büyük bir kısmının yaşadığı kentler, kuşkusuz insan hareketliliğinin incelenmesi için büyük hacimli veri sunan en uygun yerdir.

3.1. Hareketlilik Kavramı ve Hareketlilik Örüntülerinin İzlenmesi

Hareket (movement), konum veya yer değiştirme eylemidir. Bağımsız ve kolayca hareket edebilme yetisini ifade eden hareketlilik veya mobilite (mobility) ise temelde mesafe ve zaman ölçümlerine dayanan, ancak sürekliliği çevresel belirleyicilerden etkilenen soyut bir olgudur (Patla ve Shumway-Cook, 1999). Hareketlilik amaca yönelik olduğundan bireylerin seçimine bağlı bir karardır. Hangi araçla gerçekleştirildiği ise yine amaca yönelik olarak değişmektedir.

İnsan hareketliliği, bağlamdan ve konumdan bağımsız olarak birey ya da topluluğun hareketinin tüm yönlerini içermektedir (Barbosa ve diğerleri, 2018). Gönüllü veya gönülsüz şekilde, bisiklete binme, özel araç kullanma ve toplu ulaşım araçları kullanma gibi çeşitli ulaşım biçimleri kullanılarak gerçekleştirilebilir. Diğer yandan kentsel hareketlilik (urban mobility), insanların ve/veya malların bir araç yardımıyla kent içindeki hareketlerini belirtir. Bu hareketin sürdürülebilir ve verimli olması için hareketi sağlayan ya da kolaylaştıran altyapının tasarlanması ve ulaşım sistemlerinin planlanması önemli bir detaydır. Her birey için güvenli ve kolay ulaşım olanağı sağlanması ise ulaşım hizmetlerinin erişilebilir olmasını ifade etmektedir. Erişilebilirliği artırmaya yönelik stratejiler dolaylı olarak hareketliliğe de olumlu yansımaktadır.

İnsan hareketliliğinin etkilendiği faktörleri tanımlamak, örüntüyü anlamayı ve açıklamayı kolaylaştırır. Bu doğrultuda, bireylerin gelir durumu ve sosyal yaşantısı gibi sosyo-demografik göstergeler, altyapı ve coğrafya farklılıklar ve teknolojik ilerlemelerin hareketlilik tercihlerini önemli ölçüde etkilediği söylenebilir (Meredith ve diğerleri, 2021):

- Çalışma hayatında fiilen yer alan 20-64 yaş grubu bireylerin görece daha mobil olduğu kabul görmektedir (Vilhelmson, 1999).
- Her mesleğin günlük hareketlilik rutininde zamansal ve mekânsal farklılaşmalar olduğu göz önüne alındığında, kişilerin ait olduğu meslek grubu ile insan hareketliliği arasında bir bağıntı olduğu öne sürülebilir. Sözgelimi birey taşımacılık işindeyse daha mobil olabiliyorken, masa başı bir işte çalışıyorsa günlük hareketleri rutin bir döngüde olma eğilimindedir. Öte yandan kişinin tam zamanlı ya da yarı zamanlı çalışma durumu, uzaktan ve hatta mobil çalışabilme imkânı topluluğun hareketlilik örüntüsüne etki eder.
- Hareketliliği cinsiyete dayalı olarak açıklamaya çalışan bir araştırma istatistiksel olarak anlamlı bulmazken (Song, Qu, Blumm ve Barabási, 2010), Cao, Alkayem, Pan, Novák ve Rosa (2016) büyük çoğunluğu 20 yaşında olan 4376 öğrenci üzerinde yaptıkları çalışmada kadınların görece düzensiz hareket ettiklerini bulmuştur.
- Bireylerin gelir durumu; araba sahipliğinden yerleşim yeri seçimi ve o yerin ulaşım hizmet kalitesine kadar geniş kapsamı olan önemli bir göstergedir. Özellikle yer değiştirme kabiliyetini artıran araba sahipliği, kapitalizmle yakın ilişkili bir bağımsızlık sembolü olarak anılmaktadır (Freudendal-Pedersen, 2016). Bir yandan zamandan tasarruf etmenin veya zamanı satın almanın önünü açarken, diğer yandan bireyin yaşama biçimine etki ederek (Freudendal-Pedersen, 2016) boş zaman aktivitelerini karşılayabilme ya da çeşitlendirebilme özgürlüğü sunmaktadır.
- İnsanlar ve malların hareketliliği için ulaşım altyapısının işler ve yeterli durumda olması zorunludur. Topoğrafya gibi coğrafi mekânsal kısıtlamaları ya da mevsim ve yağış durumu gibi kontrol edilemeyen faktörleri de hareketlilik örüntülerini şekillendiren unsurlar arasında sıralamak mümkündür. Bunlara ek olarak, çalışma günleri sabit mekânlar arası gidiş gelişler olması beklenirken, hafta sonları hareketlilik davranışı zamansal ve mekânsal olarak esnek bir hal almaktadır (Vilhelmson, 1999).
- Pandeminin hareketlilik örüntüleri üzerindeki etkisi göz ardı edilemez. Pandemi dönemlerinde hastalığın yayılmasını önlemeye yönelik alınan tedbirler, çoğunlukla kişisel tercihleri devre dışı bırakıp zorunlu ihtiyaçlar dışında evden çıkmamayı

gerektirir. Bununla birlikte, topluluk hareketliliğinin bu paterne tepkisi her kentsel işlevde aynı olmayabilir (Hayrulloğlu ve Varol, 2022a).

- Tüm bu kabullerin yanı sıra, teknolojik ilerlemelerin fiziksel mekâna bağlılığı azalttığı, yer değiştirmeye ihtiyaç duyulmadan —sanal platformlarda— birçok yaşamsal ve duygusal ihtiyacın giderilir durumda olduğu da vurgulanmalıdır.

Mekânlar, onlara yüklenen anlamlarla doludur ve toplumsal ilişkilerle inşa edilmektedir. İnsan hareketi ise toplumların işleyişinin temelini oluşturmakta ve gerçek dünyayla ilişkili bir dizi yapıyı etkilemektedir. Örneğin, sosyal, ekonomik ve kültürel alışverişi mümkün kılmakta, kentleri şekillendirmekte, diğer taraftan trafik sıkışıklığına ve kirliliğe yol açmakta ve bulaşıcı hastalıkların yayılmasını hızlandırmaktadır (Schlöpfer ve diğerleri, 2014). Genellikle temel ihtiyaçları karşılamaya yönelik olarak gerçekleşen ve kentteki sürekli akışa egemen olan insan hareketliliği gündelik yaşam aktiviteleri hakkında önemli ipuçları vermektedir (Brög ve Erl, 1996). Bu aktivitelerle mekânsal dağılım ve örgütlenme birbirini karşılıklı olarak etkileyen faktörlerdir (Nahiduzzaman, Aldosary ve Mohammed, 2019).

Şehircilik disiplinde hareketlilik örüntülerinin incelenmesi esasen mekânı zamansal olarak ele almaktan veya katedilen mesafeyi anlamaktan daha fazla işleve sahiptir. Davranış örüntülerinden yola çıkılarak mekânın kentli için önemi saptanabilmekte, mekân kurgusunun niteliği artırılabilen ve kent-kentli uyumu araştırılabilmektedir (Goonewardena, Kipfer, Milgrom ve Schmid, 2008; Levent, 2019). İşlevlerin kullanım sıklığından referansla mekânsal projelerin veya kaynak dağılımının önceliklendirilmesine yönelik önerilerde bulunmak mümkün olabilmektedir (Zhang ve diğerleri, 2020). Kent içinde yer değiştiren bireyin tüketici rolü üzerinden çıkarımlar yapılarak, piyasanın mekânsal biçimi ve dolaylı olarak üreticilerin yer seçim kararları tartışılabilmektedir (Tekeli, 2008). Artan kentsel hareketlilik taleplerinin mevcut ulaşım altyapısı üzerinde yarattığı baskı göz önüne alındığında ulaşım tercihlerini açıklayan modeller yardımıyla talep odaklı bir ulaşım modeline girdi sunulması, bütünleşik ve sürdürülebilir bir kentsel sistem inşa edilmesi söz konusu olabilmektedir (Melkonyan ve diğerleri, 2020). Afet anında kişilerin tahliye edilmesine yönelik politika ve kararlarda geçmiş yer değiştirme örüntülerinden ilham alınmaktadır (Yabe, Sekimoto, Tsubouchi ve Ikemoto, 2019). Veriler giderek daha iyi mekânsal-zamansal çözünürlükle elde edildiğinden son birkaç yılda insan hareketliliğine ilişkin araştırmalar önemli ölçüde gelişim göstermekte ve kenti ilgilendiren

pek çok pratik uygulamada insan hareketliliğinden faydalanılabileceği anlaşılmaktadır (Alessandretti, Aslak ve Lehmann, 2020).

Geçmişte, özellikle mobil telefon kullanımı yaygınlaşmadan önce, insan hareketlerini takip etmek zorlayıcı olmuştur. Bu tür veriler, kısa aralıklarla yapılan anketler, gözlemler, nüfus sayımları, kâğıt paraların izlenmesi ve işyeri-konut değişimlerinin görülebileceği gelir vergisi formları gibi geleneksel yöntemler kullanılarak edinilmiştir (Barbosa ve diğerleri, 2018). Örneğin, ABD Nüfus İdaresi'nde idari bölgeler arası işyeri ve konut seyahatlerine ilişkin veriler bulunmaktadır (United States Census Bureau, 2022). Bir diğer örnek, www.wheresgeorge.com ve www.whereswilly.com gibi web sitelerinden kâğıt paraların seri numarası girilerek paranın hareketini ve dolayısıyla insanların hareketlilik örüntülerini anlamak üzerinedir (Barbosa ve diğerleri, 2018). Ancak bu verileri edinmenin zaman alıcı ve maliyetli olduğunu vurgulamak gerekir (Wiegmann ve diğerleri, 2021).

Yirmi birinci yüzyılın başında mobil telefonların tanıtımı ve ardından yaygın olarak benimsenmesi hareketliliğin izlenmesinde oyunun kurallarını değiştiren bir teknoloji olarak anılır. Bu süreçte ilk olarak baz istasyonlarından elde edilen çağrı kayıtları verisinin mobil telefonların yaygın olarak kullanıldığı yerlerde hareketlilik örüntüsünü incelemeye fırsat sunduğu söylenebilir (Bengtsson, Lu, Thorson, Garfield ve Von Schreeb, 2011). Baz istasyonunun koordinatlarını bilmek kullanıcının yaklaşık konumu vermekte ve baz istasyonu değiştiğinde kullanıcının yer değiştiği anlaşılabilmektedir. Bu tip veriler, mekânsal ve zamansal çözünürlük göz önüne alındığında, insan hareketliliğinin izlenmesini odağına alan çalışmalarda birçok araştırma sorusuna yanıt verme potansiyeli taşımaktadır. Bununla birlikte baz istasyonları kişinin tam konumunu kaydetmeyip aramayı yönlendiren baz istasyonunun konumunu kaydettiğinden kısa mesafeli rutinleri saptamak olanaksız ya da yanıltıcı olabilmektedir (Barbosa ve diğerleri, 2018). Baz istasyonlarından elde edilen çağrı kayıtlarıyla hareketlilik örüntüleri incelenmek istendiğinde, Vodafone, Turkcell ve Türk Telekom benzeri mobil telefon operatörlerinden hassas kişisel detaylar anonimleştirilmiş bir veri seti edinilmesi gerekmektedir.

Üçüncü taraf akıllı telefon uygulamalarından ve büyük teknoloji firmalarından edinilebilen akıllı telefon Küresel Konumlama Sistemi (Global Positioning System, GPS) verileri, hareketlilik örüntülerini anlamayı kolaylaştıran, mekânsal doğruluk düzeyi en yüksek kaynak olarak kabul görmektedir (Yabe, Jones, Rao, Gonzalez ve Ukkusuri, 2022).

Sözgelimi üçüncü taraf akıllı telefon uygulamaları veri sağlayıcılarından Veraset, ham ve önceden işlenmiş olarak nüfus hareketi veri kümeleri sunmaktadır (Veraset, 2022). Büyük teknoloji firmalarından veya sosyal ağ platformlarından elde edilen gerçek zamanlı konum verileri de insan hareketliliğini analiz eden modellerde yaygın olarak kullanılan kaynaklar arasındadır (Zhou, Lau, Yuen, Tunçer ve Wilhelm, 2018). Coğrafi etiketli veriler, kullanıcıların kesin coğrafi konumlarını ve dolayısıyla rutin seyahatlerini anlamayı kolaylaştırmaktadır. Google tarafından kamu yararına kullanılması için anonimleştirilerek paylaşılan topluluk hareketliliği verisi, önceleri Facebook olarak bilinen Meta'nın veri paylaşımı sözleşmeleriyle kâr amacı gütmeyen kuruluşlara anonimleştirilmiş veri sağladığı Data for Good platformu bu grup içinde değerlendirilir (Varol ve diğerleri, 2022). Akıllı telefonların yanı sıra araçlara takılan vericilerden sağlanan GPS sinyalleriyle de hareketliliğin anlık olarak izlenmesi ve seyahat örüntüsünün saptanması mümkündür (Barbosa ve diğerleri, 2018). GPS konum verileri insan eylemlerinin zamansal veya mekânsal dağılımları hakkında içgörü sunmaları dolayısıyla, kentsel mekânın kullanım biçimini anlamada son derece faydalıdır.

Toplu ulaşım biniş kartları veya akıllı kartlardan sağlanan veriler, hareketlerin başlangıç ve bitiş noktalarını anlamayı sağlayan zengin bir kaynaktır. Akıllı kart verileriyle rota seçimlerinden yola çıkılarak bireysel seyahat modellerini analiz etmek mümkündür (Cats, 2022). Kümülatif veri olarak bakıldığında, topluluğun sıkça kullandığı durak noktalarını bilmek ulaşım ve trafik modellerinin optimizasyonlarını kolaylaştırma, ilgi çekici noktaları saptama ve perakende yer seçim kararları için altlık olma potansiyeli taşımaktadır.

3.2. E-Ticaret Kavramı

Yirminci yüzyıl sonlarına doğru yaygınlaşan internet kullanımı, internetin ekonomik faaliyetlere entegre edilmesine imkân tanımıştır. İlk olarak 1995 yılında “deneysel bir iş vizyonu” yaklaşımıyla uygulanmaya başlanan e-ticaret, yirmi birinci yüzyılın yüksek teknoloji kazanımlarının ticaret alanına uyarlanması ile gelişmiş ve olgunlaşmıştır (Laudon ve Traver, 2022). 2002-2007 yılları arasında perakende e-ticaret (diğer ifadeyle işletmeden tüketiciye e-ticaret) yılda %25'in üzerinde büyüyerek karlılığını kanıtlamış ve daha fazla girişimcinin ilgisini uyandırmıştır (Laudon ve Traver, 2022). 2007 yılında iPhone'un tanıtılması —e-ticaretin bilgisayarların yanı sıra akıllı telefonlarda da deneyimlenebilir hale gelmesi— ve 2009 yılında 4G teknolojisinin kullanılmaya başlanması e-ticareti

mevcut konumuna getiren dönüm noktalarıdır. Bugün anlık olabilme ve geleceğin küresel ekonomisinde rekabet edebilme avantajı ile e-ticaret birçok işletmenin birincil gelir kaynağı olmayı başarmış, geleneksel iş modellerinin dönüşümüne yol açmıştır (Qin ve diğerleri, 2022). Pek çok faaliyet alanı için üretici ve tüketici arasındaki mesafeyi daraltan, araçları ve toptancıları devre dışı bırakan ve dolayısıyla maliyetleri düşüren bir faaliyet olması bu dönüşümün temel gerekçesidir.

E-ticaret, mal ve hizmetlerin elektronik yollarla üretimi, dağıtımı, pazarlanması, satışı veya teslimi olarak tanımlanmaktadır (World Trade Organization, 2022). 6563 sayılı Elektronik Ticaretin Düzenlenmesi Hakkında Kanun, “fiziki olarak karşı karşıya gelmeksizin, elektronik ortamda gerçekleştirilen çevrim içi iktisadi ve ticari her türlü faaliyeti” e-ticaret olarak kabul etmektedir. Bu faaliyetler fiziksel bir ürünün alım ve satımını içerebileceği gibi eğitim, danışmalık, yazılım gibi hizmetlerin sağlanmasını da içerebilmektedir. İktisadi İşbirliği ve Gelişme Teşkilatı’nın (Organisation for Economic Co-operation and Development, OECD) tanımında ise bilgisayar ağları üzerinden, sipariş almak veya vermek amacıyla özel olarak tasarlanmış yöntemlerle gerçekleştirilen mal veya hizmet alım satımı e-ticaret olarak nitelendirilmektedir (Organisation for Economic Co-operation and Development [OECD], 2019). Mal ve hizmetin birlikte kapsama dahil edilmesi ve alışverişin fiziksel bir mekânda gerçekleştirilmemesi —haliyle internet ağı kullanma gerekliliği— tanımların odak noktasını oluşturmaktadır.

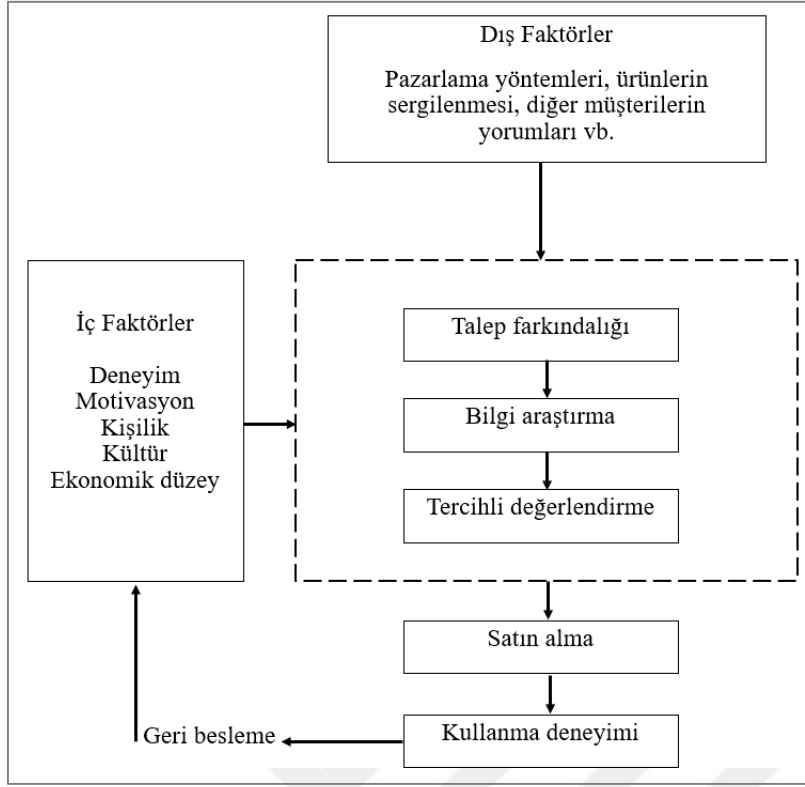
İşletmeleri ve tüketicileri ifade eden “insanlar”, mal ve hizmetleri ifade eden “somut ve soyut mallar” ve e-ticaret platformunu ifade eden “sanal mağaza” e-ticaretin unsurları olarak sayılabilir (Qin ve diğerleri, 2022). Tüketiciler malı fiziksel bir mekân yerine sanal mağazada (virtual store) görmekte ve almakta, işletmeler mal ve hizmetleri sanal mağazada sergilemekte, tanıtmakta veya satmaktadır. Sanal mağazayı internet ortamında satış yapmak için gereken sanal mekân olarak tanımlamak mümkündür. Bu sanal mekân satıcılar için fiziksel mağaza maliyetini düşürmeye, müşteri kitlesinin genişletmeye ve yeni iş fırsatları yaratmaya, alıcılar içinse anlık alışveriş yapabilmeye ve zamandan tasarruf etmeye imkân tanımaktadır. Diğer yandan sanal mekânda ürün ve hizmet çeşitliliği fiziksel mekâna kıyasla daha fazla olabilmekte ve bu üstünlük tüketicilerin fiyat karşılaştırması yapmasını pratik kılmaktadır. Sanal mağaza ortamında gerçek dünyadaki fiziksel mallar veya soyut dijital ürünler müşterinin değerlendirmesine sunulmak üzere tanımlanmakta, diğer bir ifadeyle sanallaştırılmaktadır (virtualization) (Qin ve diğerleri, 2022).

3.2.1. Tüketicilerin e-ticarete yönelimi

Tüketicilerin e-ticarete yönelimini etkileyen en önemli unsurlar arasında internete erişim, ödeme yöntemlerinin, çevrimiçi işlemlerin ve satıcının güvenilirliği, satın alma deneyiminin kolaylığı (ürünlerin sunum biçimi), müşteri hizmetlerinin kalitesi ve tüketicilerin demografik yapısı yer almaktadır (Pandey ve Parmar, 2019). Shi, De Vos, Yang ve Witlox (2019) ise çevrimiçi alışveriş davranışlarının önemli ölçüde sosyo-demografik özellikler, internet deneyimi, araç sahipliği ve konum faktörleri tarafından belirlendiğini tespit etmiştir.

Gelir durumu, yaşı ve mesleğiyle orantılı olarak internet kullanma becerisi demografik yapının temel göstergeleridir. Bir diğer demografik yapı göstergesi olarak hareket kalıpları, e-ticaret işletmelerinin rekabet gücünü ve pazar büyüklüğünü etkileyebilmektedir. Örneğin, bir yerleşimde nüfus artışı eğilimi varsa e-ticaretin büyüme potansiyeli de artmaktadır. Güvenilir internet bağlantısı ve güvenli ödeme sistemleri gibi altyapı ve teknolojinin mevcudiyeti ise hem e-ticaretin büyümesini ve gelişimini hem de tüketicilerin hassas bilgilerinin korunmasını sağlayarak itimat edirliliği artırmaktadır.

Bunların yanı sıra tüketicilerin mevcut ihtiyaçlarına ve ruh hallerine göre karmaşık ve dışsal bir dizi dinamik ve dürtüsel davranışla yönlendirilebildiği de bilinmektedir (Qin ve diğerleri, 2022). Sosyal medya ortamından ürün ya da hizmet pazarlamaya yönelik stratejiler ya da ürüne yapılan yorumlardan etkilenme düzeyi tüketici davranışlarını belirleyen dış unsurlar arasındadır (Şekil 3.1). Toplu ulaşımın mevcudiyeti gibi etkenler de e-ticarete yönelimi etkileyebilmektedir. Toplu ulaşım sınırlıysa, bireylerin günlük seyahatleri sekteye uğrayabilmekte ve bu da e-ticarete olan bağımlılığı artırabilmektedir.



Şekil 3.1. E-ticaret tüketici davranış modeli diyagramı (Qin ve diğerleri, 2022: 91)

3.2.2. Başlıca e-ticaret iş modelleri

Günümüzde işletmeler faaliyet alanlarına göre farklı e-ticaret iş modelleri benimseyebilmektedir. Bu modeller, alışverişin hangi taraflar arasında yapıldığını göstermektedir. Tüketicilerin tercih ve davranışlarıyla uyumlu olarak evrilmeye ve çeşitlenmeye devam etseler de günümüzde kullanılan başlıca e-ticaret iş modellerini aşağıda açıklanan yedi grupta ele almak mümkündür.

İşletmeden işletmeye e-ticaret

Ortaya çıktığı yıllardan bu yana e-ticaret, büyük ölçüde işletmeden işletmeye (business-to-business, B2B) gerçekleştirilmektedir. Üretim, dağıtım, pazarlama, satış veya teslimat faaliyetlerinden en az birinin elektronik araçlarla gerçekleştirildiği kuruluşlar arası herhangi bir işlem B2B kapsamına girmektedir (Mamadaliyeva, 2023). Üreticiler, işletmeler ve tedarikçiler arasında oluşan belirli bir sektördeki ya da kategorideki ticari ilişki dikey B2B olarak adlandırılmaktadır. Yatay B2B kapsamında ise tek bir platform üzerinden

birden fazla sektöre hizmet verilmekte, mümkün olduğunca geniş bir kitleye ulaşılması amaçlanmaktadır.

İşletmeden tüketiciye e-ticaret

İşletmeden tüketiciye e-ticaret (business-to-consumer, B2C), işletmelerin müşterilerle doğrudan bağlantı kurduğu, yakın zamanda en hızlı gelişim gösteren e-ticaret modelidir. Mal ve hizmetler internet aracılığıyla yayınlandıktan sonra tüketiciler tanıtım veya arama yoluyla bu mal ve hizmetleri bulmakta ve çevrimiçi ortamda satın almaktadır; son aşamada işletmeler siparişi lojistik uygulamayla teslim etmekte ya da hizmeti sunmaktadır (Qin ve diğerleri, 2022).

Tüketiciden tüketiciye e-ticaret

Tüketiciden tüketiciye e-ticaret (consumer-to-consumer, C2C) iş modelinde ticaret üçüncü taraf konumunda bulunan işletme veya platformlar bünyesinde gerçekleşmekte olup mal ve hizmetleri satın alan müşteriler aynı zamanda satıcı da olabilmektedir (Zuo, 2021). Perakendeci veya araçların devre dışı kalmasıyla maliyet düşmekte ve bu avantaj C2C iş modelini tercih sebebi yapmaktadır. Etsy ve eBay bu iş modeli için en uygun örneklerdendir.

Doğrudan tüketiciye e-ticaret

Doğrudan tüketiciye e-ticaret (direct-to-consumer, D2C) iş modelinde mallar doğrudan yani aracısız olarak dijital kanallar üzerinden tüketiciye ulaşmakta, üretimden sonra doğrudan sevkiyat aşamasına geçilmektedir. Örneğin, Tesla D2C iş modeliyle araç satmaktadır; bu yaklaşım Tesla'nın müşterilerini daha iyi tanımasını ve müşteri ilişkilerini daha iyi yönetmesini sağlamaktadır (Hinterhuber, 2022). B2C e-ticaretten farklı olarak niş ürünler sunulmakta ve müşterilerle doğrudan ilişki kurulmaktadır. Dolayısıyla D2C e-ticarete marka, müşteri deneyimine görece daha hakimdir. Bunun sonucunda müşteriye ulaşmak için reklam ve promosyonları kullanmak yerine hedeflenen pazarda veriye dayalı stratejilerle pazarlama yapmak tercih edilmektedir.

Çevrimiçi ticari işletmeden çevrimdışına

Çevrimiçi olarak yapılan satın almanın çevrimdışı olarak sonlanması (online business organization to offline business organization, O2O) ifade eden bir modeldir. Sanal mağaza deneyimi ile fiziksel mağaza deneyimini buluşturduğunu öne sürmek mümkündür. Birbirini tamamlayan bu ortamlar sayesinde ticari işletmeler daha fazla müşteri kitlesine erişebilmekte ve müşteri sadakati edinebilmektedir. Kişisel bakım ve kültür-sanat etkinlikleri için tanımlanan kuponlar veya indirimler, çevrimiçi ortamda önden ödeme ile yapılan seyahat rezervasyonları bu modele örnek verilebilir. Deneyimi değerlendirme olanağı tanıdığı için özellikle otelcilik endüstrisinde kullanımı yaygındır.

Hükümetten hükümete e-ticaret

Hükümetten hükümete e-ticaret (government-to-government, G2G), devlet kurumlarının kendi aralarındaki veri ve bilgi aktarımını ifade etmektedir. Örneğin, bir hükümet başka bir hükümetten petrol satın almak istiyorsa, bu işlem G2G iş modeli olarak sınıflandırılır (Mubarak, 2021). Merkezi ve yerel yönetimler arası mali ilişkilerde kullanılması muhtemeldir.

Çevrimiçi ve çevrimdışı entegrasyonu

O2O ve B2C modellerini birleştiren çevrimiçi ve çevrimdışı entegrasyonu (online and offline integration, O2Oⁿ) iş modelinde çevrimiçi ve çevrimdışı mağaza verilerinin ve stoklarının tutarlı olma gerekliliği vardır (Qin ve diğerleri, 2022). Sipariş edilen ürünü mağazadan teslim almak (click and collect) perakende sektöründe son zamanlarda etkin uygulanan O2Oⁿ pratiklerinden biridir. İade sürecinin kolay olması ve ödeme işlemleri önceden yapılarak zamandan tasarruf edilmesi bu çok kanallı (omni-channel) uygulamayı müşteriler için kullanışlı hale getirmektedir.

3.3. Değişen Kent içi Hareketlilik Örüntülerine Uyum: E-Ticaretin Yükselişi

Günümüzde bireylerin internet üzerinden alışveriş yapma alışkanlıkları, teknolojik ve dijital dönüşümlerle eşzamanlı olarak artmaktadır. Yeni e-ticaret iş modelleri yeni iş fırsatları ortaya çıkarmakta ve alıcı-satıcı ilişkileri her geçen gün farklı bir boyuta taşınmaktadır (OECD, 2019). Öyle ki, dünya genelinde elektronik ortamda 2019 yılında

yaklaşık 2 milyar tüketici 4,3 trilyon Amerikan doları (USD) harcarken, 2020 yılında pandemi nedeniyle küresel ekonomik aktivitelerde gerileme olmasına rağmen yaklaşık 2,3 milyar tüketici 5 trilyon USD'nin üzerinde harcama yapmıştır (Laudon ve Traver, 2021; Laudon ve Traver, 2022). Birkaç yıl içinde bu değerin 7 trilyon USD'ye ulaşacağı tahmin edilmektedir (Laudon ve Traver, 2022). O halde erişilebilir ve esnek çevrimiçi alışveriş günlük rutinin bir parçası olarak görülebilir (Costa ve Castro, 2021).

Kendi ekosistemi içinde dijitalleşmeden aldığı ivmeyle büyüyen e-ticaret, 2020 yılına kadar hareketlilik örüntülerini etkileyen bir değişken konumunda olmuştur. Zira e-ticaret insanların bir mağazayı fiziksel olarak ziyaret etmek zorunda kalmadan alışveriş yapmasını kolaylaştıran, ticareti fiziksel sınırların ötesine taşıyan bir atılımdır. Genel olarak, literatür, insan hareketliliğinin e-ticaretin büyümesinde ve gelişmesinde önemli bir rol oynadığını göstermektedir. Bununla birlikte, akademik araştırmalarda kuramsal ve analitik tartışmaların büyük ölçüde “e-ticaretin daha az seyahat etme ihtiyacına yol açma potansiyeli” üzerine yürütüldüğü görülmektedir. Visser ve Lanzendorf (2004) çalışmalarında B2C e-ticaretin tüketicilerin daha az seyahat etmesini gerektirmediğini öne sürmüştür. Mokhtarian (2004) benzer bir araştırma yürüterek, e-alışverişin seyahati azaltacağına dair bir bulgu olmadığını belirtmiştir. İlerleyen yıllarda yapılan çalışmalar ise bütünüyle aksini söylemektedir. Weltevreden ve Rotem-Mindali (2009) çevrimiçi alışverişin bir sonucu olarak Hollanda’da kişisel seyahatin azaldığını, yük taşımacılığının ise arttığını bulmuştur. Visser, Nemoto ve Browne (2014) eve teslim kanallarındaki büyümenin kent içi yük akışları ve araç hareketleri üzerinde değişikliklere yol açtığını saptamıştır. Comi ve Nuzzolo (2016), çevrimiçi alışveriş işlemlerinin tüketicilerin seyahat örüntüleri ile ilişkili olduğunu ortaya koymuştur. Shi ve diğerleri (2019) tarafından yapılan araştırmanın sonucuna göre alışveriş seyahatlerinin sayısı e-ticaretten etkilenmektedir.

Bu sonuçlara karşın 2020’li yıllarla birlikte doğrudan pandeminin, dolaylı olarak pandemi dönemi insan hareketliliğinin perakende e-ticaret ve mobil ticarete üstel bir artışa neden olduğu kanısı bilimsel destek bulmuştur (Bhatti ve diğerleri, 2020; Martínez-López, Gázquez-Abad ve Sethuraman, 2022). Pandeminin bu etkisi, kuşkusuz kişilerin günlük seyahat örüntülerindeki —zorunluluklardan doğan— farklılaşmalardır. Hastalığın yayılmasını engellemek ve sağlık sistemine binen yükü hafifletmek amacıyla fiziksel mekânda serbestçe gezinme ya da fiziksel mağazalara erişme özgürlüğü kısıtlanmıştır. Dahası çalışma ortamı dahi büyük ölçüde eve taşınmış, seyahat etmeyi gerektirecek her

türlü faaliyet denetim altına alınmıştır. Elbette bu koşulların satış kadar kapasiteleri sınırlanan ya da yetersiz kalan üretim ve tedarik ayağını etkilediğini de vurgulamak gerekir. Bu ortamda e-ticaret özellikle günlük temel ihtiyaçlar için rahat ve güvenli bir alternatif olarak görülmüştür. Böylece B2B e-ticaret rekabetçi kalabilmek için Amazon, Trendyol, Hepsiburada gibi platformların altyapılarını kullanan küçük işletmeler ve girişimcilerden, B2C e-ticaret ise fiziksel mekânda alışverişin mümkün olmadığı koşullardan dolayı genişleyen tüketici kitlesinden beslenmiştir. Tüm bu süreçlerden dolayı bu çalışma geçmiş araştırmalardaki bulguları kabul edip, yanı sıra “değişen hareketlilik örüntülerine uyum refleksi olarak yükselen e-ticaret” perspektifini mercek altına almaktadır.

Literatür kabulleri doğrultuda, e-ticaretin hareketlilik ile neden-sonuç ilişkisi içinde olduğunu söylemek mümkündür. Çevrimiçi teslimat hizmetlerinin kullanımında artış ve kent içi insan hareketliliğinde azalışın ilişkili olması öngörülebilir bir sonuçtur. Akabinde kent sakinlerinin kentsel alanlarla etkileşim biçiminin değiştiğini ileri sürmek de mümkündür. Örneğin, fiziksel mağazalara yapılan seyahatlerin azalması, otopark yeri talebini, hatta araç sahipliğini azaltma potansiyeline sahiptir (Clark, Larco ve Mann, 2017). Bunu yanı sıra fiziksel erişilebilirliği düşük, bireysel ulaşım odaklı kentler e-ticarete yönelimi artırmaktadır.

Sonuçta, karmaşık bir kentsel sistemde birey ya da topluluğun davranış değişikliği, tüketim ve talep eğilimlerine doğrudan yansımaktadır. Üstelik bu değişimler aniden gerçekleştiyse, iktisadi faaliyetlerde kısa dönemli şoklar ve aksamalar yaşanması muhtemeldir. Dolayısıyla hareketlilik örüntüleri değiştiğinde kentlerin bu değişime direnmek yerine uyum sağlaması avantajlarına olacaktır. Değişimi keşfetmenin en iyi yolu dinamik göstergelerden faydalanmaktır. Birey ya da topluluk hareketliliğinin mekânsal ve zamansal olarak izlenmesi gerek işletmelerin gerekse lojistik ağlarının uyum davranışı geliştirmesi ve daha az zarar görebilmesi için iyi bir başlangıçtır.

3.4. Bölüm Değerlendirme

Kendi halinde gelişen bir sistemde kabul edilebilir mekânsal kararlar alınabilmesi, bireylerin tercihlerine duyarlı olan kentsel sistemin tanımlanmasına ve tasarlanmasına bağlıdır; bunu mümkün kılansa sistemli olarak gözlemde bulunmaktır. Artık kent farklı

bağlamlar arasındaki ilişkilerin sürekli gözetilmesi ve çok ölçekli sosyo-mekânsal dönüşümlerin kavranması üzerinden anlaşılmaktadır (Tekeli, 2009). Bu tür bir saptama, ilişkilerin doğrusal bir düzen içinde ilerlemediği varsayıldığında, bireylerin hareketlilik tercihlerinin sonuçları ve bu pratiğin kentsel sistem üzerindeki etkileri olmak üzere iki yönlü olarak ele alınmalıdır.

Günümüzde kanıta dayalı bir yaklaşıma evrilen planlama disiplininin değişen nüfus hareketliliği dinamiklerini dikkate alması gerekecektir. İnsan hareketliliğinin incelenmesi, anlaşılması ve modellenmesi toplumun birçok alanı için önceliklidir (Barbosa ve diğerleri, 2018). İnsan zihninin karmaşık doğası ise kent içi hareketlilik dahil insan davranışlarının karmaşık bir olgu olarak ele alınmasını gerekli kılmaktadır (Kennedy, 2012). Haliyle günümüz insan hareketleri çalışmaları —bilimsel açılımlarla uyumlu olarak— karmaşık mekânsallık bağlamında ele alınmaktadır ve küreselleşmenin bu yaklaşımın temel dayanağını oluşturduğu görüşü egemendir (Rajendran, 2019). Zira coğrafyanın ekonomik, politik, sosyal ve kültürel düzenlemeler üzerindeki kısıtlamalarının ortadan kalktığı küreselleşme hali, dünya üzerindeki herhangi bir mekânda gerçekleşen bir oluşun yerel kalmasına nadiren izin vermektedir (Beck, 2000; Waters, 2000). Esasen kentsel canlılığın fonksiyonel ve kültürel çeşitliliğe sıkı sıkıya bağlı olduğu değerlendirildiğinde, küreselleşmeye kültürel değerler ve bilgi aktarımı için önemli bir fırsat olarak yaklaşmak da olasıdır (Jacobs, 2017).

Karmaşık bir kentsel sistemi yönetirken alınacak kararlarda mekânsal-zamansal çözünürlüklü bir veriden faydalanmak ise bu dijital çağda bir zorunluluk haline gelmiştir (Varol, 2017). Nereye gideceğimizi keşfetmek için bildiklerimizi değerlendirmemiz gerekmektedir; bunu sağlamak için de sistemi ve bileşenlerinin etkileşimlerini anlamak önem taşımaktadır. Bu doğrultuda karmaşık kentsel sistemin geleceği hakkında öngörü sahibi olabilmek ve sistemi uyumlanabilir hale getirmek için geriye dönük insan hareketliliği örüntülerinden yardım alınmalıdır. Bu verileri e-ticaretle bütünleştirmenin ana motivasyonu ise işletmelerin —değişen hareketlilik örüntülerinin bir izdüşümü olarak— tüketim trendlerine uyum kapasitesini ölçmek ve adaptasyon sağlamalarına yardımcı olacak mekânsal çözümler ve politika önerileri sunmaktır. Zira makro ve mikro ölçekteki çevrimiçi veya fiziksel tüm ekonomik faaliyetler insan dinamiklerinin anlaşılmasını gerektirir. Rekabetçi ve başarılı kalabilmek için işletmeler değişen hareketlilik örüntülerini izlemeli ve değişime uyum sağlamanın önemini fark etmelidir. Son olarak, günlük e-ticaret

işlemlerinin altında yatan eğilimleri davranış kalıpları üzerinden açıklamak için bir zaman serisi modeli kullanmanın önemi de vurgulanmalıdır.



4. E-TİCARETİN KENTE ETKİLERİ VE KENT PLANLARINI UYUMLAMA İHTİYACI

Bir kentsel alanın geleceği ile ilgili kararlar alınırken ya insan davranışı yönlendirilir ya da davranış kalıplarından ilham alınır. Planlama kararlarında dikkate alınması gereken araçlardan biri, bir topluluğun herhangi bir koşulda nasıl hareket ettiğini anlamaktır. Ancak insan davranışı, birçok olağanüstü durumdan etkilenebilir. 2020 ve 2021 yıllarında küresel olarak deneyimlediğimiz zorunlu kapanmalar, uzaktan çalışma ve uzaktan eğitim uygulamaları, seyahat kısıtlamaları buna örnek verilebilir. Bu bağlamda, tüm dünyada kentsel hareketliliğin ritmini daha önce görülmemiş bir şekilde değiştiren pandeminin, perakende, ulaştırma, lojistik ve gayrimenkul ile ilgili kentsel dinamiklerin ve mekânsal kararların yeniden düşünülmesine öncülük ettiği öne sürülebilir.

Pandeminin özellikle ilk yılında görülen yüksek ölüm oranları ve büyük zorluklar yaşayan sağlık sistemi, hükümetlerin önlemler almasını zorunlu kılmıştır. Bunlar, virüsün yayılmasını azaltmak için insan hareketliliğini kısıtlamaya yönelik önlemlerdir. Özellikle evde kalma zorunluluğu, eğlence mekânlarının ve insanların bir araya geldiği işyerlerinin bir süreliğine kapatılması, şehir içi, şehirler arası ve hatta uluslararası seyahatlerin kısıtlaması ya da tamamen yasaklanması gibi önlemler mekânı doğrudan ilgilendirmiştir. Bu esnada ticari işletmeler e-ticareti yeni bir pazarlama yöntemi olarak benimseyip, hızla uyum sağlamışlardır. Tüketiciler ise hayati ihtiyaçlarını karşılamak için çevrimiçi alışverişini deneyimlemiş ve mekân değiştirmeye gereksinim duymadan geniş ölçüde ürün ve hizmete erişebilmişlerdir. Küçük yerleşim sakinleri veya yaşlılar gibi belirli demografik gruplar da çevrimiçi market ve gıda alışverişine dahil olmuş ve deneyimlerinden memnun kalanların alışveriş davranışlarını değiştirdiği görülmüştür (United Nations Conference on Trade and Development [UNCTAD], 2023; Deliçay, 2021). Şehir içi seyahate yönelik azalan taleplere karşılık olarak yeni tüketici davranışlarının ortaya çıkması, e-ticaretin kapsamını da genişletmiştir.

E-ticarete uyum sağlayan satıcı ve müşteri kitlesinin büyümesi, pandemi koşullarına uyum sağlamış ekonomik oluşum ihtiyacının habercisidir. Öte yandan bu gelişimin mekânsal kararlar üzerindeki etkisi üzerine yapılan çalışmalar sınırlı sayıdadır. Kısa veya orta vadede kent planlarının e-ticaretin neden olabileceği perakende, ulaştırma, lojistik ve gayrimenkul ile ilişkili dönüşümleri içermesi gerekebilir. Bu bölümde incelenmek istenen, e-ticaretin

kentlere olası etkileri, e-ticarete konu faaliyet kollarının ya da alt sektörlerin somut mekân ile ilişkisi ve karmaşık uyumlanabilir bir planda bu ilişkiyi nasıl ele almak gerektiğidir.

4.1. E-Ticaretin Kentsel Alana Etkileri

E-ticaretin kent bütününde, diğer bir ifadeyle kentsel alanda yol açtığı veya açması muhtemel etkiler karmaşık ve çok yönlü olup, her kentsel alanın kendine özgü dinamiklerine bağlıdır. Bununla birlikte literatürde yer alan çalışmalardan yola çıkarak olası etkileri beş grupta ele almak mümkündür: E-ticaretle birlikte gelişen yeni tip erişilebilirlik olanağı, değişen ve dönüşen kır/kent ekonomisi, çevresel etkiler, sosyal etkileşimlerde görülen değişiklikler ve altyapı üzerindeki baskı (Şekil 4.1).



Şekil 4.1. E-ticaretin kentsel alana olası etkileri

Yeni tip erişilebilirlik

E-ticaret mekânla kısıtlı bir faaliyet olmadığından, mekânsal yapılandırmanın önem arz etmediği sektörler için tüketicilerin fiziksel olarak bir mağazaya gitmek zorunda kalmadan mal ve hizmet alımını kolaylaştırabilir. Tüketicilerin fiziksel bir mekâna erişme

gereksinimi olmadığında kişilerin ulaşım esnasında zaman kaybetmeden alışveriş yapması olasıdır. Bu bağlamda çevrimiçi alışverişe yönelik artan eğilimin gelecekteki ulaşım hacimlerini etkilemesi ve kent içi yolcu seyahatlerinin payından bir miktar ürün dağıtımına yönelik seyahatlere aktarması söz konusu olabilmektedir. Ancak mekândan bağımsız olarak gerçekleştirilen alışverişin fiziksel alışverişe kıyasla seyahat mesafesi ve sıklığı gibi konulara nasıl etki edebileceği üzerine yapılan çalışmalarda fikir birliği olmadığı da görülmektedir (Pettersson, Winslott-Hiselius ve Koglin, 2018). Örneğin, bir araştırma e-ticaret yoluyla gerçekleştirilen alışverişin fiziksel alışverişini tamamladığını ve toplam seyahati azaltmadığını savunurken (Van Wee, Geurs ve Chorus, 2013), bir başka araştırma B2C e-ticaretin bir sonucu olarak Hollanda’da kişisel seyahatin çok az azaldığını, yük taşımacılığının ise bir miktar arttığını saptamıştır (Weltevreden ve Rotem-Mindali, 2009).

Ürünlere mekândan bağımsız erişebilme olanağı, özellikle perakende satış seçeneklerine erişimin sınırlı olduğu bölgeler veya fiziksel mağazalara erişimde güçlük çekebilecek dezavantajlı gruplar için faydalıdır. Bu doğrultuda bazı e-ticaret şirketleri özel ihtiyaçları olan bireyler için erişilebilirliği artırmak adına akıllı uygulamalar piyasaya sürmekte ve bu grupların günlük işlerini görebilmelerini veya toplumun geri kalanıyla bütünleşmelerini sağlayacak teknolojiler geliştirmektedir. Bilgi, eğlence ve hizmetlere çevrimiçi erişim sağlamak yaşam kalitelerini artırmakta ve toplumla izolasyonlarını azaltmaktadır (George, Graham ve Lennard, 2013). Örneğin, Amazon’un sesli dijital asistanı Alexa, özel ihtiyaçları olan müşterilerin Amazon ürünlerini daha kolay deneyimlemesine yardımcı olan bir hizmet olarak görülebilir (Warnars, Putra, Warnars ve Utomo, 2019).

Değişen kır/kent ekonomisi

E-ticaretin bir başka etkisi, kentsel alanlarda yeni istihdam alanları yaratarak kentin ekonomik büyümesine yardımcı olmak üzerinedir. Ulaştırma, lojistik, müşteri ilişkileri ve bilgi teknolojileri sektörleri üzerindeki etkisi görece daha fazladır. İşletmelerin müşteri tabanlarını genişletmeleri ve yeni pazarlara ulaşmalarını sağladığı için yeterince kalkınmamış yerlerde yerel ekonomiyi canlandırmaktadır (Zhang, Wu, Zhu ve Lin, 2019). Etki alanını genişletmenin ötesinde işletmeler için fiziksel bir mağazaya kaynak ayırmaya gereksinim duymamak, diğer bir ifadeyle işletme maliyetlerini düşürmek demektir (Nanda ve diğerleri, 2021). Sözgelimi, son dönemlerin yaygın e-ticaret iş modeli olan stoksuz satış (drop shipping) mağaza bir yana, depoya dahi ihtiyaç duymadan ticaret yapma olanağı

sağlamaktadır. Stoksuz satışın yanı sıra e-ticaret hizmet sağlayıcılığı (e-commerce services provider) ve ağ pazarlama (network marketing) gibi yeni iş alanları e-ticaretle belirlemiştir. Özellikle pandemi döneminde çevrimiçi harcamalardaki ani artış nedeniyle kendi araçlarını iş amacıyla kullanan kişilerin sayısı artmış ve kentlerdeki esnek ekonominin (gig economy) büyümesi sağlanmıştır. Bu durum geleneksel fiziksel perakende satış mağazaları içinse gelir kaybıyla mücadele demektir.

Öte yandan, e-ticaretin kent ekonomisine veya yerel ekonomiye etkisi her zaman olumlu olmamaktadır. Kentsel alanlarda fiziksel mekâna olan ihtiyacı ve dolaylı olarak ziyaretleri azaltma potansiyeli hem gayrimenkule olan talebi düşürmekte hem de fiziksel ticaret üzerine işletmelerin gelir kaybetmesine neden olmaktadır. Kırsal alanlarda ekonomiyi canlandırmanın bir yolu olarak Taobao köylerinin yükselişi Çin’de kır ve kent arasındaki gelir uçurumunu azaltacak bir kırsal kalkınma modeli olarak anılsa da Tang ve Zhu (2020)’nin araştırması bir Taobao köyü olan Zeguo’daki yerel ayakkabı endüstrisinin hızlı büyümesinin ürünlerin fiyatlandırılması ve işgücü maliyetleri üzerinde olumsuz etkiye yol açtığını ve kayıt dışı sektör yarattığını ortaya koymaktadır. Yine de modern iletişimin ve küreselleşme sürecinin kırsal kesime nüfuz etmesi birçok örnekte kente göçü azaltma, hatta kente göç edenlerin memleketlerine dönmesi, en yoksul kırsal bölgelerde dahi yoksulluğu azaltma, yerel turizm ve kültüre entegre olarak birden fazla sektörün konsolidasyonunu sağlama ve kırsal canlanmaya yol açma gibi faydalar sağlamıştır (AliResearch, 2020).

Çevresel konular

Bir e-ticaret siparişinin hazırlanması, atık açığa çıkaran paketleme ve enerji tüketen nakliye süreçleri açısından çevresel endişelere neden olmaktadır. Dağıtım sıklığı ve teslimat araçlarının artan kullanımı, kentsel alanlarda sera gazı emisyonlarını artırmanın yanı sıra hava ve gürültü kirliliğine de katkıda bulunmaktadır. Ürün iadelerinin maddi ve çevresel maliyeti vardır: Örneğin, Birleşik Krallık’ta çevrimiçi ortamda sipariş edilen bir paltoyu iade etmenin maliyeti 3,31 ile 11,04 USD arasındadır (Li, Martínez-López, Feng ve Chen, 2022). Paketleme sürecinde yeniden kullanılabilir ambalajların tercih edilmesi, hatta mümkünse paketsiz iade (package-free return) uygulamasının benimsenmesi gibi çevre dostu çözümler e-ticaretin sürdürülebilirliği için çok önemlidir. Diğer yandan e-ticaretin günlük seyahat ihtiyacını azaltması daha az ulaşım aracının kullanılması anlamına geldiğinden, günlük ihtiyaçların çevrimiçi araçlarla karşılanması sera gazı emisyonlarını

düşürme potansiyeli taşımaktadır. 2008 yılında Finlandiya’da yapılan bir araştırma kullanılan eve teslim modeline bağlı olarak, market alışverişinden kaynaklanan sera gazı emisyonlarını, hane halkının mağazaya kendisinin gittiği duruma kıyasla %18 ila %87 oranında azaltmanın mümkün olduğunu öne sürmektedir (Siikavirta, Punakivi, Kärkkäinen ve Linnanen, 2008).

Sosyal etkileşimdeki değişiklikler

Alışveriş alışkanlıklarının değişmesi kentsel alanı kullanma biçimini etkilediğinden, bu değişimle birlikte bireylerin birbirleriyle etkileşim kurma tarzının farklılaşacağı da öngörülebilir. Kentsel alanlarda daha az yüz yüze iletişim ve sosyal etkileşimde azalma e-ticaretin olası toplumsal sonuçları arasındadır. Başka bir görüşe göre, çocukların bağımsız ve yetkin tüketiciler olabilmeleri için aile alışverişine etkin olarak katılması ve ebeveynlerinin alışveriş deneyimlerinden değer ve normlar edinmesi gerektiği göz önüne alındığında, internet üzerinden yapılan alışveriş çocuklarda potansiyel olarak sosyalleşme sağlamaktadır (Thaichon, 2017). Esasen kullanımına her neslin uyum sağladığı sosyal medyanın dinamik yapısı, fiziksel mağazaları ziyaret etmek kadar olmasa da anında ve sürekli satın alma deneyimine yol açan bir sosyal etkileşime katkıda bulunmaktadır (Shiu, Liao ve Tzeng, 2023). Pazarlamacıların sosyal medya ortamında —özellikle internet ünlüleri (online celebrity endorsement) tarafından onaylanmış— içerikler oluşturma çabası tüketicilerle aralarında sosyal etkileşim kurma amaçlıdır ve e-ticaret satışlarını önemli ölçüde etkilemektedir (Geng, Wang, Chen, Song ve Yu, 2020). Bununla birlikte, sosyal ağlardaki paylaşım sıklığı ile ilintili olarak kişilerin çevrimiçi alışverişlerinde elektronik ve bilgisayar, ev, bahçe ve araçlar, güzellik, sağlık ve market, giyim, ayakkabı ve takı, filmler, müzik ve oyunlar ile oyuncak, çocuk ve bebek kategorilerine daha fazla rağbet edildiği de Xu ve Lee (2018) tarafından yapılan bir araştırmanın temel bulgusudur.

Altyapı üzerindeki baskı

E-ticaretin büyümesi ile orantılı olarak artan talebi karşılayacak yeterli kentsel ve bölgesel ulaşım ve lojistik altyapı sistemlerinin olmaması kentler üzerinde baskı oluşturmaktadır. İşletmeler tarafından bakıldığında, yetersiz ulaşım altyapısının e-ticaret teslimatlarını verimli bir şekilde yapmayı engellediğini ve bunun özellikle yerel pazarlarda sınırlayıcı bir faktör olabileceğini söylemek mümkündür (Wong, 2003). Günlük alışverişlerde teslimat

hizmetlerinin kullanımının artması, trafik sıkışıklığına ve günlük seyahat sürelerinin uzamasına yol açabilmektedir. Öte yandan kent içinde teslimat araçlarını park etmeye yönelik uygun yerler olmaması sürücülerin uzağa park etmesi veya park cezasına maruz kalması gibi zorluklara yol açmaktadır (Allen ve diğerleri, 2018). Bir araştırmanın bulgularına göre ortalama bir paket teslimat kamyonun tur başına 37 durak yaptığı ve bunlardan %95'inin kaldırım kenarında olduğu düşünüldüğünde, park yeri çatışması ve kural ihlalleri nedeniyle mali cezalara maruz kalmanın kaçınılmaz olduğunu anlaşılmaktadır (Allen ve diğerleri, 2018). Bu baskıların ötesinde vurgulamak gerekir ki, kiralanabilir elektrikli scooter gibi trafiği azaltıcı ve sürdürülebilir ulaşım alternatifleri B2C e-ticaret modeli sayesinde kullanılabilir. Bunun yanı sıra büyüyen e-ticaret otonom araçlar gibi yeni teknolojilerin ve hizmetlerin geliştirilmesine ve karayolu trafiğinin bir bileşeni haline gelmesine de katkı sağlamaktadır (Clark ve diğerleri, 2017).

Kentlerde arazi değerlerinin artışı, kente yakın son kilometre teslimatların (last mile delivery) yapılabileceği yerel depolar bulmayı güçleştirmekte ve yerel depoların arazinin görece daha düşük değerinde olduğu banliyölere taşınmasına neden olmaktadır (Allen ve diğerleri, 2018). Böylelikle depodan ilk teslimat adresine ve son teslimat adresinden depoya olan mesafe artmakta ve bu durum teslimat faaliyetlerinde operasyonel baskı oluşturabilmektedir (Allen ve diğerleri, 2018). Bu baskı, zamanla tüketicilerin ürünleri teslim alma şekillerinde siparişi toplama ve teslimat noktasından veya kilitli dolaplar benzeri otomatik paket sistemlerinden teslim alma gibi çeşitliliğe etken olmaktadır (Pettersson ve diğerleri, 2018; Beckers ve Verhetsel, 2021).

4.2. E-Ticaret Kaynaklı Mekânsal Dönüşümler

E-ticaret kaynaklı mekânsal dönüşüm dinamiklerine değinmeden önce sanal mekân (virtual space) kavramına göz atmakta yarar vardır. Geçmişte belirli fiziksel konumlarda gerçekleştirilen iş, eğitim, boş zaman ve alışveriş gibi birçok günlük aktivite bugün giderek daha fazla çevrimiçi ortamda gerçekleştirilmeye başlanmıştır. Hazarie, Barbosa, Frank, Menezes ve Ghoshal (2020) tarafından da belirtildiği gibi “fiziksel dünyadaki artan sayıda sosyo-ekonomik faaliyetin yerini sanal analoglar almaktadır.” Bu durum, —halihazırda iç içe geçmiş— fiziksel mekân hareketliliği ile sanal mekânsallık bağlamlarının karşılaştırılmasıyla sonuçlanmıştır.

Sanal ortamın kendine özgü mekânsal normları vardır; işlevi ve sosyal rolü ona mekânsallık değeri katmaktadır (Kolb, 2006). Örneğin, bir sanal sosyal mekân olarak sosyal medya, çevrimiçi iletişim kurmaya, örgütlenmeye, toplanmaya, bir fikri tartışmaya açmaya veya boş zaman değerlendirmeye yarayabilmektedir. Öyle ki, Shirky (2011)'ye göre sosyal medya kamusal alanı canlandırmakta ve toplu eylemde bulunma becerisini artırmaktadır. Bu deneyimin daha gerçekçi sunulmasını sağlamak için fiziksel ve dijital dünyaları harmanlayan teknolojilerin kullanımı sıcak bir konudur. Birleşmenin gerçekleştiği platform “Metaverse” ismini Neal Stephenson'ın 1992 yılında yayımlanan bilim kurgu kitabında geçen temsili bir sanal dünyadan almaktadır (Stephenson, 1993). Metaverse, kitabın ana karakterinin distopik Los Angeles'tan kaçmak için seyahat ettiği bir sanal mekândır. Mystakidis (2022: 486)'e göre Metaverse “gerçeklik sonrası evren, fiziksel gerçekliği dijital sanallıkla birleştiren sürekli ve kalıcı çok kullanıcı bir ortam”dır. Ve bu teknoloji, sanal ortamlar, dijital nesneler ve insanlarla çok duyuşsal etkileşime olanak sağlamaktadır (Mystakidis, 2022). Üstelik Decentraland, Mona ve (deneysel olsa da) Seoul Metaverse gibi farklı işlevlerde birden çok somut platform örneği vardır. Tüm bu gelişmeler, mekânın sadece somut bir kavram olmadığını ve fiziksel-sanal mekânların hibrit düşünülmesi gerektiğini açıkça ortaya koymaktadır (Hayrulloğlu ve Varol, 2022b). Benzer şekilde, e-ticarette dünya devlerinden olan Çin'de e-ticaretin hem siber hem de fiziksel mekânda büyüdüğü ve mekânsallık açısından hibrit bir yapı sergilediği bilinmektedir (Zhang ve diğerleri, 2019).

Bu bölümün esas konusuna gelirse; e-ticaret malların fiziksel mübadelesini veya geleneksel ticaretin yaptığı gibi tarafların aynı fiziksel mekânı kullanımını içermediğinden doğası gereği mekânsal olarak görülmemektir. Bununla birlikte, eylemin bütünü fiziksel alanın kullanımını ve malların mekânda hareketini içermektedir, potansiyel olarak kentsel alanların düzeninde ve kullanımında değişikliklere yol açmaktadır. Dolayısıyla kentsel mekânla doğrudan ilişkili olduğunu söylemek mümkün olmasa da sanal mekân tartışmaları bizi “e-ticareti dolaylı olarak mekânsal kabul etmeye” yöneltmektedir.

Gelişmekte olan e-ticaret, en çok perakende ve gayrimenkul ile ulaştırma ve lojistik sektörleri için mekânsal dönüşümler gerektirmektedir. Bu sektörler, çevrimiçi mal ve hizmet alım satım sürecinde doğrudan yer almaktadır. Mekânsal dönüşümü alt sektör dinamikleri üzerinden ele almak ise oldukça karmaşıktır; çünkü bu ilişki, talep gören mal

veya hizmetlerin türü ve söz konusu kentsel alanın demografik yapısı gibi karmaşık ve sosyo-mekân bağlamı bir dizi göstergeye bağlıdır.

Perakende ve gayrimenkul bağlamı dönüşümler

Çevrimiçi perakende ve e-ticaret alışveriş platformları bireylerin alışveriş yapma şeklini değiştirmekte ve fiziksel mekânda faaliyet gösteren mağazaların azalmasına neden olmaktadır (Nahiduzzaman ve diğerleri, 2019). Ana caddeler veya kent merkezlerindeki müşteri trafiğinin düşmesi perakende işletmelerinin ziyaretçi sayısını azaltmaktadır (Nanda ve diğerleri, 2021). Mağazaların merkezi iş bölgelerinde fiziksel alışverişini çekme ve elde tutma güçlerinin zayıflaması ise kira değerleri üzerinde belirgin bir etkiye yol açmaktadır. Diğer bir ifadeyle çevrimiçi satışlar kentteki gayrimenkul talebini yeniden yapılandırma gücüne sahiptir (Nahiduzzaman ve diğerleri, 2019). Bu etkiler, ticari bölgelerin ve alışveriş merkezlerinin fiziksel düzeni, tasarımı ve işlevindeki dönüşüm ihtiyacına zemin hazırlamaktadır. Dolayısıyla, e-ticaretin yükselişiyle birlikte ticari alan talebinde azalma görülmesi ve yakın gelecekte perakende satış mağazalarından ziyade bu mağazaların depo ve dağıtım merkezlerinin konumsal öneminin artması beklenebilir. Bugünlerde başlayan “perakende kıyameti” (retail apocalypse) tartışmaları ve endişeleri de bu olasılığı desteklemektedir. 2015’ten bu yana ABD’de fiziksel olarak sabit bir konumda faaliyet gösteren perakende mağazalarının (brick-and-mortar stores) kapanma furiasını tanımlamak için kullanılan bu tabir, perakendeciliğin kalıcı bir yeniden yapılanmaya duyduğu ihtiyacın habercisidir (Helm, Kim ve Van Riper, 2020). Helm ve diğerleri (2020)’ne göre bu eğilimin en görünür olduğu yer olan ABD bağlamında mağaza kapanışlarındaki artış elektronik perakendeciliği de istikrarlı olarak artırmakta, perakende sektöründe kapsamlı ve sistematik bir değişime altlık oluşturmaktadır. Bununla birlikte bu endişelerin ABD ile sınırlı olmadığını da vurgulamak gerekir.

E-ticaretin yol açtığı mekânsal dönüşümlerden bir diğeri soylulaştırma olup, San Francisco’da bunun bir örneği yaşanmıştır. San Francisco, vergi indirimi politikaları nedeniyle Apple, Google, Twitter, Uber, Lyft vb. e-ticaret şirketleri için önemli bir merkez haline gelirken, yüksek maaşlı yeni çalışanlar bölgedeki konut ve perakende kiralarnı önemli oranda artırmış ve evsiz sayısı katlanmıştır (Maharawal, 2022). Teknoloji yatırım sermayesinin etkilediği kentte hem konut krizi meydana gelmiş hem de yüksek kiralarnı karşılayamayan girişimciler ve küçük işletmeler yerlerinden edilmiştir. Maharawal’ın

(2022) teknoloji kolonyalizmi ve soylulaştırması (tech-colonialism and gentrification) olarak adlandırdığı bu sürecin sonucunda, teknoloji endüstrisi dönüşümü yönlendiren siyasi, ekonomik ve kültürel güç olarak kenti yeniden şekillendirmiştir.

Ulaştırma ve lojistik bağlamlı dönüşümler

E-ticaretin büyümesi, malların verimli dağıtımına duyulan ihtiyacın artmasına neden olduğundan, arazi kullanımı ve imar politikalarında değişiklik gerektirecek düzeyde depolama alanı ve sipariş karşılama merkezi (fulfillment center) talebine yol açtığı kabul görmektedir. Bu, büyük endüstriyel alanlar için talep artışı yaratmakta ve rekabet üzerinde yukarı yönlü bir baskı oluşturmaktadır. Bu merkezlerin genellikle büyük miktarda arazi gerektirdiği göz önüne alınırsa, banliyölerde veya çeperlerde yer almaları gerekebilmektedir. Dolayısıyla potansiyel olarak bu bölgelerdeki arazi geliştirme ve kullanım deseninde değişikliklere yol açmakta, kimi zaman verimli tarım arazileri üzerinde baskı oluşturmaktadır.

Kentsel alanlarda dağıtım merkezleri ve depoların artan kullanımı, kent merkezinde lojistik ve nakliyye tahsis edilen arazi miktarında da artışa neden olabilmektedir. Depolama alanlarının yer seçimi söz konusu olduğunda ise arsa değeri kadar kamyonla erişebilirlik, havaalanı bağlantısı, otoyol koridorlarına yakınlık, deponun hacmi, ölçek ekonomilerine ulaşmada en düşük maliyet gibi unsurları da dikkate almak önem taşır (Nahiduzzaman ve diğerleri, 2019). Diğer yandan gıda teslimat uygulamalarının pandemi döneminde edindiği ivmeyle birlikte yükselişi, gıda depolama ve dağıtımı için kentsel depo alanlarına olan talebin yanı sıra trafik yönetimi ihtiyacını da artırmıştır. Giderek daha fazla ürünün fiziksel mağazalardan alınması yerine müşterilerin evlerine teslim edilmesi ulaşım altyapısı üzerinde baskı oluşturmakta, ulaşım ağlarının sürdürülebilir planlanmasını ve bu sistemler için kaynak tahsis edilmesini gerektirmektedir. Bu eğilim sonucunda dağıtım sürecinin hız ve verimliliğinin artmasına yönelik yatırımlar beklenmekte; rota optimizasyonu ve teslimat sürelerini azaltmaya yönelik alternatif ulaşım yöntemleri arayışıyla sonuçlanmaktadır. Örneğin, soyut malların demiryolu, karayolu, havayolu ve denizyolu gibi bir mod kombinasyonu kullanılarak taşındığı çok modlu ulaşım ağlarının entegrasyonu gerekliliği doğmaktadır.

E-ticaretin penetrasyonu ile çevrimiçi işlemleri ve veri depolamayı destekleyen veri merkezleri gibi dijital altyapılara ihtiyaç oluşmuştur ki, arazi kullanım sınıflandırmasında bu gelişimin dikkate alınması gerekebilir. Veri depolama alanları yer seçiminde hidroelektrik, soğutma için su ve afetlere dayanıklı bir arazinin kriter olarak alındığını ve kullanılan su, enerji ve açığa çıkan atıkla doğanın bir yerde sermaye için kaynak rolü üstlendiğini vurgulamakta fayda vardır (Levenda ve Mahmoudi, 2019). Mekânsal dönüşümlere ilişkin kapsamlı çözümler üretebilmek için e-ticaret harcamalarının coğrafi dağılımını ve satın alınan ürünleri zamansal olarak analiz etmek ve tüketicilerle işletmelerin konumlarını bilmek önem taşımaktadır.

4.3. E-Ticaret Faaliyet Alanlarının Olası Mekânsal Etkilerini Değerlendirme

Zhang, Zhu ve Ye (2016), internet kullanımındaki artışın kentlerin gelecek mekânsal kullanımları için hem doğrudan hem de dolaylı etki ve sonuçları olduğunu öne sürmüştür. Bununla birlikte mevcut literatürde e-ticaret alt sektörlerinin ne tür mekânsal etkileri olduğuna veya bu konunun nasıl ele alınabileceğine dair araştırma bulunamamıştır. Çünkü e-ticareti mekânsal boyuta yerleştirerek kent planlarının bir unsuru olarak değerlendirmek oldukça zorlayıcıdır. Araştırmanın bu alt başlığında kapsamlı bir puanlama sistemi oluşturularak bu zorluğun aşılması amaçlanmıştır.

Bilindiği gibi bazı alt sektörler günlük veya daha seyrek periyotlarla ürün ihtiyacını karşılayan ve dağıtım gerektiren yapıdadır ve mekâna dayalıdır. Bu alt sektörlerin mekânsal etkilerini gözlemleyerek saptamak olasıdır. Bazı alt sektörler ise, örneğin çevrimiçi yazılım satışı gibi, daha az fiziksel alana ihtiyacı olmasına rağmen yarattığı işgücü ve yatırımcı çekme potansiyeli konut talebinin artması gibi fizik mekâna dolaylı olarak etki eden yapıdadır. Bu tür alt sektörlerin mekânsal etkilerini görece soyut kriterler üzerinden değerlendirmek yerinde olacaktır. Bu bağlamda araştırmanın bu alt başlığında, başlıca e-ticaret alt sektörlerinin doğrudan ve dolaylı mekânsal etkileri değerlendirilerek puanlanmış ve mekânsal etkilerinin incelenmesiyle alt sektörlerin mekân ihtiyacının anlaşılması amaçlanmıştır. Puanlama dokuz doğrudan ve dokuz dolaylı olmak üzere toplam on sekiz etki kriterinin eşit önemde olduğu sayılısıyla Eş. 4.1'e göre gerçekleştirilmiştir. Eşitlikte Puan(Sektör_i) her bir e-ticaret alt sektörü için hesaplanan toplam puanı, $\sum \text{Doğrudan}(\text{Sektör}_i)$ ilgili alt sektör için dokuz doğrudan etki kriterinden alınan puanların toplamını ve $\sum \text{Dolaylı}(\text{Sektör}_i)$ ilgili alt sektör için dokuz dolaylı etki

kriterinden alınan puanların toplamını ifade etmektedir. İlk etapta çizelge 4.1’de doğrudan ve dolaylı mekânsal etkilerle bu etkilerin gerekçeleri açıklanmış ve mekânsal etkiler için bir sonraki çizelgede kullanılmak üzere kodlar atanmıştır.

$$Puan(Sektör_i) = (\sum Doğrudan(Sektör_i) + \sum Dolaylı(Sektör_i))/18 \quad (4.1)$$

Çizelge 4.1. E-ticaret alt sektörlerinin mekânsal etkilerinin açıklaması

Doğrudan Mekânsal Etki Değişkenleri	Açıklama	Kod
Depolama Alan Gereksinimi	Yerel perakendecilerin depolama gereksinimi azalırken, dağıtım yapan merkezler için depo gereksinimi artar.	D
Fiziksel Altyapı Gereksinimi	E-ticaret satışlarındaki artış, malların dağıtım ve nakliyesine olan talep artışını destekleyebilmek için ulaşım ağları gibi fiziksel altyapının geliştirilmesini gerektirir.	FA
Fiziksel İşyeri Gereksinimi	Bazı alt sektörlerde e-ticaret satışları ve lojistiğini yönetmek üzere fiziksel işyeri gerekir.	Fİ
Fiziksel Perakende Alanı Talebinde Düşüş	İşletmeler e-ticarete uyumlandıkça fiziksel perakende alanlarına olan talep azalır. Eski perakende alanlarının farklı amaçlar için yeniden kullanımı gündeme gelebilir.	FP
Kentsel Hareketliliğin Azalması	Artan e-ticaret talebi, kent için insan hareketliliğinde azalışa neden olacaktır. E-ticaretin getirdiği kolaylıkların ve devamlı gelişen teknolojinin tüketici davranış örüntüsünü değiştirme potansiyeli vardır. Bu durum, kent içi hareketleri azaltır ya da hareket paternini değiştirir. Böylece mekânsal kullanımlar etkilenir.	H
Kırsal Gelişime Katkı	Artan elektronik satışlar, teslimat ve dağıtım merkezlerine ihtiyaç doğurduğunda, potansiyel olarak kırsal alanlarda ekonomik kalkınmaya neden olur. E-ticaret vizyonuna bağlı olarak kırsal alanlarda internet altyapısı gereksinimi doğabilir.	K
Barınma Alanlarında Talep Değişimi	Bazı alt sektörlerde, özellikle günlük alışverişin yapıldığı alt sektörlerde, fiziksel perakende alanlarına talep azaldıkça ticari merkezlere yakın konut alanlarının önemi giderek azalabilir.	B
Lojistik ve Dağıtım Merkezi Gereksinimi	E-ticaret satışları arttıkça, depolama ve teslimat yönetimine ilişkin talebi karşılamak için lojistik ve dağıtım merkezine gereksinim olur. Dolayısıyla sanayi alanlarına olan talep artar.	L
Yeni Arazi Kullanım İhtiyacı	E-ticaret satışları arttıkça, e-ticaret dağıtımı ve lojistiği ile yeni depolama alanları ve veri depolamayı destekleyen sunucu çiftliği (<i>server farm</i>) gibi yeni arazi kullanımlara ihtiyaç duyulur.	YA
Dolaylı Mekânsal Etki Değişkenleri	Açıklama	Kod
Atık Miktarında Artış	Ürünlerin ayrı ayrı sevk edilmesi, ambalaj atık miktarını artırmaktadır. E-ticaret ürün satışlarından kaynaklanan atık artışı, atık yönetim tesislerine duyulan ihtiyacı artıracaktır.	A
Diğer Kentlerle İlişkilerin/Sinerjinin Artışı	Malların artan dağıtım ve nakliyesini verimli olarak gerçekleştirebilmek için geliştirilen ulaşım ve lojistik altyapı kentlerin birbirine bağlanma şeklini etkiler. Kentler arası ekonomik ilişkiler değişebilir.	İS
Diğer Sektörleri Besleme	Bazı alt sektörler birbirini besleyebilir. Örneğin, e-ticaretin ürün dağıtım hizmetleri ulaştırma hizmetlerini, e-ticaretin turizm ve seyahatle ilgili hizmetleri yazılım gibi profesyonel hizmetleri besler.	SB

Çizelge 4.1. E-ticaret alt sektörlerinin mekânsal etkilerinin açıklaması (devam)

Dolaylı Mekânsal Etki Değişkenleri	Açıklama	Kod
Dijital Altyapı Gereksinimi	E-ticaretin gelişimine katkıda bulunacağından kentlerde ve e-ticaret vizyonuna bağlı olarak kırsal alanlarda hızlı internet ve telekomünikasyon altyapısı gerekli olacaktır.	DA
Enerji İhtiyacı	Ürünler doğrudan tüketicilere teslim edildiğinden dağıtım ve ulaştırma hizmetleri sera gazı emisyonlarını artırır. Çevrimiçi alışveriş platformlarının veri depolama merkezleri enerji tüketir.	E
Hammadde Tedariki	Malların artan dağıtım ve nakliyesini optimize edebilmek için hammadde tedarikinin farklı konumlardan gerçekleştirilmesi olasılıklar arasındadır.	H
İşgücü Arzı	Bazı alt sektörlerde çevrimiçi satışları ve lojistiği yönetmek ve verimli dağıtım gerçekleştirmek üzere yeni iş kolları yaratılır. İşletmelerin çalışan sayısı arttıkça kentsel alanlarda ofis ihtiyacı oluşabilir. İşgücü arzı aynı zamanda konut ve diğer kentsel hizmetlere olan ihtiyacı da artırır.	İA
Trafik Sıkışıklığı	Artan dağıtım ve nakliye hizmetleri taşıt yükünü artırır ve yol kapasitesini azaltır.	T
Üretimde/Yenilikte Artış	E-ticaret platformları büyüdükçe yeni ürün ve hizmet geliştirmeye eğilimli olurlar ve pazarlarını genişletirler. Bu durum kent ekonomisine katkı sağlayacaktır.	Ü

E-ticarete yaygın olarak faaliyet gösteren 25 alt sektörün Çizelge 4.1’de açıklanan mekânsal etki kriterlerinden doğrudan, dolaylı olarak ve genel olarak etkilenme düzeyi puanlanmıştır. Sektörler ve bağlı oldukları alt sektörlerin seçiminde tüccar kategori kodlarından (merchant category code, MCC) ve açıklamalarından faydalanılmıştır.

Dağıtım (teslimat) hizmetleri sektörüne bağlı beyaz eşya ve küçük ev aletleri, elektronik, ev, bahçe, mobilya ve dekorasyon, gıda ve süpermarket, giyim, ayakkabı ve aksesuar, kitap ve dergi, makina, endüstriyel parça ve araçları, metalurji, kimyasallar, kauçuk ve plastik, oyun, oyuncak ve hobi, spor ve açık hava sporları ile motorlu ve motorsuz araç servis, yedek parça ve aksesuarları olmak üzere 11 alt sektör; finansal hizmetlere bağlı bankacılık ve finansal hizmetler olmak üzere 2 alt sektör; haberleşme hizmetleri sektörüne bağlı telekomünikasyon ve medya hizmetleri alt sektörü; rekreasyonel, kültürel ve spor hizmetleri sektörüne bağlı eğlence ve sanat alt sektörü; ticari hizmetler, profesyonel hizmetler ve eğitim hizmetleri sektörlerine bağlı eğitim ve danışmanlık hizmetleri alt sektörü; ticari hizmetler ve profesyonel hizmetler sektörüne bağlı peyzaj ve çiçekçilik, reklam ve matbaacılık, tadilat, temizlik ve organizasyon ile yazılım alt sektörleri; ticari hizmetler, profesyonel hizmetler ve dağıtım hizmetleri sektörlerine bağlı medikal, kişisel bakım ve kozmetik alt sektörü; ticari hizmetler ve profesyonel hizmetler, yapı ve ilişkili mühendislik hizmetleri ve dağıtım hizmetleri sektörlerine bağlı inşaat, yapı malzemeleri ve

emlak alt sektörü; turizm ve seyahatle ilişkili hizmetler sektörüne bağlı konaklama ve yemek alt sektörleri; son olarak ulaştırma hizmetleri ile turizm ve seyahatle ilişkili hizmetler sektörlerine bağlı seyahat, taşımacılık ve depolama alt sektörü değerlendirmeye alınmıştır. Alt sektörlerin kapsamaları EK-2’de detaylı olarak verilmiştir.

Alt sektörlerin mekânsal etkileri Çizelge 4.1’deki açıklamalardan faydalanılarak değerlendirilip mekânsal etki kodları ve puanları belirlenmiştir (Çizelge 4.2). Alt sektörlerden fiziksel teslimat gerektiren ve ürün satışını içeren dağıtım hizmetlerinin doğrudan mekânsal etkileri görece yüksek bulunmuştur. Teslimat ve depolama alanı gerektiren bu alt sektörlerin mekânsal planlarda dikkate alınması önemsenmektedir. Bununla birlikte, hizmet ya da diğer bir ifadeyle soyut mal (intangible good) satışını içeren alt sektörlerin dolaylı mekânsal etkilerinin yüksek olması ise beklenen bir sonuçtur. Söz konusu alt sektörlerin mekân gereksinimi duymaksızın kent ekonomisi ve morfolojisini etkileme potansiyeli olduğunu söylemek mümkün görünmektedir.

Doğrudan mekânsal etkileri en yüksek bulunan alt sektörler gıda ve süpermarket, giyim, ayakkabı ve aksesuar, beyaz eşya ve küçük ev aletleri ile ev, bahçe, mobilya ve dekorasyondur. Dolaylı mekânsal etkileri en yüksek bulunanlar gıda ve süpermarket, inşaat, yapı malzemeleri ve emlak ile yemek olmuştur. Genel mekânsal etki puanı en yüksek bulunanlarsa teslimat ve depolama alanı gerektiren gıda ve süpermarket ile giyim, ayakkabı ve aksesuar alt sektörleri, ayrıca hem hizmet hem ürün satışını içeren inşaat, yapı malzemeleri ve emlak alt sektörüdür. Reklam ve matbaacılık, kitap ve dergi, telekomünikasyon ve medya hizmetleri ile tadilat, temizlik ve organizasyon alt sektörlerinin mekânsal etkileri görece düşük bulunmuştur. En düşük mekânsal etkiye sahip olanların dahi dijital altyapıya duyduğu gereksinim, umut vadeden e-ticaret ortamlarında dijital altyapıyı güçlendirmenin yatırım programlarına alınması gerekliliğine işaret etmektedir.

Çizelge 4.2. E-ticaret alt sektörlerinin mekânsal etkileri ve etkilerin puanlanması

E-Ticaret Faaliyet Kolu (Alt Sektör)	Alt Sektör Üzerinde Etken Mekânsal Etki Değişkenleri	Mekânsal Etki Puanı ($0 \leq x \leq 1,00$)		
		Doğrudan	Dolaylı	Genel
Beyaz Eşya ve Küçük Ev Aletleri	D, FA, FP, H, K, L, YA, A, İS, SB, T	0,78	0,44	0,61
Elektronik	D, H, L, A, DA, HT	0,33	0,33	0,33
Ev, Bahçe, Mobilya ve Dekorasyon	D, FA, FP, H, K, L, YA, A, İS, SB, T	0,78	0,44	0,61
Gıda ve Süpermarket	D, FA, FP, H, K, B, L, YA, A, SB, DA, E, İA, T	0,89	0,67	0,78
Giyim, Ayakkabı ve Aksesuar	D, FA, FP, H, L, YA, A, İS, SB, DA, T	0,89	0,56	0,72
Kitap ve Dergi	FP, H, DA	0,33	0,00	0,17
Makina, Endüstriyel Parça ve Araçları	D, FA, K, L, YA, İS, SB, HT, İA	0,56	0,44	0,50
Metalurji, Kimyasallar, Kauçuk ve Plastik	D, FA, FP, K, L, YA, İS, SB, HT, İA	0,67	0,44	0,56
Oyun, Oyuncak ve Hobi	D, FA, FP, H, L, YA, A, İS, SB, DA, T	0,67	0,56	0,61
Spor ve Açık Hava Sporları	D, FA, FP, H, L, YA, A, İS, SB, DA, T	0,67	0,56	0,61
Bankacılık	Fİ, H, B, SB, DA, E, İA, Ü	0,33	0,56	0,44
Finansal Hizmetler	Fİ, H, SB, DA, E, İA	0,22	0,44	0,33
Telekomünikasyon ve Medya Hizmetleri	SB, DA, E, İA	0,00	0,44	0,22
Eğlence ve Sanat	Fİ, FP, H, SB, DA, E, İA	0,33	0,44	0,39
Eğitim ve Danışmanlık Hizmetleri	Fİ, H, B, SB, DA, E, İA, Ü	0,33	0,56	0,44
Peyzaj ve Çiçekçilik	FP, H, K, L, İS, SB, İA, T, Y	0,44	0,56	0,50
Reklam ve Matbaacılık	Fİ, DA, E	0,11	0,22	0,17
Tadilat, Temizlik ve Organizasyon	SB, DA, E, İA	0,00	0,44	0,22
Yazılım	Fİ, YA, SB, DA, E, İA, Ü	0,22	0,56	0,39
Medikal, Kişisel Bakım ve Kozmetik	D, FA, Fİ, FP, H, L, A, DA, E, İA, T	0,67	0,56	0,61
İnşaat, Yapı Malzemeleri ve Emlak	D, FA, Fİ, FP, H, L, A, DA, E, HT, İA, T	0,67	0,67	0,67
Konaklama	Fİ, H, SB, DA, E, İA, Ü	0,22	0,56	0,39
Yemek	FA, FP, H, B, L, A, SB, DA, E, İA, T	0,56	0,67	0,61
Motorlu ve Motorsuz Araç Servis, Yedek Parça ve Aksesuarları	FA, L, A, SB, E, T, Ü	0,22	0,56	0,39
Seyahat, Taşımacılık ve Depolama	Fİ, H, YA, SB, DA, E, İA, Ü	0,33	0,56	0,44

4.4. Kent Planlarını E-Ticarete Uyumlama

Mevcut mekânsal dağılımların kapsamlı analizi, geleceğe dönük dağılım ve örgütlenmeleri saptamayı kolaylaştırarak kent planlama kararlarına girdi sunmaktadır (Levent, 2010). Bilindiği üzere fiziksel hareketliliğin domine ettiği geleneksel kent yapısı belirgin bir merkezileşme ve çoğunlukla işyerlerinin konsantrasyonu ile karakterizedir. Kent sakinlerinin günlük işlerini görebilmeleri ve gündelik ihtiyaçlarını karşılayabilmeleri için erişilebilirlik kilit bir unsurdur. Günümüz çok merkezli post-modern kentlerinde ise mal ve hizmetlere erişme ihtiyacı salt mekânsal örgütlenme biçimi ve ulaşım olanakları ile açıklanamayacak düzeyde karmaşık bir sistem yapısındadır. Zira Nahiduzzaman ve diğerleri (2019: 7) tarafından belirtildiği gibi “e-ticaret metropol alanların, kentlerin ve kasabaların post-modern kentsel biçimlerinde fark edilmeyen deterministik bir katalizör oluşturmaktadır”.

ABD kentlerinden Los Angeles ve New York’un geçirdiği süreçler bu değerlendirmeyi irdelemek için uygundur. Amazon gibi büyük şirketlerin e-ticaret faaliyetleri banliyölerde, uydu kentlerde ve çeperlerde yeni iş ve lojistik faaliyet merkezlerinin oluşmasını sağlamıştır. Örneğin, Güney Kaliforniya’da Inland Empire bölgesinde ulaşım altyapısına yakınlık, arazi değeri ve uygun arazinin varlığı gibi koşulların varlığıyla gelişen lojistik aktarma merkezleri, lojistik yayılma (logistics sprawl) olgusunu ortaya çıkarmış ve çevresel endişeler yaratmıştır (Jaller, Qian ve Zhang, 2020). Nüfusun ve finans dışındaki ekonomik faaliyetlerin yeterli yaşam alanı tercihi sunan çeperlere taşınması kent merkezini zayıflatmıştır (Nahiduzzaman ve diğerleri, 2019). New York bölgesinde ise yoğun ve karma kullanımlı kentsel dokuya yakın bir noktada —Queens ve Brooklyn’de— gelişmiş lojistik tesis ağları, yakınlık lojistiği (proximity logistics) olgusuyla karakterize edilmiştir (Rai ve diğerleri, 2022). Bir taraftan Manhattan’a olan yakınlığa değer verilirken, diğer taraftan kent merkezinin dışında yer seçilerek arazi maliyetlerini düşürmek hedeflenmiştir. Birbirinden farklı süreçler yaşayan bu iki kent esasen e-ticaretin getirdiği mekânsal dönüşümlerden payını almıştır. Dolayısıyla, e-ticaretin karmaşık kent sisteminin yeterince dikkate alınmamış ancak kritik bir unsur olarak görülmesi ve etkisini azaltmak adına arazi kullanımı, hava kalitesi, ulaşım vb. konularda planlama stratejilerinin yeniden değerlendirilmesi günümüz tüketici davranış biçimlerinin getirdiği bir yeniliktir (Jaller ve diğerleri, 2020).

Günümüzde elektronik ortamda sunulan mal ve hizmetler, çok merkezli mekânsal örgütlenmede perakende ticaretin heterojen dağılımını destekleme ve işyeri-konut dengesini değiştirebilme gücüne sahiptir. E-ticaretin yükselen etkisiyle perakende ticaret kentsel mekânda daha az kümelenme sergilerken, depo alanlarında daha çok faaliyet gösterir olmuştur. Diğer yandan kentte erişilebilirliğin artması yalnızca kent sakininin mekân ile etkileşimi için değil, aynı zamanda siparişlerin kent sakinine daha verimli ve hızlı ulaştırılabilmesi için de gerekli hale gelmiştir. Başka bir ifadeyle, mekânsal örgütlenme kadar değişen ulaşım kalıpları da kentlerdeki desantralizasyon ile ilişki içinde olmuştur. Bu, karmaşık bir davranış örüntüsü meselesidir ve mekânsal-zamansal gündelik hareketliliğin coğrafi bağlamda izlenmesiyle çözümlenebilir (Ren ve Kwan, 2009). Üretilen bu yeni mekânsal ilişkiler, tartışmasız değişen kent içi hareketlilik örüntüleriyle şekillenen e-ticaret faaliyetlerinin kent planlarında dikkate alınması gerekliliğini ortaya koymaktadır.

Son on yılda ticaretin değişen doğası, kentsel sistem ortamına hesaba katılmamış belirsizlikler getirmiştir. E-ticaret hem beliren bir fırsattır hem de öngörülmesi zor biçimsel ve işlevsel değişimler getiren bir dinamiktir. O halde kentsel sistemin e-ticarete uyum yeteneğini artırmak için insan beyninin görece girdisini bir yana bırakarak gelişmiş hesaplama araçlarıyla karmaşık ilişkilerin modellenmesi gerekir. Tezin ikinci bölümünde kapsamlı olarak değinildiği gibi kentsel sistemin herhangi bir müdahale veya değişime verdiği yanıt ve buna uyum sağlama becerisi esasında bir yönetim meselesidir. Bu nedenle planları e-ticarete uyumlama sürecinde mümkünse gerçek zamanlı verilerle kararların iyileştirilmesi, tek bir bakış açısının hâkim olmaması adına paydaşlardan plana girdi edinilmesi ve paydaşlar arası iş birliğinin hedeflenmesi zaruridir. Bu aynı zamanda planın farklı kullanıcıların ihtiyaçlarıyla ve çıkarlarıyla uyumunu da temin etmektedir (Walsh ve diğerleri, 2013).

Karmaşık uyumlanabilir sistem perspektifinden e-ticarete uyumlanmış bir kentsel sistem paydaş ve/veya aktörler arasındaki etkileşimleri, geri bildirim döngülerini ve sistemin değişen koşullara uyum sağlama yeteneğini dikkate alan bütüncül bir yaklaşım gerektirir. Tüketiciler olarak kent sakinleri, fiziksel perakendeciler, dijital pazaryeri platformları, e-ticaret faaliyetinde bulunan işletmeler, teslimat rolü üstlenen kargo ve nakliye firmaları gibi e-ticaret ekosisteminden etkilenen aktörlerle, yerel ve merkezi yönetim sorumluları, sanayi bölgelerindeki firmalar, teknokentler ve konum verisi sağlayıcı firmalar sistemin

bileşenleri olarak anılabilir. Bu bileşenler birbirleriyle e-ticaret satışları, teslimat hizmetleri, tüketici geri bildirimi ve arazi gereksinimi gibi konularda etkileşime girmektedir. Bileşenler arasındaki etkileşimler iş birlikçi veya rekabetçi olabilmektedir. Fiziksel perakendeciler ile e-ticaret faaliyetinde bulunan işletmeler rekabet ederken, teslimat şirketlerinin rotalarını optimize etmek adına iş birliği içinde olmaları muhtemeldir. Sistemin genel davranışı, bileşenlerinin davranışına etki etmekte ve dolayısıyla sistemde geri bildirim döngüleri oluşmaktadır. Tüm bu uyumlanma sürecinin kente etkisi, gelişmiş bir kentsel sistemdir. Sistemin değişen koşullara uyum sağlama yetisini artıran unsurlar ise teknolojinin ve tüketici davranışlarının izlenmesidir. Her hedefle ilgili eğilimleri sürekli olarak izlemek ve müzakereci bir süreçle yeni girdilere dayalı planlar hazırlamak, dinamik sisteme uyumlanmanın gerekliliklerinden biridir.

Sözelimi, tüketicilerin özellikle dijital pazaryeri platformları aracılığıyla yaptığı geri bildirimler e-ticaret faaliyetinde bulunan işletmelerin teslimat ve paketleme hizmetinden fiyatlandırması gibi pek çok alana girdi vermektedir. Diğer yandan tüketicilerin alışveriş tercihi de fiziksel ya da dijital perakendecilerin sunduğu seçeneklerden, hizmetlerden ve fiyatlandırmalardan etkilenmektedir. Lojistik şirketlerinin artan depo ya da dağıtım merkezi talebi, daha fazla gayrimenkul talebi demektir. Bu geri bildirim, gayrimenkullerin lojistik şirketlerinin ihtiyaçlarına göre uyumlanmasını gerektirmektedir. Bu durumda kentte değişen işgücü piyasası ve mekânın yeniden örgütlenmesi gibi yeni tartışma alanları yaratılmakta ve yerel yönetimler paydaş olarak sürece dahil olmaktadır.

E-ticarete uyumlanmış plan ve kalkınma stratejisine Seattle Nakliye Master Planı (City of Seattle Freight Master Plan) örnek verilebilir. Seattle 2014-2016 yılları arasında yük taşıma firmaları, dağıtım yapan firmalar, demiryolları, Seattle Limanı, Seattle Planlama Komisyonu, nakliye, yaya ve bisiklet danışma kurulları ve sanayi bölgelerinin içinde veya yakınında bulunan mahalle sakinlerinin temsilcileri dahil olmak üzere çeşitli dış paydaşlardan oluşan bir grubun dahil olduğu etkileşimli bir süreç aracılığıyla nakliye master planı geliştirmiştir (Seattle Department of Transportation, 2016). Planda ekonomik refahın yanı sıra yaya güvenliği, mobilite, eşitlik ve çevre gibi boyutların nasıl etkileneceği de tartışılmıştır. Politikalar ve planların yeni eğilimler ve girdilere dayalı olarak uyumlandığı komisyon toplantıları yapılmıştır ve halen izleme sürecinde toplantılar yapılmaktadır. Planlama stratejilerinde her ne kadar marjinal toplulukların, özellikle yerinden edilme riski en yüksek olanların nasıl etkilenebilecekleri yer bulsa da dijital

sermaye birikiminin kentte yol açtığı yeni eşitsizlikler kentin çözülememiş bir sorunu olarak anılmaya devam etmektedir (Levenda ve Mahmoudi, 2019).

Bu araştırmada, kent planlarının e-ticarete uyumlanmasının maddi unsurlardan “mekânsal örgütlenme”, manevi unsurlardan ise “politika ve düzenlemeler” bağlamlarında ele alınabileceği anlaşılmaktadır. Çizilmek istenen çerçevede paydaşların rollerini tanımlamanın ve topluluk katılımını sağlayacak stratejileri tartışmanın yanı sıra planları ekonomik eğilimleri ve ihtiyaçları doğrultusunda e-ticaretin ortaya çıkışına nasıl uyumlamak gerektiğine yönelik önerilere de yer verilmektedir. Diğer bir ifadeyle paydaşlar tanımlanmakta ve paydaşlara danışılması arzu edilen planlama kararlarına ilişkin bir yol haritası ve düşünme pratiği sunulmaktadır. Kentsel formun hem fiziksel hem de dijital dünyadan yararlanacak, çevrimiçi ve çevrimdışı faaliyetleri dengeleyecek ve dirençli kent ekonomilerini destekleyecek şekilde yeniden tasarlanması temel amaçtır.

4.4.1. Mekânsal örgütlenme bağlamında uyumlama

E-ticaretin yeni gayrimenkul ve arazi kullanım türlerinde yarattığı talep metropol kentlerde mekânsal örgütlenme biçimine de yansımıştır ve bu eğilimin gün geçtikçe çeşitlenerek devam etmesi beklenmektedir (Otto ve Chung, 2000). Kent planlarını mekânsal örgütlenme bağlamında e-ticarete uyumlamak; perakende alanının yeniden kullanımı, perakende ve ticari alanın e-ticaretle rekabet edebilirliği, sanayi ve depo alanlarına artan talep ve fiziki iyileştirme gereksinimleri, depo ve dağıtım yerlerinin kümelenmesi, nakliye ve lojistik ağlarındaki değişiklikler ve bu hizmetler için alan tahsisi, dijital pazaryerleri ve sanal alışveriş merkezleri gibi yeni perakende biçimlerinin gelişimi, lojistiğe ve veri bilimine ilişkin yazılım hizmetleri gibi sektörlerde kümelenme, kent merkezlerinin yığılma avantajlarının öne çıkarılması, e-ticaretin yerel ekonomi ve istihdam üzerindeki etkisinin değerlendirilmesi, ulaşım altyapısına baskının sönümlenmesi ve yürünebilirlik kapsamlarında ele alınması gereken bir dizi temayı içermektedir. Kentlerin e-ticaret vizyonlarına ve mevcut mekânsal örgütlenme yapılarına bağlı olarak ilgili temalarla ilgili eşitlik ve sürdürülebilirlik temelli uyumlanma stratejileri üretmesi ile hızla gelişen e-ticaret faaliyetlerinin fizik mekânda yol açtığı olumsuzlukların sönümlenmesi beklenmektedir.

Daha önce de belirtildiği gibi e-ticaret faaliyetlerinin yoğunlaşması, fiziksel perakende satış alanlarına olan talebi dikkate değer ölçüde azaltmaktadır. Yerel ticari birimlerin

değişen tüketici eğilimleriyle rekabet etmesine ilişkin zorluklarsa fırsat eşitsizliği ve savunmasızlık yaratmaktadır (Levenda ve Mahmoudi, 2019). Zira e-ticaret, geleneksel perakendeye meydan okuyan ve kent merkezleri ile ticari bölgelerin tasarımını etkileyen çevrimiçi pazaryerleri ve sanal alışveriş merkezleri gibi yeni perakende biçimlerinin gelişmesini tetiklemiştir. Bu nesnel belirsizliğe uyumlu bir kent planlama için yerel yönetimler, fiziksel perakende işletmelerinin koşullarını ve kapasitelerini iyileştiren mekânsal teşvikler sunmak veya dijital ekosisteme eklemlenmelerini sağlamak gibi stratejilerle paydaşlara rehberlik etmelidir. Ancak uygulanacak stratejileri paydaşların tercihleri yönetecektir; bu bağlamda uyumlanabilir bir plan yerel yönetimlerin iş birliğine ve yönlendirilmeye açık olmalarını salık verir.

Dünyada alışveriş merkezlerinin doluluk oranlarının düşmesi karşısında kentlerin uyumlanma girişimleri olduğunu belirtmek gerekir. Bazı şehirler perakendenin düşüşünü bu alanları dönüştürmek veya yeniden geliştirmek için bir fırsat olarak görmüştür. Sözgelimi, Florida’da yer alan Boynton Beach bölgesinde perakende erişiminin yürünebilir olmaması, pandemi döneminde buradaki küçük işletmeleri olumsuz etkilemiştir. Boynton Beach Topluluğu Yeniden Geliştirme Ajansı mevcut işletmelerin değişen perakende ortamına uyum sağlayabilmesi için teknik yardım sağlamış, hibe vermiş, aynı zamanda yürünebilir bir yerleşim merkezi geliştirerek restoran, perakende ve ofis alanı olarak hizmet veren karma kullanımlı alanlar yaratmıştır (Glickman, Pine ve Geraghty, 2023). Bir diğer örnek, Memphis’te boş kalan vitrinleri geliştirmekte olan perakendeci ve girişimcilerle eşleştiren “Open on Main” teşebbüsüdür. Teşebbüsün amacı, perakendecilerin pazar stratejilerini test etmelerine yardımcı olmak ve kentte daha güçlü bir perakende ekosistemi ve daha iyi bir yaya deneyimi yaratmaktır (The Downtown Memphis Commission, 2023). Bu bağlamda boş perakende alanları, birkaç ay gibi kısa süreliğine kira ödenmeksizin girişimcilere kiralanmaktadır.

Hibrit etkinliklerle, örneğin bir dijital pazaryerinin el sanatları ya da yöresel ürünler pazarları kurmasıyla, yerel perakendecilerin ürünlerinin hem dijital hem de fiziksel pazarda satma olanağı doğabilir. Böylece yerel ekonomiye katkıda bulunmanın yanı sıra sosyal sermaye de güçlendirilir (Sharifi ve Yamagata, 2018). Otto ve Chung (2000)’un siber-geliştirilmiş perakendecilik (cyber-enhanced retailing) olarak nitelendirdiği bu paradigma, iki ekosistemin rekabet etmek yerine birbirini tamamlamasını, birbirinin avantajından yararlanmasını önermektedir (Zumstein, Oswald ve Brauer, 2021). Yerel kimliği ön plana

çıkaran deneyimsel perakendenin yerel yönetimlerce teşvik edilmesi de faydalı olabilecek diğer bir hibrit stratejidir. Bu aynı zamanda COVID-19 pandemisinde olduğu gibi işletmelerin ekonomik olarak ayakta kalmakta zorlandıkları durumlarda müşteri ile daha çok kanal (omni-channel) üzerinden etkileşime girmeyi sağlamaktadır (OECD, 2020).

Bazı e-ticaret markaları müşterilerin ürünleri bizzat iade etmesi, değiştirmesi veya deneyimlemesi için kısa vadeli ve esnek portatif mağaza (pop-up store) konseptinden yararlanabilir. Portatif ya da geçici bir mağazayı müşterinin ürünlerle girdiği etkileşim üzerinden anında ve ölçülebilir geri bildirim almaya olanak tanıyan bir tanıtım stratejisi olarak görmek mümkündür (Rosenbaum, Edwards ve Ramirez, 2021). Bu konsept, düşük taleple eski önemini yitiren alışveriş merkezleri veya kent merkezlerinin canlandırılması veya yeniden kullanıma kazandırılması için yaygın olarak uygulanan bir çözümdür. Kent merkezlerinin yığılma avantajları kullanılarak yeniden canlandırılmaları da sürecin bir parçasıdır. Yerel ticaret bölgelerindeki yaya akışının artırılabilmesi için yürünebilir, canlı sokak ve caddeler kurgulamak önem taşımaktadır.

Planlar, ekonomik kalkınma stratejilerini gelecek vadede diğer sektörleri de içerecek şekilde perakendenin ötesine genişletmelidir. Dolayısıyla perakende alanlarının konsept değişikliğinin yanı sıra dönemsel talepler doğrultusunda uygun fiyatlı konut edinimi, depolama alanı, yeşil alan, inovasyon merkezi, ortak çalışma alanları, dağıtım merkezleri, ofis alanları vb. gibi farklı işlevlere dönüştürülmesi de beklenebilir. Örneğin, büyüyen lojistiğe ve veri bilimine ilişkin yazılım hizmetleri sunan firmaların kümelenmesini izlemek ve bu gelişimi uygun alanlara yönlendirmek bir çözüm olabilir. Fiziksel alışverişte daha az zaman harcayan kent sakinlerine rekreasyon alanı gibi kamusal mekânlar kazandırmak sosyal etkileşimi artıracaktır. Dolayısıyla yeni ekonomik faaliyetleri potansiyel olarak destekleyebilecek boş mülkler yeniden canlandırma fırsatını ortaya çıkarmak adına muhakkak kataloglamalıdır.

Piyasa talepleri değiştikçe gayrimenkullerin kullanım amacının da değişmesi beklenir. Bu durumda talep değişikliğini paydaşlar üzerinden sürekli izlemek, yeni koşullara yanıt olarak planları, stratejileri ve hedefleri düzenli olarak gözden geçirmek ve güncellemek gayrimenkullerin kullanım amaçlarına yönelik bir yol haritası sunacaktır. Farklı kullanım türleri arasında geçiş yapmaya izin veren esnek plan kararları almak uyumlanabilir bir çözümdür; zira esneklik uyumlanabilirliği desteklemektedir. Fiziksel perakende alışveriş

alanları, kent sakinlerinin gündelik seyahatleri ve arazi kullanım arasındaki bağıntının sürekli olarak izlenmesi, karar alma sürecini kolaylaştıracaktır (Bjørgen, Bjerkan ve Hjelkrem, 2021).

E-ticaretle birlikte sanayi ve depo alanlarına artan talep; depolama, dağıtım ve alışveriş işlevleri arasındaki çizgileri bulanıklaştırmaktadır. Dolayısıyla e-ticaretin büyümesi, arazi kullanımı ve imar kararlarını etkileyebilecek lojistik ve dağıtım merkezlerinin gelişimini tetikleyecektir. E-ticarete uyumlanmış bir planda bu mekânsal gereksinimlerin kent sakinleri üzerindeki çevresel ve toplumsal etkileri gözetilirken, arazi kullanım ve ulaşım planları ile e-ticaretin mekânsal ihtiyaçlarını destekleyen dağıtım merkezleri, nakliye merkezleri ve sipariş karşılama merkezleri için uygun yerler de belirlenmelidir (Dablanc, 2019). Yerel piyasaya hizmet vermek için genellikle kümelenmiş depolar ve dağıtım merkezleri geliştirmenin yanı sıra teslimatları sürdürülebilir hareketlilik ve verimli kentsel yük taşımacılığı ekseninde gerçekleştirmeyi kolaylaştıran son kilometre teslimat sistemlerine yatırım yapmak, merkezi ve yerel yönetimlerin temel bir stratejisi olmalıdır (Bjørgen ve diğerleri, 2021). Altyapı planları ve arazi kullanım kararlarının nakliye ve lojistik planları ile koordine edilmesi ve ilgili paydaş gruplarının diyalog ve iş birliği içinde hareket etmesi çaba gerektiren diğer konulardır (Bjørgen ve diğerleri, 2021).

Günümüzde yeni tüketim ve seyahat alışkanlıklarının arazi kullanım türleri kadar ulaşım planlamasına etkileri ve ulaşım altyapısı üzerindeki baskıları da dikkate alınmalıdır. Çevrimiçi mal ve hizmet alım satım sürecinde doğrudan yer alan lojistik ve ulaşım ağları, depolar ve dağıtım merkezleri için gerekli altyapının temin edilmesi ve sürekli iyileştirilmesi faaliyetlerin kesintisiz ilerlemesi için önemlidir. Hızlı ve verimli teslimat hizmetleri için yeni lojistik tesisler ve depolar stratejik olarak otoyollara, havaalanlarına, limanlara ve aynı zamanda tüketicilere mümkün olduğunca erişilebilir mesafede konumlanmalıdır. Bu üç ana taşımacılık modu arasındaki rekabet ve kapsamlı iş birlikleri, ulaştırma ve teslimat sisteminin gelişimini desteklemektedir (Lin B., Zhao ve Lin, R. 2020). Bununla birlikte toplu ulaşımın verimliliğini ve güvenilirliğini artırmak için trafik yönetim sistemleri ve gerçek zamanlı toplu taşıma bilgileri gibi akıllı ulaşım teknolojilerine yatırım yapılması kritiktir. Yüksek finansman gerektiren yatırımlar söz konusu olduğunda kamu-özel sektör ortaklıkları bir seçenek olarak değerlendirilmelidir.

Dağıtım araçlarının trafikte artan yoğunluğu, kentsel alanlarda trafik sıkışıklığı ve kirlilik yaratmaktadır. Dolayısıyla e-ticarete uyumlanan bir planda değişen ulaşım kalıpları sürdürülebilir kentsel hareketliliğe öncelik vermelidir. Aktif park kısıtlaması, ücretli yollar ve teslimat araçları için ayrılmış şeritlerin kullanımı gibi ilkelerle birincil ihtiyaçlar karşılanırken çevresel sürdürülebilirlik de gözetilmelidir (Bjørgen ve diğerleri, 2021). Mekânsal etkileri yüksek gıda, süpermarket ve yemek alt sektörlerinin eve teslim hizmetlerinde bisiklet kullanımına öncelik verilmesi e-ticareti daha sürdürülebilir hale getirir. Örneğin Rotterdam’da kullanılan Cubicycles (Resim 4.1) gibi yenilikçi ve çevre dostu dağıtım yöntemleri ile sıfır emisyonlu son kilometre teslimatları yapılmakta ve lojistik sektöründeki karbon emisyon hedeflerine önemli ölçüde katkıda bulunmaktadır (Dalsey, Hillblom and Lynn [DHL], 2023).



Resim 4.1. Sıfır emisyonlu teslimat aracı Cubicycles (DHL, 2023)

Yeni mekânsal örgütlenme sürecinde uyumlanabilir planlar tasarım ölçeğine doğrudan girdi vermese de toplumsal açıdan geçerli ve bağlamsal değişimlere yanıt veren alternatif tasarım çözümleri geliştirilmesi konusunda ilham verici olmalıdır (de Graaf, 2012). Kentsel yaşanabilirlik ve refah için işlevini yitirmiş perakende bölgelerinin yeniden kente kazandırılmasında yapılacak tasarımlar büyük ölçüde yerel bağlama, mevcut alanlara ve kent vizyonuna bağlıdır. İlk etapta topluluğun yerel ihtiyaçları, eğilimleri ve talepleri belirlenir; ancak dönüştürülmesi planlanan alanla yeni işlevin uyumlu olması beklenir. Yapıların yeniden kullanım olasılıkları da alınacak kararları şekillendirir. Diğer yandan yapılacak dönüşümlerde çok modlu ve sürdürülebilir erişim ile yürünebilirlik yeni işlevin ziyaretçi çeken canlı bir merkez olabilmesi için önem taşımaktadır. Zira e-ticaretin artan

kullanımı ile sosyal etkileşimde ve dolaylı olarak yaya trafiğinde azalma görülmesi olasıdır.

Bu aşamada paydaşların ihtiyaç ve önceliklerini dile getirmek üzere tasarım süreçlerine dahil olmaları ve sürekli geri bildirim sağlamaları özel önem taşır. Paydaş ve topluluk desteği ile yeterli katılım görmeyen dönüşümler başarısız olmaya yatkındır. Ascher (2004)'in dönüşümsel (reflexive), aktif katılımlı, belirli planlar çizmek yerine çözüm geliştirebilen ve müzakere edebilen araçlardan oluşan şehircilik yaklaşımına uyumlu bir planlama anlayışı gerekir. Örneğin, ticari alanlarda artırılmış tavan yükseklikleri ya da mikro depo işlevine dönüştürebilme esnekliği e-ticaret şirketlerinin teslimat ve iade süreçlerine destek olabilir. Bu durumda mevcut birçok kararı yeniden gözden geçirmek gerekir.

Tüm bu karar süreçlerinde yerel ve merkezi yönetim sorumluları, dijital pazaryeri platformları, fiziksel perakendeciler, kargo ve nakliye firmaları, sanayi bölgelerindeki firmalar, kent sakinleri ve teknokent yönetimleri paydaş kabul edilmelidir.

4.4.2. Politika ve düzenlemeler bağlamında uyumlama

Kentlerin büyüyen e-ticaretin yerel işletmeler ve topluluklar üzerindeki etkilerini dikkatli bir şekilde yönetmesi önemlidir. E-ticaretle ilgili gelişmelerin yerel sakinlerin ve işletmelerin ihtiyaç ve tercihleriyle uyumlu olmasını temin etmek için topluluk katılımı plan kararlarının sonuçları üzerinden değil planlama süreçleri üzerinden yürümelidir. İşletmeler, devlet kurumları ve toplum kuruluşlarının öncülüğünde e-ticaret ekosistemindeki farklı paydaşlar arasındaki iş birliği ve koordinasyon teşvik edilerek farklılıkların bir aradalığı sağlanmalıdır. Tüketicinin korunması, dengeli ve adil bir rekabet ortamı oluşturulması, çevresel değerlerin ön plana çıkarılması gibi düzenlemeler de dahil olmak üzere kentteki e-ticaret faaliyetlerini denetleyecek ve düzenleyecek yönetim yapısının sağlam bir temele oturtulması gerektiği açıktır.

Farklılıkları gözetken, kapsayıcı ve diyalog odaklı bir uyumlanabilir yönetim modeli benimsenmeli; e-ticaretin ekonomik faydalarının, düşük gelirli ve marjinalleştirilmiş gruplar da dahil olmak üzere topluluğun tüm üyeleri tarafından paylaşılması amaçlanmalıdır. Küçük işletmeleri desteklemeye yönelik girişimlerin yanı sıra dezavantajlı

konumdaki bireyler için e-ticaret fırsatlarına eşit erişim sağlamaya yönelik programlarla bağlamın genişletilmesi önem taşımaktadır. E-ticaretin yükselişiyle perakende sektöründe özellikle düşük vasıflı işçiler için iş kaybı yaşanması muhtemel olduğundan, bu grubun da paydaş olarak dikkate alınması zorunluluktur. Fiziksel perakende satışlarındaki hacim kayıplarından doğrudan etkilenen girişimciler, küçük ve orta büyüklükteki işletmeler ve bölge sakinleri ile anket yapılarak acil sorunları, ihtiyaçları ve iş fikirleri görüşülmelidir.

Paydaşlar arasındaki etkileşim yoluyla kendiliğinden ortaya çıkacak yeni politikalar, projeler, ortaklıklar ve teknolojileri görmezden gelmemek gerekir; zira uyumluluk bu tür denemelerden doğar. Dengeli ve uyumlanabilir bir yönetim için gereken çatışmalardan kaçınmak değil, çatışmaları yapıcı bir şekilde yönlendirmektir. Örneğin, e-ticarete uyumlanabilir bir plan hazırlığında, verimli dağıtım altyapısı ihtiyacı ile trafik tıkanıklığı ve emisyonları azaltma hedefi gibi çatışan çıkarlar olacaktır. Merkezi ve yerel yönetimlerin paydaşlar tarafından kabul edilebilir bir plan geliştirme süreci, bu gibi çıkar çatışmalarını yönlendirme çabasıyla sonuçlanmalıdır. Bununla birlikte, bazı paydaşlar alınan kararlara ve değişime karşı direnç gösterebilir. Burada aidiyet ve uyumlanmanın birbirine karşıt anlamlarda olduğunu akılda tutmak gerekir: Halihazırda statükoya güçlü bir aidiyet duygusu varsa uyumlanmaya direnç gösterilmesi olasıdır.

E-ticaret ekosistemine eklemlenmeye çalışan işletmelerin ekonomik faaliyetlerini büyütmelerine yardımcı olmak üzere merkezi ve yerel yönetimlerce web sitesi kurmak, dijital pazaryerlerinde satış yapabilmek ve ürün görsellerini profesyonelce hazırlamak üzerine beceri odaklı eğitimler verilmesi, kuluçka merkezleri geliştirilmesi ve mentorluk desteği sağlanması önerilmektedir. Pandemi döneminde bu politikaları uygulayan ülkeler olmuştur: Sözgelimi Japonya, firmaların satış kanallarını çeşitlendirmelerine ve genişletmelerine destek olmak üzere sübvansiyonlar tasarlamıştır (OECD, 2020). Bu gibi desteklerin yanı sıra araştırma kurumları ve üniversitelerle ortaklıklar kurulması deneyim aktarımı sağlayacaktır. Yaşlılar gibi savunmasız grupların e-ticarete katılımını teşvik etmek ise bireyler arası mevcut dijital uçurumları kapatabilir (OECD, 2020).

“E-ticaret için uyumlanabilirlik” konseptini mutlak ekonomik bağlam içinde ele almak yeterli değildir. Çok yönlü bir bakış açısıyla bir yandan ekonomik koşulları dikkate alırken diğer yandan e-ticaret operasyonlarının çevresel etkisini azaltan, sürdürülebilir ve çevre dostu paketleme ve teslimat yöntemlerinin kullanımını teşvik etmelidir. Değişimi

gerçekleştirecek büyük çaplı bir politika olarak merkezi ve yerel yönetimlerin sürdürülebilir e-ticaret uygulamalarını benimseyen işletmelere vergi indirimleri sunması onları teşvik etmenin bir yoludur. Açığa çıkan ambalaj malzemelerinin uygun şekilde geri dönüştürülmesini sağlamak içinse atık yönetim sistemleri koordine edilmelidir. Bazı paydaşlar için bu politikaların uygulanması maliyetli veya zorlayıcı olacaktır. Bu direnci yönetmek için inisiyatif kullanmak yerine paydaşlarla diyaloga girilmesi uyumlanabilir yönetişimin gereklilikleriyle örtüşmektedir. Elbette sunulan teşviklerin uygulanabilir olması için atık yönetimi ve sürdürülebilir enerji gibi temalarda politika ve programlar üreten kamu kurumları ile iş birliği içinde çalışılması önem taşır.

Soyut malların daha verimli ve sürdürülebilir bir şekilde teslim edilmesiyle e-ticaretin çevresel etkilerinin hafifletilmesine yönelik programları bazı kentler halihazırda ciddiyle uygulamaktadır. San Francisco, kargo paketlerinde tek kullanımlık plastik poşetleri yasaklayarak yeniden kullanılabilen poşetler ve biyolojik olarak parçalanabilen ambalaj malzemelerine yönelimi teşvik etmiştir. Yemek hizmetlerinde biyolojik olarak parçalanamayan ve geri dönüştürülemeyen satışı ve strafor kullanımını yasaklamıştır (Ho, Roberts ve Lucas, 2018). Amsterdam, lojistik ve teslimat hizmetlerinin çevresel etkisini azaltmayı amaçlayan Yeşil Mutabakat Sıfır Emisyonlu Kent Lojistiği (Green Deal Zero Emission City Logistics) programını uygulamaktadır. Program, perakendeciler ve lojistik şirketlerine son kilometre teslimatında elektrikli araçlar ve elektrikli kargo bisikletleri gibi sürdürülebilir uygulamaları benimsemeleri için mali teşvikler sağlamaktadır (Balm, 2022). Avrupa Birliği (AB)'nin de büyük ölçüde dizel gibi ithal fosil yakıtlarla çalışan kamyonlar, belediye otobüsleri ve uzun mesafe otobüslerinin sıfır emisyonlu araçlara dönüştürülmesini içeren Yeşil Mutabakat (Green Deal) programı bulunmaktadır. Böylelikle AB'nin enerji bağımlılığını azaltmak ve volatil enerji piyasasının yol açtığı darboğazlardan kurtulmak amaçlanmaktadır (Avrupa Birliği Komisyonu, 2023).

İdareler e-ticaret sektörünün rekabetçi ve sürdürülebilir kalmasını sağlamak için devamlı veri ve girdi peşinde olmalıdır. Paydaşların deneyimlerini sürekli izlemek, değerlendirmek ve onlardan geri besleme almak planların ve yönetişimin iyileştirilmesine hizmet etmektedir. Uyumlanabilir planlama defaatle ele alınıp kurgulanmaya açıktır. E-ticaretin barınma, ulaşım ve yaşam maliyetleri gibi sosyo-ekonomik göstergeler üzerindeki etkisini irdelemek ve yerinden edilme riski taşıyan nüfus bağlamını dikkate almak daha kapsayıcı

olacaktır. Dengeli bir plan, soylulaştırma ya da düşük erişilebilirlik gibi nedenlerle dezavantajlı toplulukları orantısız bir şekilde etkilememelidir.

4.5. Bölüm Değerlendirme

Dünyanın gerçekleriyle kentlerin gerçekleri bir noktada örtüşmelidir. Haliyle tatmin odaklı tüketici davranışı ve tercihlerinin etkisiyle tüm dünyada hızla büyüyen e-ticaret endüstrisi kentsel alanların uyumlanmasını gerektirir. Belirsiz ve aniden gelişen koşullar altında dahi ekonomik büyüme ve gelişmenin sürdürülebilmesi için kentler ticari faaliyetlerin çok kanallı gerçekleşmesini teşvik etmelidir. Bu yaklaşımın kentsel mekân kurgusuna etkileri ise perakende, gayrimenkul, ulaştırma ve lojistik başlıkları üzerinden okunabilir. E-ticaret satışları, bilindiği gibi soyut ve somut malları birlikte içermektedir. Dolayısıyla farklı alt sektörlerde gerçekleşmiş satışları mutlak e-ticaret şemsiyesi altında değerlendirmek mekânsal etkilerin hafife alınmasına ya da yanlış yorumlanmasına yol açabilir. Araştırma, literatürde henüz incelenmemiş bir konuda kullanışlı bir bilgi üreterek, e-ticaret satışlarına konu alt sektörlerin dolaylı, doğrudan ve genel mekânsal etkilerini tespit etmiştir.

Uyumlanabilir planlarda e-ticareti ekonomik bir itici güç olarak benimserken toplulukların yaşam kalitesi, çevrenin sürdürülebilirliği ve kapsayıcılık da inşa edilmeli veya güçlendirilmelidir. Ekonomik eğilimler, ihtiyaçlar ve yerel/bölgesel fırsatlar doğrultusunda dikkate alınması gereken temalar; ekonomik temelleri çeşitlendirmek, yenilikçiliği ve girişimciliği beslemek, çalışanların becerilerini geliştirmek, altyapıyı güçlendirmek ve yeterince kullanılmayan fiziksel kaynakları yeniden kazanmaktır. Bununla birlikte katı kurallar ve çerçeveler, karmaşık ve hızlı değişen bir bağlamda yön bulmak için gereken uyumlanabilirliği engelleyecektir. Dengeli değişim mükemmel çözümler bulmaya değil, sürekli öğrenmeye ve öğrenilen derslerle süreç içinde uyum sağlamaya olanak tanıyan bakış açıları geliştirmeye bağlıdır.

5. TÜRKİYE VE ANKARA’DA E-TİCARETİN GENEL GÖRÜNÜMÜ

Bir kentsel alanın geleceği ile ilgili kararlar alınırken ya insan davranışı yönlendirilir ya da davranış kalıplarından ilham alınır. Haliyle bir topluluğun herhangi bir koşulda nasıl hareket ettiğini anlamak planlama kararlarında dikkate alınması gereken araçlardan biri olarak görülmelidir. Topluluğun mekânsal davranış örüntüleri pandemi dönemiyle başlayan üç yılda birçok olağanüstü durumdan etkilenmiştir. Bu periyotta sosyo-kültürel ve sosyo-ekonomik varlığının sürdürülebilirliği için kentlerin aniden beliren koşullara nasıl uyum sağlama refleksi gösterdiği tartışılmaz gerçektir. Bunun temelinde, salgının ilk yılındaki yüksek ölüm oranları ve sağlık sisteminin darboğazla karşılaşması nedeniyle hükümetlerin virüs bulaş riskini azaltmak için insan hareketliliğini kısıtlamaya yönelik önlemler alması yatmaktadır. Bu önlemlerin bir kısmı evde kalınmasını gerektirirken, bir kısmı eğlence mekânlarının ve insanların bir araya geldiği işyerlerinin bir süreliğine kapatılmasını gerektirmiştir.

Bu dönemde Türkiye’de birçok ilden ticari işletmeler e-ticareti yeni bir pazarlama yöntemi olarak görüp hızla uyum sağlamışlardır. Tüketiciler ise ihtiyaçlarını karşılamak için çevrimiçi alışverişi deneyimlemiş; küçük kasaba sakinleri veya yaşlılar gibi belirli demografik gruplar dahi —özellikle hayati ihtiyaçlar için çevrimiçi market ve gıda alışverişine— dahil olmuş ve kısmen de olsa alışveriş davranışlarını değiştirmişlerdir (UNCTAD, 2020; Deliçay, 2021). Kent içi seyahate yönelik azalan taleplere karşılık yeni tüketici davranışlarının ortaya çıkması ise e-ticaretin kapsamını genişletmiştir.

Bu bölümde pandemi döneminde kapsamı değişen ve gelişen e-ticaret satış eğilimleri Türkiye genelinde ve Ankara detayında incelenmekte ve Ankara’daki e-ticaretle ilişkili mekânsal kullanımların analizi yapılmaktadır.

5.1. Türkiye’de E-Ticaretin Genel Görünümü

Tüm dünyada olduğu gibi Türkiye’de de e-ticaretin ekonomik kalkınmadaki rolü son on yılda artmış, pandemi döneminde ise adeta şaha kalkmıştır. 2022 yılında e-ticaret müşterilerinin ülke nüfusuna oranı %46’ya, tüm internet kullanıcılarına oranı ise %54’e ulaşmıştır (Iyzico, 2023). Haliyle e-ticaret taraflarının yükümlülüklerini belirleyecek kapsamlı hukuki yapılanma bir zorunluluktur. 05.11.2014 tarihli 6563 sayılı temelde alıcı

ve satıcı arasındaki uyuşmazlıkları giderme amacı taşıyan Elektronik Ticaretin Düzenlenmesi Hakkında Kanun, Türkiye'nin e-ticaret mevzuatında ticari iletişimi, hizmet sağlayıcı ve aracı hizmet sağlayıcıların sorumluluklarını, elektronik iletişim araçlarıyla yapılan sözleşmeler ile e-ticarete ilişkin bilgi verme yükümlülüklerini ve uygulanacak yaptırımları kapsayan ilk önemli hukuki çerçevedir. İlgili Kanunda e-ticaret faaliyetinde bulunan gerçek ya da tüzel kişiler "hizmet sağlayıcı", başkalarına ait iktisadi ve ticari faaliyetlerin yapılmasına e-ticaret ortamını sağlayan gerçek ve tüzel kişilerse "aracı hizmet sağlayıcı" olarak ifade edilmektedir. Mevzuatta yer edinmiş 06.06.2017'de yayımlanan Elektronik Ticarete Güven Damgası Hakkında Tebliğ, e-ticarete güven damgası almak isteyen aracı hizmet sağlayıcı ve kendine ait e-ticaret ortamında faaliyet gösteren hizmet sağlayıcının uyması gereken güvenlik ve hizmet kalitesi standartlarını içermektedir. 11.08.2017'de yayımlanan Elektronik Ticaret Bilgi Sistemi ve Bildirim Yükümlülükleri Hakkında Tebliğ ise mal veya hizmet satışına yönelik sözleşme yapılmasını veya sipariş verilmesini sağlayan hizmet sağlayıcı ve aracı hizmet sağlayıcılar ile ilgili Tebliğde belirtilen diğer gerçek veya tüzel kişilerin e-ticarete ilişkin kayıt veya bildirim yükümlülüklerini kapsamaktadır.

07.07.2022 tarihinde e-ticaretin pandemi koşullarında artan önemi 6563 sayılı Kanunda değişiklik yapmayı gerektirmiştir. Bu bağlamda e-ticaret kapsamında gerçekleştirilen alım satım işlemlerinin taraflarına çeşitli kural ve yükümlülükler getirilmiş; ancak yeni güncellemelerin tüm taraflar için daha kolay ve uygulanabilir olması bakımından getirilen bazı hükümler 01.01.2023 tarihinde yürürlüğe girmiş, bazı hükümler içinse taraflara zaman tanınarak 01.01.2024 tarihinden itibaren yürürlüğe girmeleri öngörülmüştür. Kanun değişikliğindeki en çarpıcı hüküm, 2024 yılında yürürlüğe girecek olan "elektronik ticaret pazar yerlerinde kendisinin veya ekonomik bütünlük içinde bulunduğu kişilerin markasını taşıyan ya da marka kullanım hakkını haiz olduğu malları satışa sunamaz veya bu malların satışına aracılık edemez" ek maddesidir (Madde 8). Böylelikle pazar yerlerinin tekelleşmesinin önüne geçilmesi ve hizmet sağlayıcılar karşısındaki asimetrik gücünün zayıflaması beklenmektedir.

23.08.2022'de Mesafeli Sözleşmeler Yönetmeliğinde Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik yayımlanarak, tüketici ayıplı mal olması dışında "ön bilgilendirmede kararlaştırılması ve satıcının öngördüğü taşıyıcı ile iadesinde tutarına yer verilmesi halinde teslim masraflarını geçmemek üzere iade masrafını karşılamakla yükümlü" tutulmuştur

(Madde 11). 29.12.2022 tarihinde yayımlanan Elektronik Ticaret Aracı Hizmet Sağlayıcı ve Elektronik Ticaret Hizmet Sağlayıcılar Hakkında Yönetmelik ise etkin ve adil rekabet ortamı oluşturmak için hizmet sağlayıcılar ve aracı hizmet sağlayıcıların ticari ilişkilerini düzenleyerek, haksız ticari uygulamaların sınırlarını çizmiştir.

Pandemi sonrasında e-ticaret kanun ve mevzuatındaki geliştirme ve güncellemeler bir bakıma faaliyetin ekonomik potansiyelini de ortaya koymaktadır. İstatistikler üzerinden değerlendirme yapmak gerekirse, e-ticaret istikrarlı olarak artmakta ve fiziksel perakende ticarete kıyasla görünür şekilde gelecek vadetmektedir. T.C. Ticaret Bakanlığı'nın verilerine göre (Çizelge 5.1) 2022 yılında Türkiye'de e-ticaret iptal ve iadeler hariç işlem hacmi 2019 yılına göre yaklaşık 6 kat artmış ve e-ticaretin genel ticarete oranı %9,8'den %15,7'ye yükselmiştir. Bu ilgi sadece talep tarafında gerçekleşmemiştir; birçok işletme hızla değişerek satış stratejisini pandemi koşullarına uyumlamıştır. 2020'den 2021'e e-ticaretin genel ticarete oranı %17,7'ye, 2021'den 2022'ye ise %18,6'ya yükselmiş ve artış eğilimini korumuştur. Benzer şekilde artan çevrimiçi tüketici harcamaları, teknik yatırımlar ve e-ihracatın etkileriyle 2019'da %2,7 olan gayri safi yurtiçi hasıla (GSYİH) içindeki payı 2022'de %5,3'e yükselmiştir. Bunlara karşın, ortalama sepet tutarındaki artış %67 oranla sınırlı kalmıştır (Çizelge 5.1).

Türkiye'de e-ticaret faaliyetlerinde bulunan şirket sayısı 2019'da 68457 iken, sadece bir yılda 256861'e yükselmiştir. 2021 yılında pandemi koşullarının da etkisiyle e-ticaret ekosistemine uyum sağlamak zorunda kalan ve böylelikle daha geniş müşteri kitlesine hitap edebildiğini keşfeden işletmelerin sayısı bir önceki yıla kıyasla neredeyse iki kat artarak 484347'ye ulaşmıştır. 2022 yılında ekosisteme yeni işletmeler eklense de artış oranı pandemi döneminde olduğu kadar çarpıcı gerçekleşmemiştir. E-ticaret faaliyetinde bulunan işletmelerin büyük ölçüde dijital pazaryerlerinde faaliyet gösterdiği görülmektedir. Geniş müşteri kitlesi, yüksek müşteri trafiği ve web sitesi kurma maliyetinden tasarruf ettirme benzeri imkânlar pazaryerlerini cazip kılmaktadır. Dijital pazaryerinde faaliyet gösteren işletme sayısının son dört yılda 9,3 kat artması oldukça dikkat çekicidir. Dijital pazaryerinde faaliyet gösteren işletme sayısı ile e-ticaret sipariş sayısı arasındaki yüksek korelasyon (0,95), pazaryerlerinin geniş müşteri kitlesine ulaştırma avantajını açıkça göstermektedir.

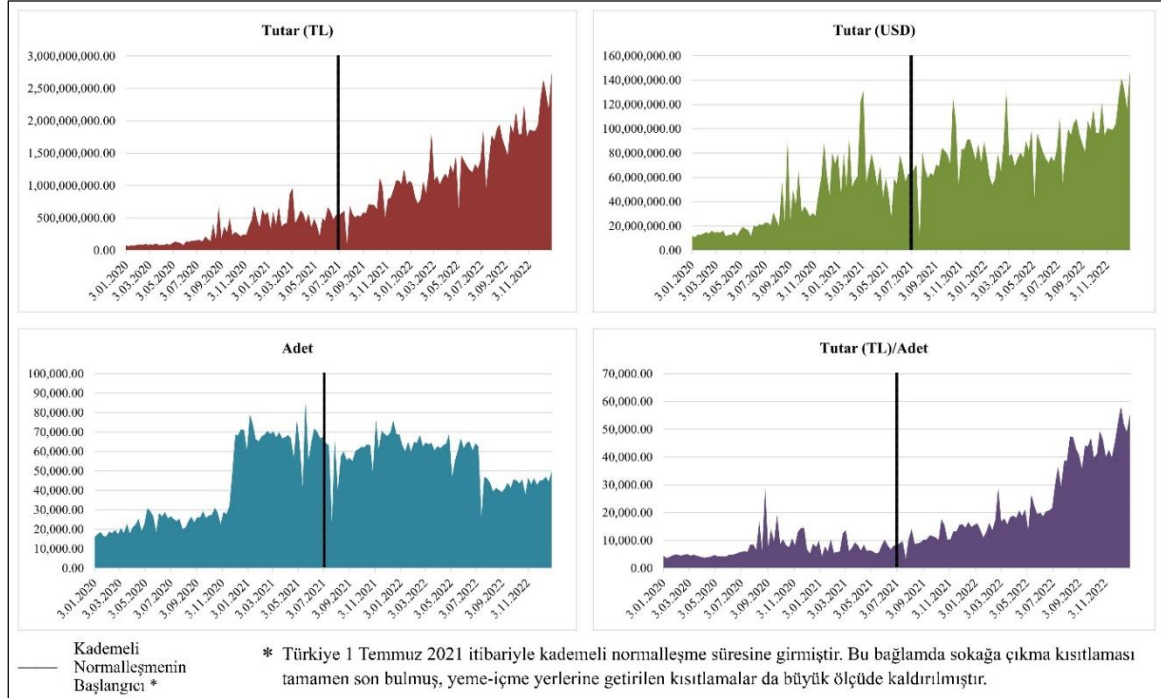
Türkiye’de e-ticaret satış hacmi içinde en çok artış gösteren alt sektör pandemi öncesinde havayolları olurken, pandemi sonrası beyaz eşya ve küçük ev aletleri ile konaklama alt sektörleri olmuştur. En çok azalış gösteren alt sektör sipariş tutarıyla alakalı olarak 2019 ve 2022 yıllarında yemek olmakla beraber, 2020’de seyahat kısıtlamalarının etkisiyle seyahat, taşımacılık ve organizasyona, 2021 yılında ise evde geçen zamanın artmasıyla giyim, ayakkabı ve aksesuara olan ilgi ve talebin azaldığı gözlenmektedir (Çizelge 5.1). Bu istatistiklerin bir bakıma pandeminin e-ticaret harcamalarını yönlendirme biçimini gözler önüne serdiği ileri sürülebilir.

Çizelge 5.1. Türkiye’nin e-ticaret istatistikleri (T.C. Ticaret Bakanlığı, 2023)

	2019	2020	2021	2022
Dijital Pazaryerinde Faaliyet Gösteren İşletme Sayısı	57 394	247 654	472 604	533 019
E-Ticaret Faaliyetinde Bulunan Toplam İşletme Sayısı	68 457	256 861	484 347	548 688
E-Ticaret Hacmi (TL)	136 Milyar	226,2 Milyar	381,5 Milyar	800,7 Milyar
Ortalama E-Ticaret Sepet Tutarı (TL)	99,5	98,5	110	167
E-Ticaret Sipariş Sayısı (Adet)	1,36 Milyar	2,29 Milyar	3,35 Milyar	4,79 Milyar
E-Ticaretin Genel Ticarete Oranı (%)	9,8	15,7	17,7	18,6
E-Ticaretin GSYİH İçindeki Payı (%)	2,7	4,1	5,1	5,3
En Çok Artış Gösteren Sektör	Havayolları	Beyaz Eşya ve Küçük Ev Aletleri	Konaklama	Konaklama
En Çok Azalış Gösteren Sektör	Yemek	Seyahat, Taşımacılık, Organizasyon	Giyim, Ayakkabı ve Aksesuar	Yemek

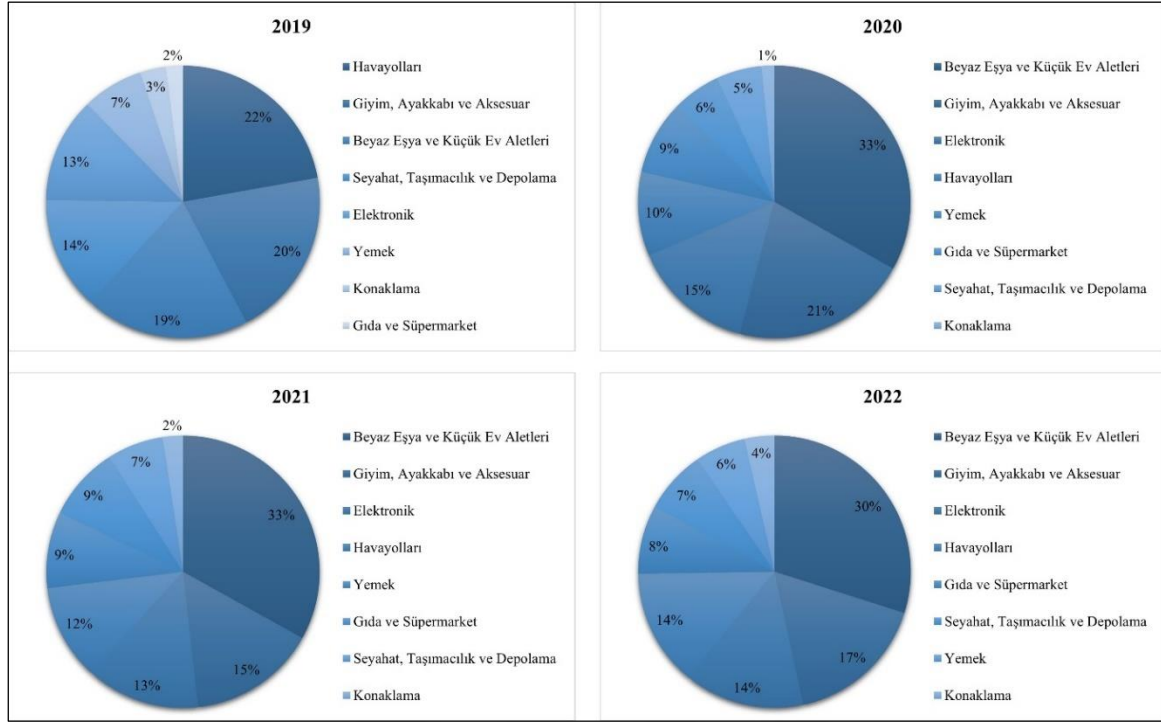
Türkiye Cumhuriyeti Merkez Bankası (TCMB) tarafından açıklanan perakende ödeme sistemleri verisine göre e-ticaret işlem amaçlı aktarımlar tutar olarak 2020 yılından 2021’e 3,02 kat artarken, 2021 yılından 2022’ye 2,38 kat artmıştır. Pandemi sonrası artan enflasyon oranları dikkate alınarak tutarın USD cinsinden artışı değerlendirildiğinde, 2020-2021 yılları arasında 2,47 kat, 2021-2022 yılları arasında ise 1,26 kat olduğu görülmüştür. Pandeminin başlangıcı itibariyle haftalık e-ticaret işlem adedinin mutlak olarak arttığı görülmekle beraber, 01.07.2021’de başlayan kademeli normalleşme sonrasında birkaç hafta süreyle işlem adedinin azaldığı, ancak kısa zaman sonra eğilimin sürdüğü anlaşılmaktadır (Şekil 5.1). Kurban Bayramı’nı içeren resmi tatilin etkisiyle 08.07.2022’den itibaren gerçekleşen haftalık işlem sayısındaki azalma trendi yıl sonuna dek sürmüştür. Bununla birlikte işlem adedine düşen TL tutar 2022 sonuna dek artmaya

devam etmiştir. Öyleyse her ne kadar e-ticaret işlem sayısı azalmış olsa da işlem hacminin gerek TL gerekse USD bazlı kesintisiz arttığı anlaşılmaktadır (Şekil 5.1).



Şekil 5.1. E-ticaret işlem amaçlı aktarımlar (haftalık) (Türkiye Cumhuriyeti Merkez Bankası [TCMB], 2023)

Türkiye'nin e-ticaret hacmi alt sektörler itibarıyla irdelendiğinde, 2019 yılında havayolları, giyim, ayakkabı ve aksesuar ile beyaz eşya ve küçük ev aletleri satışlarının yüksek payda olduğu görülmüştür. 2020 yılında pandeminin de etkisiyle havayolları alt sektörünün net hacimdeki payı azalırken, perakende birimlerinin bazı zamanlar kapanması bazı zamanlarsa çalışma saatlerinin sınırlandırılması nedeniyle beyaz eşya ve küçük ev aletleri, giyim, ayakkabı ve aksesuar ile elektronik alt sektörlerinin payı artmıştır. Bu alt sektörlerin 2021 ve 2022 yıllarında da aynı sırayla etki etmesi dikkat çekicidir. Yine pandeminin etkisiyle gıda ve süpermarket alt sektörünün payı 2019 yılına göre artmıştır. Bununla birlikte bir süre hizmet vermeyen ya da düşük kapasite ile çalışmak zorunda kalan konaklama alt sektörünün payı gitgide azalmıştır. Bir süre paket servis çalışan ya da düşük kapasite ile çalışmak durumunda kalan yemek alt sektörünün payı 2020 ve 2021 yıllarında artmış, kısıtlamaların kaldırılmasıyla ise yeniden azalmıştır (Şekil 5.2).



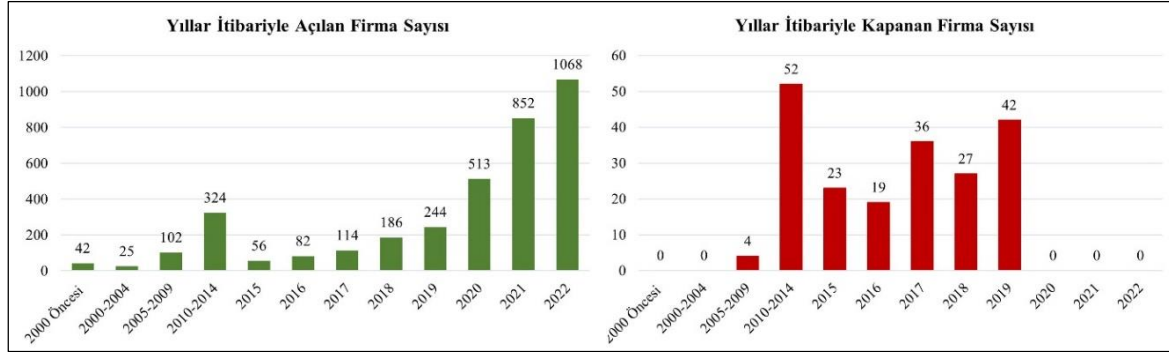
Şekil 5.2. Türkiye’de e-ticaret hacminin alt sektörler itibariyle dağılımı (T.C. Ticaret Bakanlığı, 2023)

5.2. Ankara’da E-Ticaretin Genel Görünümü

Ankara, İstanbul’dan sonra Türkiye’nin e-ticaret hacmi en yüksek ilidir. T.C. Ticaret Bakanlığı’nın 2022 yılı verilerine göre Türkiye’deki e-ticaret işletmelerinin %8,5’i Ankara’da yer almaktadır. İlde e-ticaret faaliyetinde bulunan işletme sayısı 2019 yılından 2022 yılına dek 7 kat artmıştır. Kişi başına düşen e-ticaret harcaması 2019 yılından pandeminin başladığı 2020 yılına 3,41 kat, 2020’den 2021’e 1,82 kat, 2021’den 2022’ye ise 1,13 kat artmıştır (Çizelge 5.2). Ankara Ticaret Odası’ndan (ATO) edinilen veriye göre Avrupa Birliği’nde Ekonomik Faaliyetlerin İstatistik Sınıflaması (NACE) kodlama sisteminde 2022 yılı itibariyle “47.91.14” koduyla “radyo, TV, posta yoluyla veya internet üzerinden yapılan perakende ticaret” açıklamalı alanı birincil faaliyet alanı olarak belirten aktif 3.603 işletme bulunmaktadır. İlgili faaliyet alanında yıllar itibariyle ATO’ya kayıt yaptıran firma sayısına bakıldığında pandeminin sektördeki itici gücünü gözlemlemek mümkündür (Şekil 5.3). Pandeminin başladığı 2020 yılında bir önceki yıla göre 2 kat daha fazla firma sektöre girmiştir; ayrıca açılan işletme sayısının yıldan yıla arttığı bir eğilim olduğu da anlaşılmaktadır (Şekil 5.3). Bununla birlikte pandemi itibariyle ilgili faaliyet alanında kapanan firma olmaması çarpıcı bir diğer bilgidir.

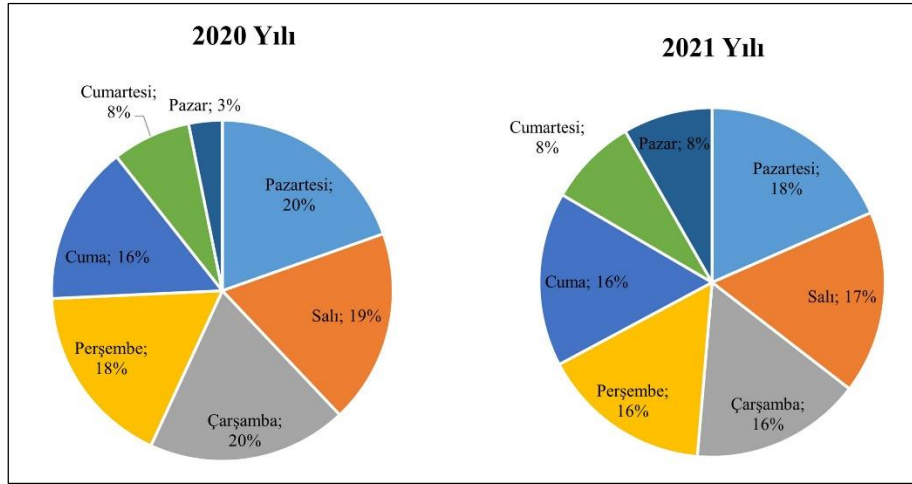
Çizelge 5.2. Ankara'nın e-ticaret istatistikleri (T.C. Ticaret Bakanlığı, 2023)

	2019	2020	2021	2022
E-Ticaret Faaliyetinde Bulunan Toplam İşletme Sayısı	6.328	21.565	39.328	44.616
Kişi Başına Düşen E-Ticaret Harcaması (TL)	N/A	2.565	3.795	6.064



Şekil 5.3. Birincil faaliyet alanı radyo, TV, posta yoluyla veya internet üzerinden yapılan perakende ticaret olan firmaların açılma ve kapanma sayısı (Ankara Ticaret Odası [ATO], 2023)

T.C. Ticaret Bakanlığı'ndan edinilen veriye göre Ankara'nın toplam e-ticaret hacmi 2020 yılı için 10,2 milyar TL, 2021 yılı için 13 milyar TL, 2022 yılı için 27,8 milyar TL olarak gerçekleşmiştir. Alışverişin 2020 ve 2021 yıllarında büyük oranda hafta içi yapıldığı görülmekte olup, 2022 yılına ait gün bazlı veri bulunmamaktadır (Şekil 5.4). 2020 ve 2021 yıllarında hafta sonu pandemi kaynaklı kısıtlamaların o günlerde satış yapmayı güçleştirmiş olması muhtemeldir. 2020 yılında il genelinde öne çıkan alt sektörler beyaz eşya ve küçük ev aletleri (%23), bankacılık (%11), giyim, ayakkabı ve aksesuar (%10), elektronik (%9), yemek (%8), gıda ve süpermarket (%5), ev, bahçe, mobilya ve dekorasyon (%5), seyahat, taşımacılık ve depolama (%4), havayolları (%3) ile medikal, kişisel bakım ve kozmetik (%3) olmuştur. 2021 yılında beyaz eşya ve küçük ev aletleri (%24), elektronik (%9), yemek (%9), giyim, ayakkabı ve aksesuar (%9), bankacılık (%9), gıda ve süpermarket (%6), ev, bahçe, mobilya ve dekorasyon (%6), seyahat, taşımacılık ve depolama (%5), havayolları (%4) ile yazılım (%3) alt sektörleri toplam net hacimde daha fazla pay sahibidir. 2022 yılında ise bankacılık (%17), yemek (%13), elektronik (%12), medikal, kişisel bakım ve kozmetik (%8), motorlu ve motorsuz araç, servis, yedek parça ve aksesuarları (%8), inşaat, yapı malzemeleri ve emlak (%6), ev, bahçe, mobilya ve dekorasyon (%5), giyim, ayakkabı ve aksesuar (%5), gıda ve süpermarket (%4) ile beyaz eşya ve küçük ev aletleri (%4) il genelinde öne çıkan alt sektörler olmuştur.



Şekil 5.4. Ankara’da gerçekleşen e-ticaret satışlarının günlere göre dağılımı (T.C. Ticaret Bakanlığı, 2023)

5.2.1. İlçelere göre e-ticaret satış istatistikleri

İlçeler bazında e-ticaret satış işlemlerine bakıldığında, Çankaya ilçesinin satış hacmi her üç yılda da en yüksektir (Çizelge 5.3). Burada vurgulamak gerekir ki, her üç yıl için ham veride satışın gerçekleştiği ilçenin “bilinmiyor” olduğu durumda düzeltme yapılarak satış hacmi ilçelere oransal olarak pay edilmiştir. T.C. Ticaret Bakanlığı’ndan edinilen şifahi bilgiye göre ilçe veya alt sektörün “bilinmiyor” olarak kodlanması veri eksikliğinden veya o detayda veri olmamasından kaynaklanmaktadır. Çankaya ilçesini (2020; %64, 2021; %61, 2022; %44) Yenimahalle (2020; %10, 2021; %11, 2022; %16), Altındağ (2020; %6, 2021; %7, 2022; %18), Keçiören (2020; %4, 2021; %5, 2022; %5), Etimesgut (2020; %4, 2021; %4, 2022; %5), Sincan (2020; %3, 2021; %3, 2022; %3) ve Mamak (2020; %2, 2021; %3, 2022; %4) ilçeleri takip etmektedir. Çalışma alanı olarak seçilen bu 7 ilçe dışında kalanların çok düşük paya sahip olduğu vurgulanmalıdır (Çizelge 5.3).

İlçelerin üç yıllık toplam işlem hacimleri ile T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı tarafından 2022 yılında yayımlanan sosyo-ekonomik gelişmişlik endeksi (SEGE-2022) kapsamında hesaplanan skor (T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, 2022) arasında pozitif yönlü yüksek korelasyon bulunmuştur (0,89). SEGE-2022 araştırmasında demografi, istihdam ve sosyal güvenlik, eğitim, sağlık, finans, rekabetçilik, yenilikçilik ile yaşam kalitesi değişkenlerinin kullanıldığı dikkate alınırsa, ilde yapılan e-ticaret satışlarının söz konusu değişkenlerle

ilişki içinde olduğu, diğer bir ifadeyle sosyo-ekonomik gelişmişlikle doğru orantılı arttığı sonucu çıkarılabilir.

ATO'dan edinilen veriye göre NACE kodlama sisteminde "47.91.14" koduyla "radyo, TV, posta yoluyla veya internet üzerinden yapılan perakende ticaret" açıklamalı alanı birincil faaliyet alanı olarak belirten firmaların %48'i Çankaya'da konumludur. Çankaya'yı Yenimahalle (%17), Etimesgut (%8), Keçiören (%7), Altındağ (%6), Mamak (%4) ve Sincan (%3) ilçeleri izlemekle beraber, yapılan korelasyon analizinin sonuçlarına göre bu ilçelerdeki firma sayısı ile SEGE-2022 gelişmişlik skoru arasında da pozitif yönlü yüksek ilişki bulunmuştur (0,92). Öyleyse e-ticarete uyumlanmanın sosyo-ekonomik gelişmişlik üzerinde etkili olacağını öne sürmek mümkün görünmektedir.

Çizelge 5.3. Ankara ili ilçelerinin yıllar itibariyle e-ticaret satış hacmi (T.C. Ticaret Bakanlığı, 2023)

İlçe	2020 Yılı		2021 Yılı		2022 Yılı	
	Satış Hacmi (TL)	%	Satış Hacmi (TL)	%	Satış Hacmi (TL)	%
Çankaya	6 557 346 417	64,0	7 896 359 453	60,7	12 325 852 710	44,4
Yenimahalle	1 064 137 824	10,4	1 446 271 784	11,1	4 560 074 394	16,4
Altındağ	654 238 394	6,4	863 599 983	6,6	4 938 536 186	17,8
Keçiören	401 921 094	3,9	592 139 847	4,6	1 463 298 059	5,3
Etimesgut	361 660 610	3,5	542 777 994	4,2	1 377 421 809	5,0
Sincan	285 170 334	2,8	409 043 687	3,1	702 748 770	2,5
Mamak	225 882 812	2,2	339 019 955	2,6	975 194 667	3,5
Kızılcahamam	144 917 395	1,4	166 197 779	1,3	22 905 257	0,1
Polatlı	90 960 816	0,9	122 709 334	0,9	140 968 029	0,5
Kahramankazan	66 865 073	0,7	91 356 125	0,7	260 965 914	0,9
Pursaklar	60 098 551	0,6	88 092 025	0,7	498 796 494	1,8
Gölbaşı	57 569 547	0,6	85 953 905	0,7	86 606 112	0,3
Şereflikoçhisar	52 089 069	0,5	68 700 974	0,5	40 207 391	0,1
Elmadağ	51 663 083	0,5	68 293 385	0,5	64 853 175	0,2
Çubuk	48 561 828	0,5	62 206 671	0,5	104 714 029	0,4
Beypazarı	33 653 364	0,3	44 345 473	0,3	43 258 606	0,2
Nallıhan	28 565 795	0,3	37 214 554	0,3	15 344 392	0,1
Haymana	25 339 504	0,2	32 415 220	0,2	17 542 829	0,1
Akyurt	24 055 230	0,2	32 220 827	0,2	111 575 098	0,4
Çamlıdere	2 460 383	0,0	3 362 510	0,0	9 782 503	0,0
Bala	2 266 631	0,0	3 290 636	0,0	9 658 684	0,0
Ayaş	2 061 293	0,0	3 005 058	0,0	231 299	0,0
Kalecik	1 273 909	0,0	1 978 793	0,0	4 487 979	0,0
Güdül	901 990	0,0	1 454 206	0,0	673 031	0,0
Evren	332 296	0,0	589 074	0,0	27 346	0,0
Toplam	10 243 993 244	100,0	13 002 599 252	100,0	27 775 724 764	100,0

T.C. Ticaret Bakanlığı'ndan edinilen veriye göre e-ticaret alt sektörleri itibariyle öne çıkan ilçelere bakıldığında, 34 alt sektörden perakende ve hizmet sektörü ile alakalı 29'unun satış hacminin Çankaya'da yüksek olduğu görülmektedir (EK-3). Yenimahalle'nin araç kiralama alt sektöründe öne çıktığı dikkati çekmektedir. Altındağ evcil hayvan ürünleri ile kuyumculuk faaliyetlerinde; Mamak ise kırtasiye ve ofis malzemeleri faaliyetlerinde gerçekleşen e-ticaret satışlarında diğer ilçeleri geride bırakmaktadır. Beypazarı'nın çiçekçilik alt sektöründe diğer ilçelere kıyasla yüksek satış hacmine sahip olması dikkate değer bir alt sektör potansiyelini yansıtmaktadır. Bu alt sektörleri söz konusu ilçelerin güçlü yönleri olarak görmek mümkündür.

Çalışma alanı olarak seçilen 7 ilçe özelinde değerlendirme yapıldığında, Altındağ'da 2020 yılında giyim, ayakkabı ve aksesuar alt sektörü en yüksek satış hacmine sahipken, 2021 yılında ev, bahçe, mobilya ve dekorasyon, 2022 yılında bankacılık alt sektörünün öne çıktığı saptanmıştır. Esasen Siteler semtinde faaliyet gösteren mobilya işletmelerinin pandeminin etkisiyle e-ticarete uyumlandıklarını ortaya koymaktadır.

Çankaya ilçesinde 2020 ve 2021 yılları itibariyle temel olarak elektronik mağazalarını kapsamına alan elektronik alt sektörü en yüksek hacme sahip bulunmuştur. 2021 yılında çevrimiçi yemek satışlarında, önceki yıla kıyasla %63'lük bir artış gerçekleşmesi yine pandeminin bir sonucudur. Yine benzer şekilde, gıda ve süpermarket alt sektöründe de yaklaşık 2 kat artış gözlemlenmiştir. 2022 yılında yemek alt sektörü en yüksek hacme sahiptir; onu elektronik, motorlu ve motorsuz araç, servis, yedek parça ve aksesuarları ile bankacılık alt sektörleri izlemektedir. Motorlu ve motorsuz araç, servis, yedek parça ve aksesuarları alt sektöründe ürün veya hizmete özel fiyat artışlarının etkili olabileceği düşünülmektedir.

Etimesgut'un 2020 yılında sırasıyla bankacılık ve yemek alt sektörlerindeki satış hacmi yüksek olmuştur. 2021 yılında sıralama yemek ve bankacılık olarak değişmiş, çevrimiçi yemek satışlarında pandemi dönemindeki kapanmaların etkisiyle önemli ölçüde artış kaydedilmiştir. 2022 yılında yemek, giyim, ayakkabı ve aksesuar, motorlu ve motorsuz araç, servis, yedek parça ve aksesuarları ile bankacılık alt sektörlerinde gerçekleşen satışlar yüksek hacimlidir.

Keçiören’de 2020’de giyim, ayakkabı ve aksesuar faaliyet alanındaki çevrimiçi satışlar yüksek gerçekleşirken, 2021’de giyim, ayakkabı ve aksesuar ile bankacılık, 2022’de ise yemek alt sektörlerinde artış gözlenmiştir. Mamak’ta 2020 yılında bankacılık alt sektörünün ön planda olduğu, 2021 ve 2022 yıllarında pek çok ilde olduğu gibi yemek alt sektöründeki çevrimiçi satışlarda sıçrama yaşandığı anlaşılmaktadır.

Sincan ilçesinde 2020 yılında para transferini ifade eden bankacılık alt sektörü en yüksek hacme sahipken, 2021 yılında elektronik bankacılığı geride bırakmıştır. 2022 yılında yeniden bankacılık yüksek hacme sahip olmuş ve onu yemek alt sektörü izlemiştir.

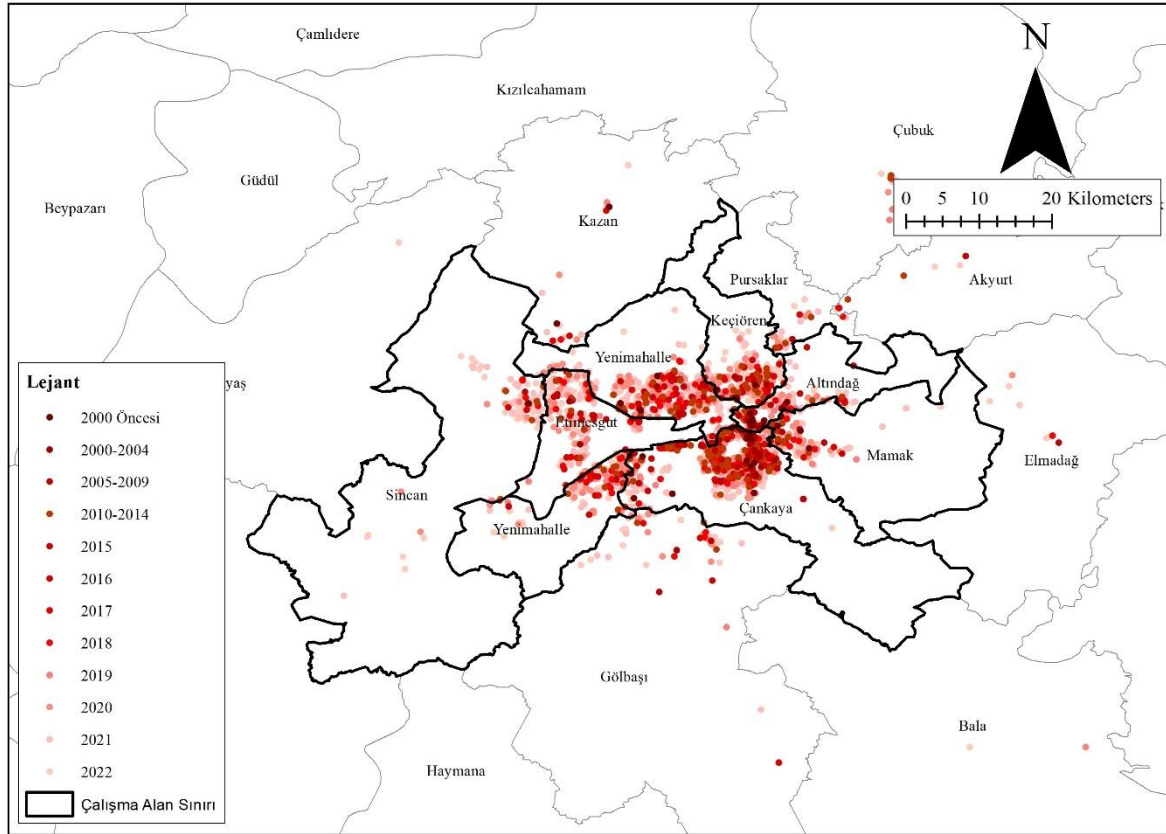
Yenimahalle’de 2020 ve 2021 yıllarında bankacılık alt sektörü e-ticaret işlem hacimlerinin çok büyük bir kısmını ihtiva etmektedir. Bunun gerekçesi, ilçedeki Ortadoğu Sanayi ve Ticaret Merkezi (OSTİM) Organize Sanayi Bölgesi (OSB), Anadolu OSB ve İvedik OSB gibi yatırım ve sermaye potansiyeli yüksek sanayi alanlarının ilçede konumlu olmasıdır. 2022 yılında bankacılığın payı dramatik bir biçimde azalmış, elektronik alt sektörünün payı giderek artmıştır. Bununla birlikte elektronik alt sektörünü medikal, kişisel bakım ve kozmetik, bankacılık ve yemek alt sektörleri takip etmiştir.

Yukarıda elde edilen bulgular e-ticaret alt sektörlerinin ilçeler arasındaki dağılımının ve gelişiminin dengeli olmadığını göstermektedir. Sözgelimi, Çankaya ve Yenimahalle ilçeleri daha hızlı uyum sağlamışken, metropoliten ilçelerden biri olmasına rağmen Gölbaşı e-ticaret ekosisteminde yeterince yer edinememiştir. Alt sektörlerin payına bakıldığında ilçelerde fiziksel ticaretle etkileşimli olarak gelişen e-ticaret potansiyeli olduğu anlaşılmaktadır. Dolayısıyla fiziksel ticaretin sektörel yığılmaları e-ticarete de yansımış görünmektedir. Böyle bir sistemde e-ticaret ve fiziksel ticaretin çatışma yerine dayanışma halinde olduğu ve birbirini desteklediği öne sürülebilir.

5.2.2. E-ticaret ve ilişkili birimlerin yer seçimi

Bu alt başlıkta e-ticaret ve ilişkili birimlerin yer seçimi ATO verileri üzerinden incelenmiştir. E-ticaret faaliyetinde bulunan firmaların yıllar itibariyle mekânsal dağılımına bakıldığında, ATO oda kayıt yılı 2000 öncesi olan firmaların genel olarak Çankaya ve Altındağ ilçelerinde, büyük ölçüde Kızılay’da kümелendiği görülmektedir (Harita 5.1). 2000-2004 yılları arasında firmaların Gazi Mustafa Kemal Bulvarı ve Atatürk

Bulvarı çevresinde yer seçtiği anlaşılmaktadır. 2005-2009 yılları arasında bu bölgeye ilaveten, Tunus ve İran Caddeleri ile Eskişehir Yolu'nun kuzeyinde yoğunlaşma fark edilmektedir. E-ticaret satışı gerçekleştiren firma konumlarının 1990 Metropoliten Alan Nazım Planı'nın neden olduğu çok merkezli kentsel gelişimle uyumlu olduğu söylenebilir.

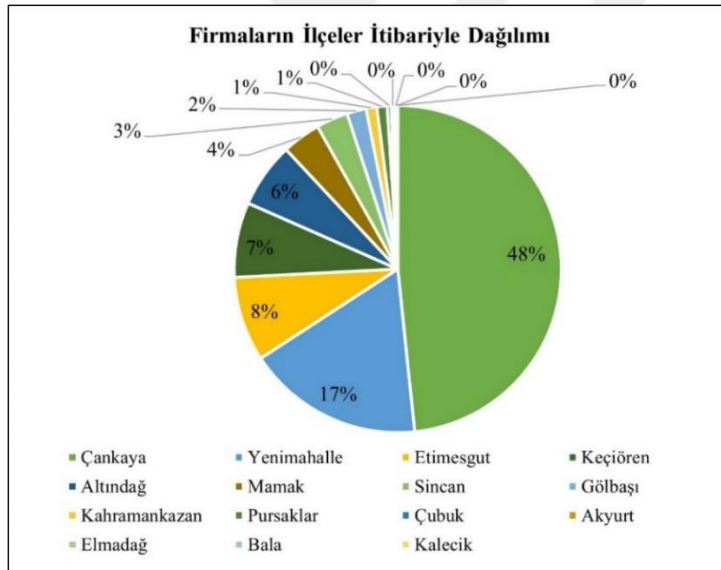


Harita 5.1. Birincil faaliyet alanı radyo, TV, posta yoluyla veya internet üzerinden yapılan perakende ticaret olan firmaların oda kayıt yıllarına göre dağılımı (Veri kaynağı: ATO, 2023)

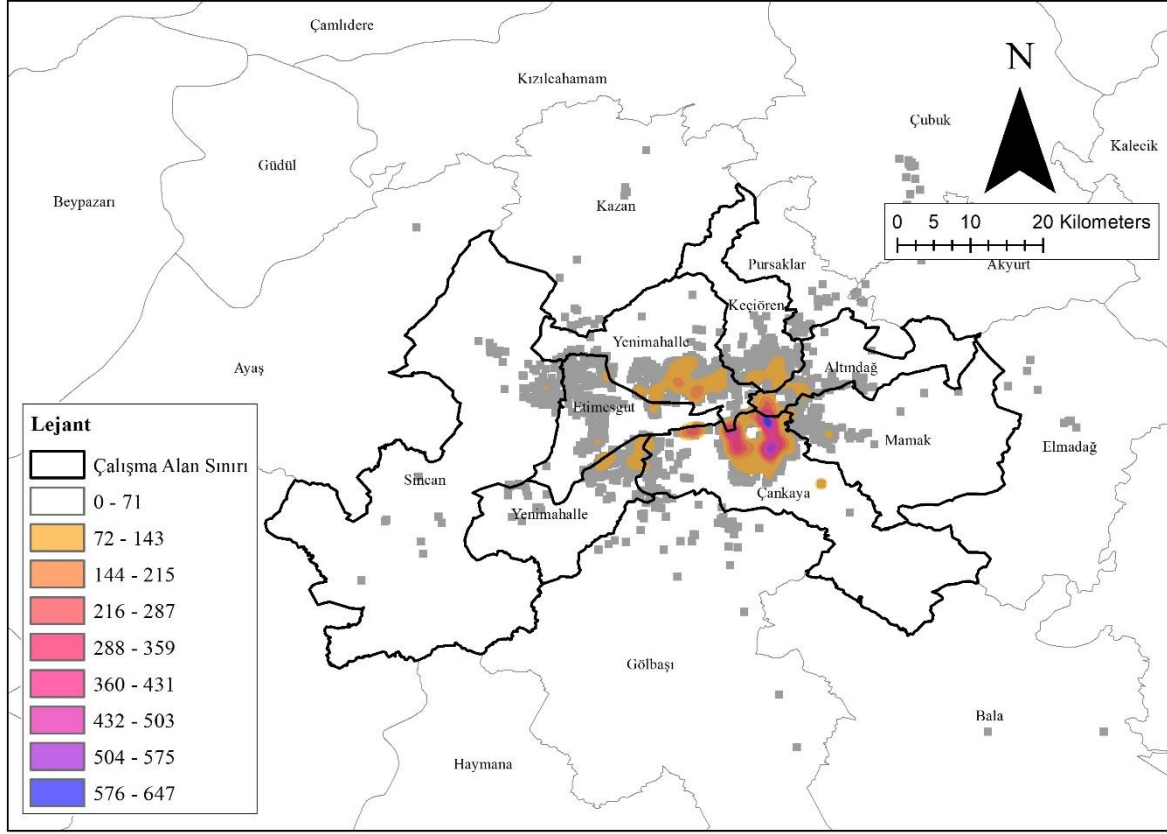
2010-2014 yılları arasında geçmiş eğilimlere ilave olarak Mevlâna Bulvarı'nın doğu ve batısında, Ümitköy çevresinde ve Yenimahalle, Keçiören ile Sincan'ın muhtelif yerlerinde firmaların açılmaya başlandığı görülmektedir. 2015 ve 2016 yıllarında da benzer mekânsal eğilimler korunmaktadır. 2017 yılına gelindiğinde, OSTİM'in ve Macun Mahallesi'nde yer alan toptancıların etkisiyle Yenimahalle mevkiinde yoğunlaşma başlamıştır. 2018 ve 2019 yıllarında Etimesgut'a doğru bir hareketlenmenin yanı sıra, yine OSTİM'de ve Ümitköy – Yaşamkent bölgesinde açılan firmalar olduğu dikkati çekmektedir. 2020 yılında e-ticarete yönelmiş firmaların kentsel mekânda yayıldığı ve Mamak, Çubuk ve Kahramankazan ilçelerinde de yer seçtiği görülmüştür. Altındağ'da yer alan Siteler semtinde gelişen mobilya sanayii, Kahramankazan'daki lojistik depoların varlığı, Ümitköy – Yaşamkent

bölgesinde yer alan yazılım firmaları önceki yıllara göre değişen eğilimin ana sebebi olarak görülebilir. 2021 ve 2022 yıllarına gelindiğinde, yoğunluklu olarak Çankaya'daki ticari merkezler ve Yenimahalle'deki OSB'ler olmak üzere, Ankara metropoliten alanının hemen her yerinde e-ticaret faaliyetinde bulunan firmanın yer seçtiği ve e-ticaret faaliyetlerinin il geneline yayıldığı anlaşılmaktadır.

ATO'dan edinilen aktif firmalar verisi kullanılarak yapılmış Kernel yoğunluk tahminini (Kernel density estimation) gösterir harita da —Harita 5.1'in çıkarımlarıyla uyumlu olarak— Çankaya'da özellikle Atakule'ye yakın konumlu Çankaya Mahallesi, Atatürk Bulvarı üzeri, Balgat – Öveçler – Cevizlidere bölgesi, Tepe Prime ofislerinin etkisiyle Mustafa Kemal Mahallesi ve yazılım firmalarının yer seçtiği Ümitköy – Yaşamkent bölgesinde e-ticaret faaliyetlerinin olasılıksal olarak yoğun yürütüldüğünü tahmin etmektedir (Şekil 5.5 ve Harita 5.2).

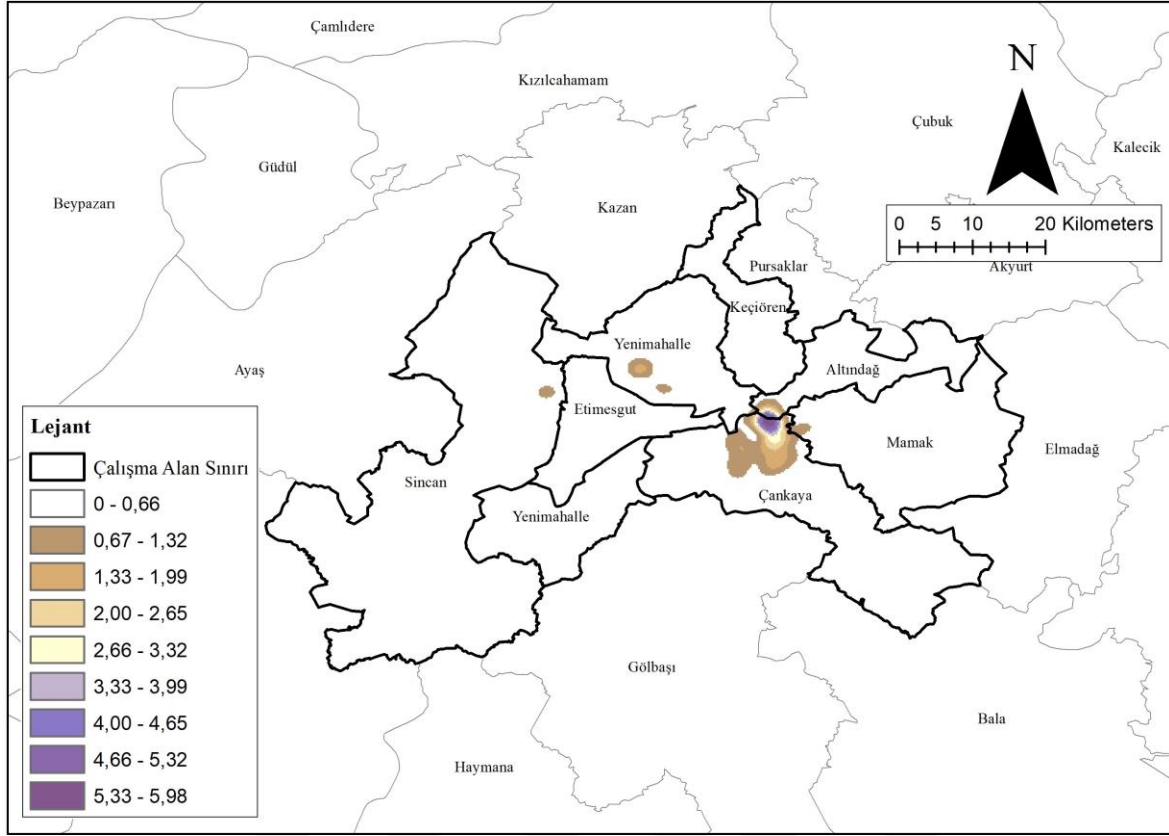


Şekil 5.5. Birincil faaliyet alanı radyo, TV, posta yoluyla veya internet üzerinden yapılan perakende ticaret olan firmaların ilçeler itibariyle dağılımı (ATO, 2023)



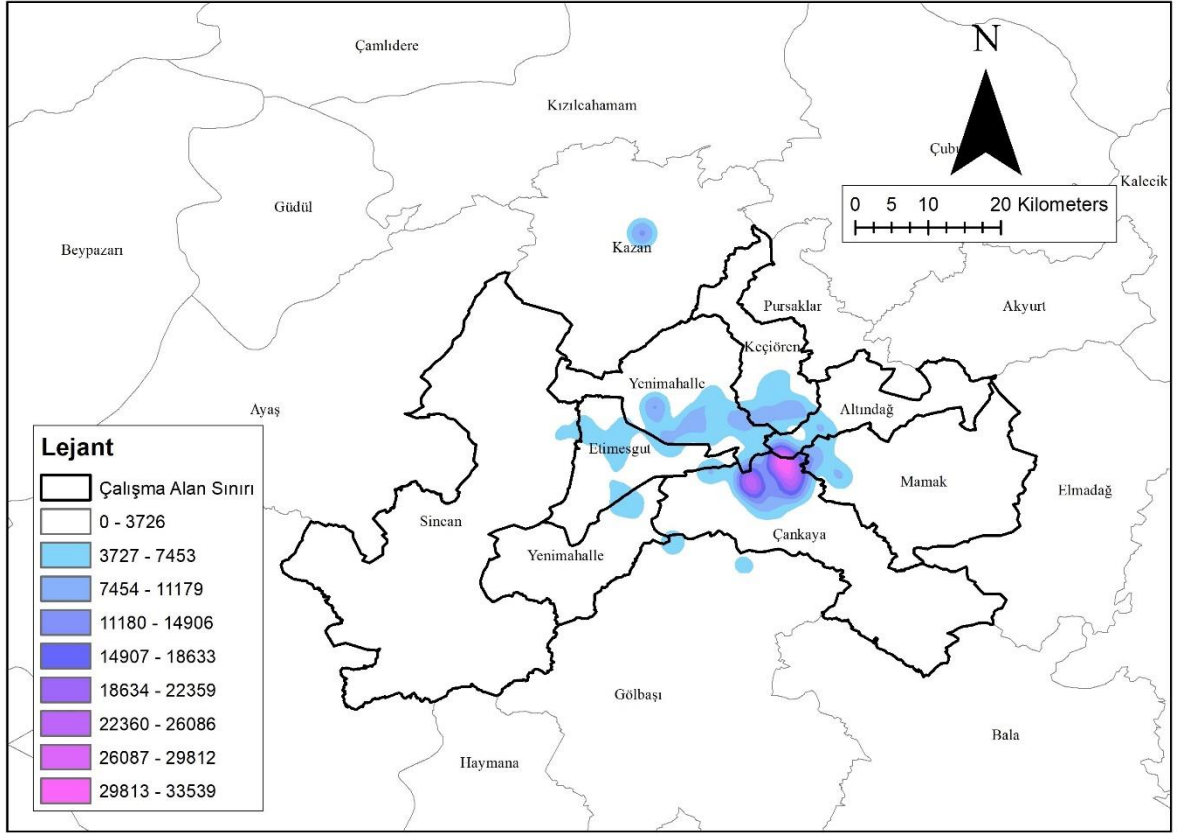
Harita 5.2. Birincil faaliyet alanı radyo, TV, posta yoluyla veya internet üzerinden yapılan perakende ticaret olan firmaların Kernel yoğunluk tahmini (Veri kaynağı: ATO, 2023)

Öte yandan 2019 yılı ve öncesinde aynı NACE kodlu kapanan firmalara bakıldığında, Kızılay, Kurtuluş ve Kavaklıdere olmak üzere tek merkezde kümelenediklerini söylemek olasıdır (Harita 5.3). Bu bağlamda, kentin eski merkezi Kızılay Meydanı ve yakın çevresinde konumlu firmaların tahmini olarak çevrimiçi satış faaliyetlerine katkıda bulunan faktörlerden yoksun olduğu çıkarımı yapılabilir. Kızılay bölgesinin yaya hareketliliği bakımından avantajlı olması bu sonucu doğrulmuş olabilir. Benzer şekilde, lineer özellik gösteren ve dolayısıyla yaya hareketlerinin görece düşük olduğu Atatürk Bulvarı ve Cinnah Caddesi; ayrıca ofis bölgelerinin kümelenildiği Eskişehir Yolu üzeri ve Ümitköy – Yaşamkent bölgesi ürün veya hizmet bağlamı e-ticaret faaliyeti yürüten firmalar için öngörülebilir bir potansiyel teşkil etmektedir.



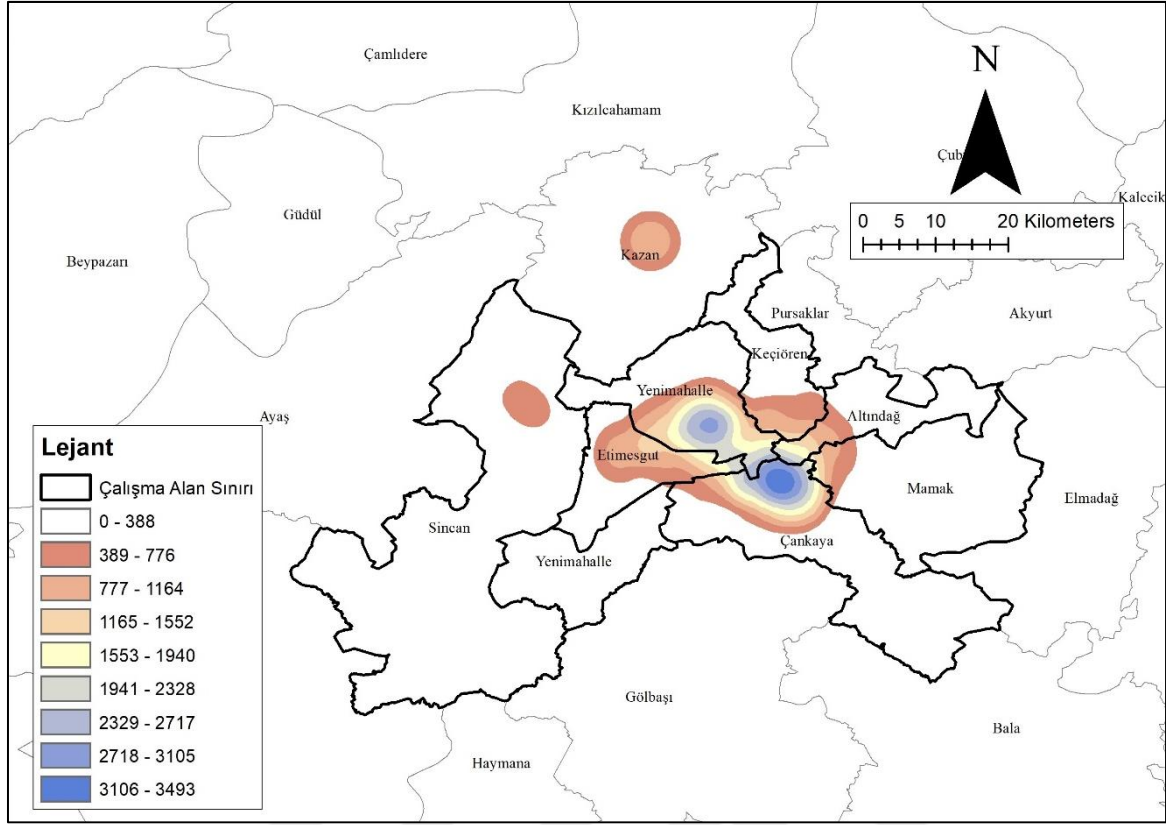
Harita 5.3. Birincil faaliyet alanı radyo, TV, posta yoluyla veya internet üzerinden yapılan perakende ticaret olan ve kapanmış firmaların Kernel yoğunluk tahmini (Veri kaynağı: ATO, 2023)

ATO'ya birincil faaliyet alanını “paket ve koli gibi kargoların sınıflandırılması, taşınması ve dağıtım faaliyetleri” (288) ve “kurye faaliyetleri” (61) olarak belirten 349 firma ile radyo, TV, posta yoluyla veya internet üzerinden yapılan perakende ticaret alanında faaliyet gösteren firmaların benzer bir yoğunluk dağılımı sergilediği anlaşılmaktadır. Çankaya'da faaliyetlerin yoğunluğu en yüksek düzeyde gerçekleşmekte, yanı sıra Keçiören ve Yenimahalle'de de kayda değer bir kargo ve kurye hizmeti olduğu anlaşılmaktadır. Bu sıralama esasen ilçelerin nüfus büyüklükleri ile de uyumludur. Dağıtım faaliyetlerinin nüfusla orantılı artması olağan bir bulgudur. Bununla birlikte, Kahramankazan ilçesinde e-ticaret satış faaliyetleri düşük düzeyde gerçekleşirken, Ankara Lojistik Üssü'nün Kahramankazan'da yer alması nedeniyle kargo ve kurye faaliyetlerinde bir yoğunlaşma olduğu dikkat çekmektedir (Harita 5.5).



Harita 5.4. Birincil faaliyet alanı paket ve koli gibi kargoların sınıflandırılması, taşınması ve dağıtımı faaliyetleri ve kurye faaliyetleri olan firmaların Kernel yoğunluk tahmini (Veri kaynağı: ATO, 2023)

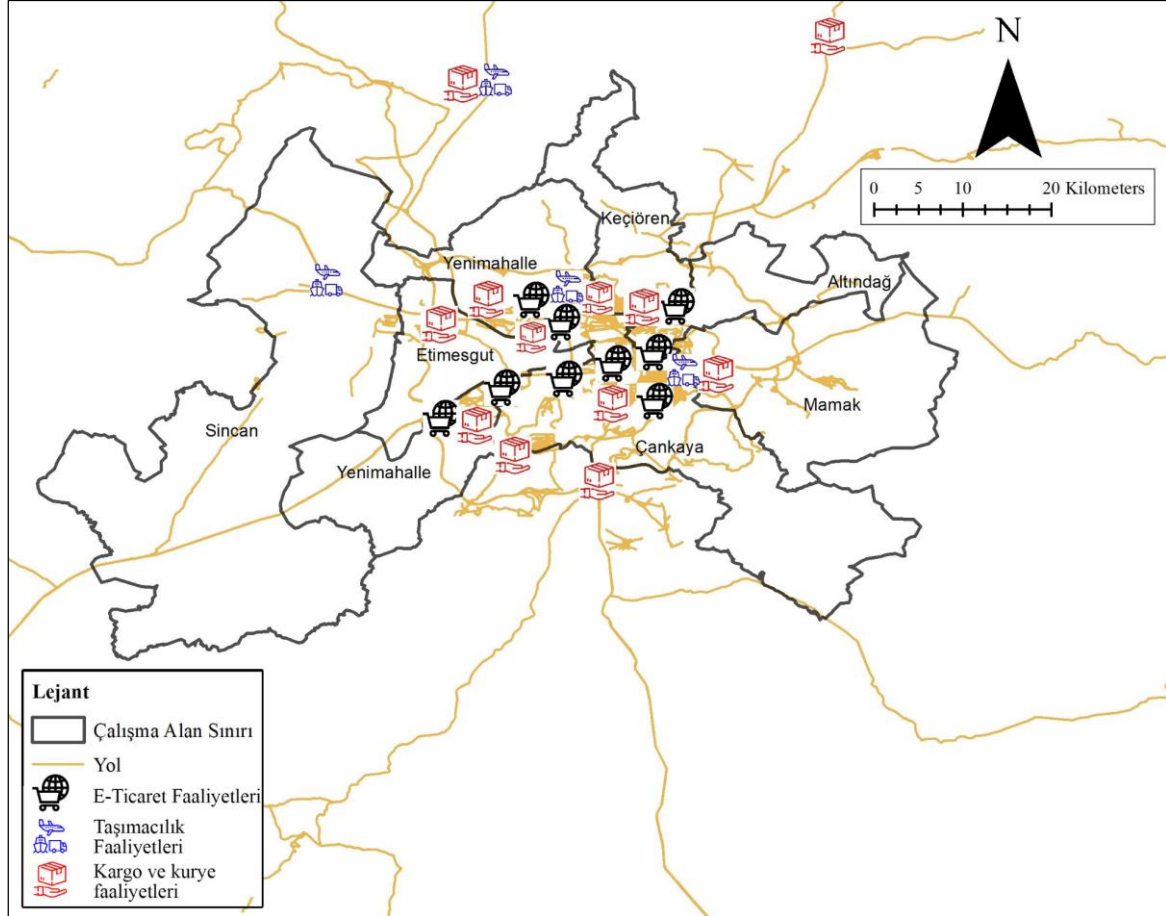
ATO'ya birincil faaliyet alanını su yolu, hava yolu, kara yolu ve demir yolu taşımacılığıyla ilgili “kargo yükleme boşaltma hizmetleri” olarak belirten 72 firmanın Çankaya'da Kavaklıdere – Çetin Emeç Bulvarı – Balgat arasında kalan bölgede, Yenimahalle'de OSTİM ve çevresinde, Sincan'da Sincan OSB yakınında ve Ayaş – Ankara Yolu çevresinde, Kahramankazan'da ise Saray Mahallesi'nde kümелendikleri görülmektedir (Harita 5.5). Genel itibariyle Çankaya ve Yenimahalle olmak üzere iki merkezli bir dağılım söz konusudur. Bu bulgu, T.C. Ticaret Bakanlığı'ndan edinilen ilçe bazlı e-ticaret satış hacmi verisi ile tutarlıdır.



Harita 5.5. Birincil faaliyet alanı su yolu, hava yolu, kara yolu ve demir yolu taşımacılığıyla ilgili kargo yükleme boşaltma hizmetleri olan firmaların Kernel yoğunluk tahmini (Veri kaynağı: ATO, 2023)

Ankara’da e-ticaret ve ilişkili sektörlerden firmaların mekânsal konsantrasyonu göstermektedir ki, kargo firmaları e-ticaret firmalarının lojistik ihtiyacını karşılamak amacıyla kentsel mekânda stratejik konumlanmıştır (Harita 5.6). Bu iki tür faaliyet alanının tedarik zinciri içinde birbirine bağlı olduğu düşünüldüğünde, coğrafi yakınlıkları etkinliklerini artırmakta ve sektörel bir sinerji sağlamaktadır. Dağıtım maliyetlerini azaltmak, dağıtımı kolaylaştırmak ve lojistik ve dijitalleşmenin gerektirdiği ortak altyapı ihtiyacı nedeniyle mekânsal olarak benzer kümelenme gösterdikleri anlaşılmaktadır. Çankaya’daki yoğunlaşma, ilçenin yüksek erişilebilirliği itibarıyla insan kaynağı maliyetini düşürmektedir. Yenimahalle’de ise OSB’de yer alan firmaların lojistik gereksinimleri kargo şirketlerine, kargo şirketlerinin mevcudiyeti OSB’deki firmaların operasyonel verimliliğine fayda sağlamaktadır. Dolayısıyla, bütünleşik lojistik çözümlerle hem e-ticaret hem de taşımacılık faaliyetinde bulunan şirketlerin maliyetlerinin düşürülmesi söz konusudur.

Taşımacılık faaliyetleri ise Çankaya, Kahramankazan, OSTİM ve Sincan OSB’de yoğunlaşmakta ve tek merkezli bir kümelenme sergilememektedir. Zira, OSB’lerin üretim faaliyetleri önemli lojistik akışlar gerektirmektedir. Bununla birlikte gerek müşterilere ve pazara gerekse ulaşım ağlarına yakın yer seçmeleri talep esnekliğine ve etkin nakliye sürecine imkân tanımaktadır.



Harita 5.6. Firma konsantrasyonlarının şematik gösterimi

5.2.3. Seçilmiş ilçelerde e-ticaretin mekânsal etkilerini değerlendirme

Tezin dördüncü bölümünün “e-ticaret faaliyet alanlarının olası mekânsal etkilerini değerlendirme” konulu başlığında alt sektörler için belirlenen mekânsal etki puanları kullanılarak, Altındağ, Çankaya, Etimesgut, Keçiören, Mamak, Sincan ve Yenimahalle ilçelerinde 2020-2022 yılları arasında e-ticaretin ilçeler toplamı içindeki payı ve mekânsal etkilerinin yıldan yıla değişimi araştırılmıştır. Öncelikle yıllık e-ticaret satış hacmi enflasyondan arındırılmış, satışlardaki gerçek büyüme oranını görmek amacıyla enflasyonun etkisi dışlanmıştır. 2020 yılı baz alınarak, 2021 ve 2022 yıllarına ait

enflasyondan arındırılmış satış hacmi Eş. 5.1'e göre hesaplanmıştır. Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) verileri esas alınarak 2021 yılı enflasyon oranı %36, 2022 yılı enflasyon oranı ise %64 alınmıştır. Örneğin, 2021 yılının arındırılmış satış hacmi hesaplanırken ilgili yılın satış hacmi 1,36'ya bölünmüştür.

$$\begin{aligned} \text{Arındırılmış Tutar}_{2021} &= \sum \text{Satış Hacmi}_{2021} / (1 + \text{Enflasyon}_{2021}) \\ \text{Arındırılmış Tutar}_{2022} &= \sum \text{Satış Hacmi}_{2022} / (1 + \text{Enflasyon}_{2021}) * (1 + \text{Enflasyon}_{2022}) \end{aligned} \quad (5.1)$$

Enflasyondan arındırılmış tutar elde edildikten sonra Eş. 4.1 kullanılarak hesaplanan mekânsal etki puanları ile tutarlar çarpılmış ve ilçeler bazında ilgili alt sektörlerde gerçekleşen satışlara göre endeks oluşturulmuştur. Sınırlılık olarak belirtmek gerekir ki, araştırmada kullanılan alt sektörler haricinde de ihmal edilebilir düzeyde satışlar bulunmaktadır. Genellenebilir sonuçlar üretmek adına bu veriler araştırmanın dışında tutulmuştur.

İlk etapta her bir yılın üç yılın toplamı içindeki payına bakılarak, yıldan yıla e-ticaret adaptasyonları değerlendirilmiştir. Bulgular, Çankaya dışındaki 6 ilçede özellikle yıldan yıla e-ticaretin mekânsal etkilerinin büyük ölçüde arttığını, Çankaya'da ise mevcut mekânsal etkinin korunduğunu göstermektedir (Çizelge 5.4). Çankaya'da gerçekleşen durağanlıkta giyim, ayakkabı ve aksesuardaki düşüş ile hizmete dayalı e-ticaret satışlarındaki artış öne çıkmaktadır. İlçe özelinde bakıldığında, Altındağ'da gerçekleşen artışta bankacılık; Etimesgut, Keçiören, Mamak ve Sincan'daki artışlarda yemek; Yenimahalle'deki artışta ise elektronik alt sektörünün rol oynadığı görülebilir (EK-4). Bu bulgular, ilçelerdeki e-ticaret faaliyeti gösteren işletmelerin yıldan yıla artan uyumlanmasını ispat etmektedir. Ayrıca e-ticaretin farklı ekonomik aktivitelerinin farklı ekonomik büyüme eğilimi ve mekânsal sonuçlar doğurduğu da anlaşılmaktadır.

Altındağ'da bankacılık alt sektöründe gerçekleşen artış müşterilerin elektronik bankacılığa geçişini ve/veya bankaların müşteri tabanlarını genişlettiklerini göstermektedir (EK-4). Siteler semtinde e-ticaret faaliyeti gösteren firmalar ilçede ev, bahçe, mobilya ve dekorasyon, elektronik, inşaat yapı malzemeleri ve emlak alt sektörlerinin etkisinin artmasına yol açmıştır. Çankaya'da yemek, bankacılık, medikal, kişisel bakım ve kozmetik, motorlu ve motorsuz araç, servis, yedek parça ve aksesuarları, inşaat, yapı

malzemeleri ve emlak alt sektörlerinin mekânsal etki endeksinde rolleri fazladır. 2020’den 2022’ye gidildikçe hizmet ağırlıklı alt sektörlerin ürün ağırlıklı olanlara kıyasla payının artması sonucu mekânsal etki de yıl geçtikçe azalmıştır (Çizelge 5.4). Etimesgut’ta yemek, giyim, ayakkabı ve aksesuar, ev, bahçe, mobilya ve dekorasyon, medikal, kişisel bakım ve kozmetik ile motorlu ve motorsuz araç, servis, yedek parça ve aksesuarları alt sektörlerinde artan satış hacminin etkisiyle yıldan yıla mekânsal etkiler de artmış görünmektedir. Öyle ki, 2020’den 2022’ye e-ticaretin mekânsal etkisi iki kat pay almıştır. Ancak bu artışın başlıca sebebini yemek alt sektörü olarak görmek olasıdır.

Keçiören ve Mamak’ta yemek alt sektöründeki büyüme e-ticaret satışlarının kentsel mekâna etkisini artırmakla birlikte, medikal, kişisel bakım ve kozmetik ile elektronik alt sektörlerindeki büyümenin de etken rol oynadığı görülmektedir. Her iki ilçede de 2022 yılında mekânsal etkinin düzeyi önemli ölçüde artmış görünmektedir (Çizelge 5.4). Sincan’da bankacılık, yemek, ev, bahçe, mobilya ve dekorasyon ile makina, endüstriyel parça ve araçları alt sektörlerinde yıldan yıla gerçekleşen artış ilçenin orta vadede fiziksel ve ekonomik dinamikleri üzerinde değişim yaratabilecek düzeydedir. Yıldan yıla sektör çeşitliliğinin artmasıyla istihdam ve ekonomik canlanma yaratılması da beklenmektedir. Yenimahalle, 2022 yılında büyüyen çevrimiçi satış potansiyelini öncelikle elektronik, bankacılık, medikal, kişisel bakım ve kozmetik ve yemek, daha sonra beyaz eşya ve küçük ev aletleri, inşaat, yapı malzemeleri ve emlak ile gıda ve süpermarket alt sektörleri ile karşılamıştır. Ürün ve hizmetin dengeli dağıldığı ilçede yıldan yıla kentin mekânsal dinamiklerini değiştirecek düzeyde e-ticaret satışı yapıldığı anlaşılmaktadır (Çizelge 5.4).

Çizelge 5.4. E-ticaretin üç yılın toplamına göre mekânsal etki endeksi (Veri kaynağı: T.C. Ticaret Bakanlığı, 2023)

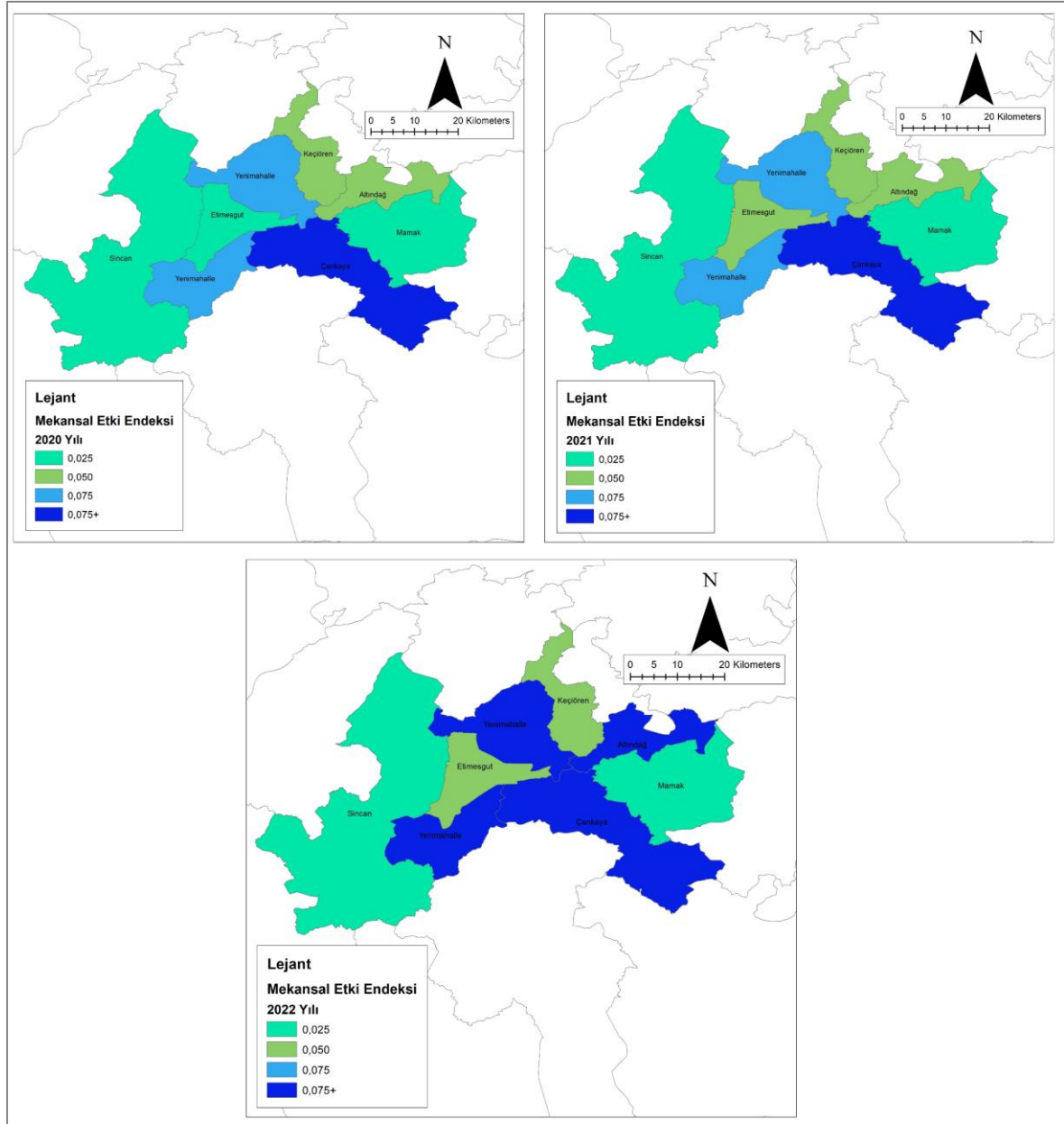
	2020	2021	2022
Altındağ	0,10	0,10	0,31
Çankaya	0,18	0,16	0,18
Etimesgut	0,13	0,15	0,26
Keçiören	0,14	0,15	0,26
Mamak	0,13	0,15	0,28
Sincan	0,15	0,16	0,21
Yenimahalle	0,12	0,12	0,26

Çalışma alanındaki tüm ilçeleri içeren yıllık toplam e-ticaret satışlarının kentte yarattığı doğrudan ve dolaylı etkilerin 2020 yılında %32'si, 2021 yılında %31'i ve 2022 yılında %22'si Çankaya'daki işletmelerden kaynaklanmaktadır. Çankaya'yı sırasıyla Yenimahalle, Altındağ, Keçiören, Etimesgut, Sincan ve Mamak ilçeleri takip etmektedir. Yıldan yıla Çankaya'da gerçekleşen e-ticaret satışlarının mekânsal dinamikleri değiştirme gücü azalmaktadır. Daha önce tartışıldığı üzere, medikal, kişisel bakım ve kozmetik ile motorlu ve motorsuz araç, servis, yedek parça ve aksesuarları gibi hizmet ağırlıklı alt sektörlerde görülen ani artış, mekânsal etkinin azalmasıyla sonuçlanmıştır (EK-5).

Yenimahalle ilçesi, Altındağ ile birlikte pandeminin başından sonuna dek payı giderek artan iki ilçeden biri olmuştur. Yenimahalle'nin payı yavaş yavaş artarken, Altındağ'ın payı belirgin bir şekilde yükselmiş ve pandeminin sonlarına doğru e-ticarete adaptasyonda büyük başarı yakalanmıştır. Altındağ'da maaş ve fatura ödeme gibi para transfer hizmetlerini ifade eden elektronik bankacılık faaliyetleri 2022 yılında diğer ilçelere kıyasla çok ileri seviyeye ulaşmıştır. Bir bakıma ilçenin ekonomik faaliyetlerindeki artışı da kanıtlayan bu gelişimin zaman içinde banka şubelerine duyulan gereksinimi ve kentsel hareketliliği azaltması, dijital altyapı gereksinimini ve enerji ihtiyacını ise artırması beklenmektedir. Etimesgut'ta yemek alt sektörü pandemi sonrasında mekânsal dinamiklere bir miktar etki etmiş görünmektedir (Harita 5.7). Keçiören, Mamak ve Sincan'ın tüm ilçeler içindeki payı yıldan yıla korunmuş ve il geneli için düşük seviyede kalmıştır (Çizelge 5.5).

Çizelge 5.5. E-ticaretin ilçeler toplamına göre mekânsal etki endeksi (Veri kaynağı: T.C. Ticaret Bakanlığı, 2023)

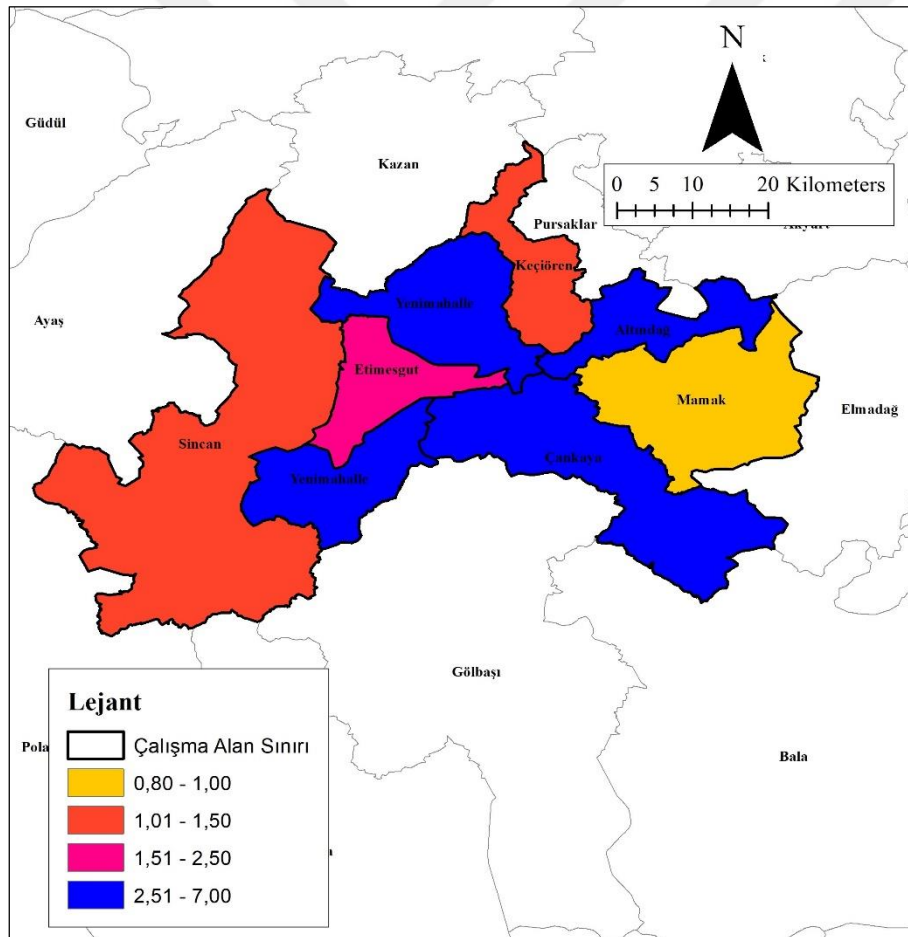
	2020	2021	2022
Altındağ	0,04	0,04	0,09
Çankaya	0,32	0,31	0,22
Etimesgut	0,02	0,03	0,03
Keçiören	0,03	0,03	0,03
Mamak	0,01	0,02	0,02
Sincan	0,02	0,02	0,02
Yenimahalle	0,06	0,07	0,10



Harita 5.7. Seçilmiş ilçelerde e-ticaret mekânsal etki endeksinin yıldan yıla değişimi

Çalışılan 7 ilçe için T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı tarafından 2022 yılında yayımlanan ilçe bazlı SEGE-2022 skorları, tez kapsamında hesaplanan 2022 yılı mekânsal etki endeksiyle benzerlik göstermektedir (Harita 5.8). SEGE-2022 çalışmasında sosyo-ekonomik gelişmişliği ölçmek için demografi, istihdam ve sosyal güvenlik, eğitim, sağlık, finans, rekabetçilik, yenilikçilik ve yaşam kalitesi konulu 56 değişken kullanılmıştır. Bunlar arasında temel bileşen ağırlıkları görece yüksek olan hane başına asimetrik sayısal hat abone sayısı, hizmetler sektörü iş yeri Türkiye payı, kurulan işletme sayısının Türkiye payı, yüksek lisans ve doktora mezunu oranı, üniversite mezunu oranı ve kişi başına POS cihazı sayısı değişkenleri yer almaktadır. İlçelerin sosyo-ekonomik gelişmişlik

eğilimleriyle e-ticaret satış hacimlerinden yola çıkılarak oluşturulan mekânsal etki endeksi eğilimlerinin örtüştüğü göz önüne alındığında, Çankaya, Yenimahalle ve Altındağ'ın diğer ilçelere göre nitelikli işgücü, teknolojik altyapı, internet erişilebilirliği, sektörel çeşitlilik ve hizmet sektörünün büyüklüğü bağlamlarında avantajlı oldukları anlaşılmaktadır. Öte yandan gerek e-ticaret mekânsal etki endeksinin (0,38), gerekse e-ticaret firma sayısının (0,59) ilçe nüfuslarıyla yüksek doğrusal ilişkiye sahip olmadığı saptanmıştır. Bu şaşırtıcı bulgu e-ticaret satışlarının coğrafi olarak o ilçede hatta ilde yaşayanlarla sınırlı olmamasından kaynaklanmakla birlikte, nüfusu yüksek olsa dahi ticari anlamda rekabetçiliği düşük seviyede kalmış ilçeleri de açığa çıkarmaktadır. Sözelimi, Keçiören'in nüfusu (939279) Çankaya'ya (942553) oldukça yakın olsa da analizler sonucunda e-ticaret satış hacmi bakımından geri planda kaldığı tespit edilmiştir.



Harita 5.8. Seçilmiş ilçelerin 2022 yılı sosyo-ekonomik göstergeleri (Veri kaynağı: T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, 2022)

5.3. Bölüm Değerlendirme

Bu bölüm dahilinde yapılan analizlerin bulguları üzere e-ticaret satıcı ve müşteri kitlesinin büyümesi pandemi koşullarına uyum sağlamış ekonomik oluşumların habercisidir. Öte yandan e-ticarete mekânsal uyumlanma, otoritelerce üzerinde çalışılmamış bir olgudur. Lojistik sektörünün bir anda canlanması karşısında fiziki perakende sektörü bir kriz yaşamaktadır. Ancak mevcut kent planları e-ticaretin neden olabileceği perakende ve lojistik benzeri dönüşümleri içermemektedir. Kentsel alanın e-ticaret ihtiyaçlarına uyumu değişen tüketici davranış ve tercihlerine yanıt vermeyi kolaylaştıracağından, değişen tüketim davranışlarının farklı ölçeklerde kent plan ve politikalarına katkı sağlama zamanı gelmiştir.

Bu bölümde gerek Türkiye’de gerekse Ankara’da e-ticaretin gösterdiği yükselme eğilimi, istatistikler üzerinden gösterilmiştir. Ankara’da e-ticaret ve lojistik vb. ilişkili sektörlerden firmaların yıldan yıla gelişimini ve mekânsal konsantrasyonunu gösteren haritalar oluşturulmuş ve yorumlanmıştır. Seçilmiş 7 ilçede e-ticaretin mekânsal etkilerini değerlendirmek üzere endeks oluşturularak, ilçelerin gerek kendi içlerinde gerekse ilçeler genelinde yıldan yıla değişen e-ticaret potansiyelleri ve mekânsal dinamikleri değiştirme düzeyleri ortaya konulmuştur. Bu yükselişin ardında pandemi dönemi kısıtlamalarının yer alması olasıdır. Otoritelerce alınan önlemlerin e-ticaret satışlarına bu denli etki etmesinin kentsel mekânda dolaşımı kısıtlayan politika ve önlemlerden kaynaklandığı düşünülmektedir. Ankara’daki özellikle çalışma alanı olarak seçilen 7 ilçenin e-ticaret potansiyelini gösteren bu bölümden sonra hedeflenen, Ankara’da 2020-2022 yılları arasında gerçekleşmiş günlük e-ticaret satış hacmini etkileyen faktörleri saptamak ve kentsel mekânda dolaşımı kısıtlayan önlemlerin e-ticaretin artışı üzerinde etkili olup olmadığını araştırmaktır.

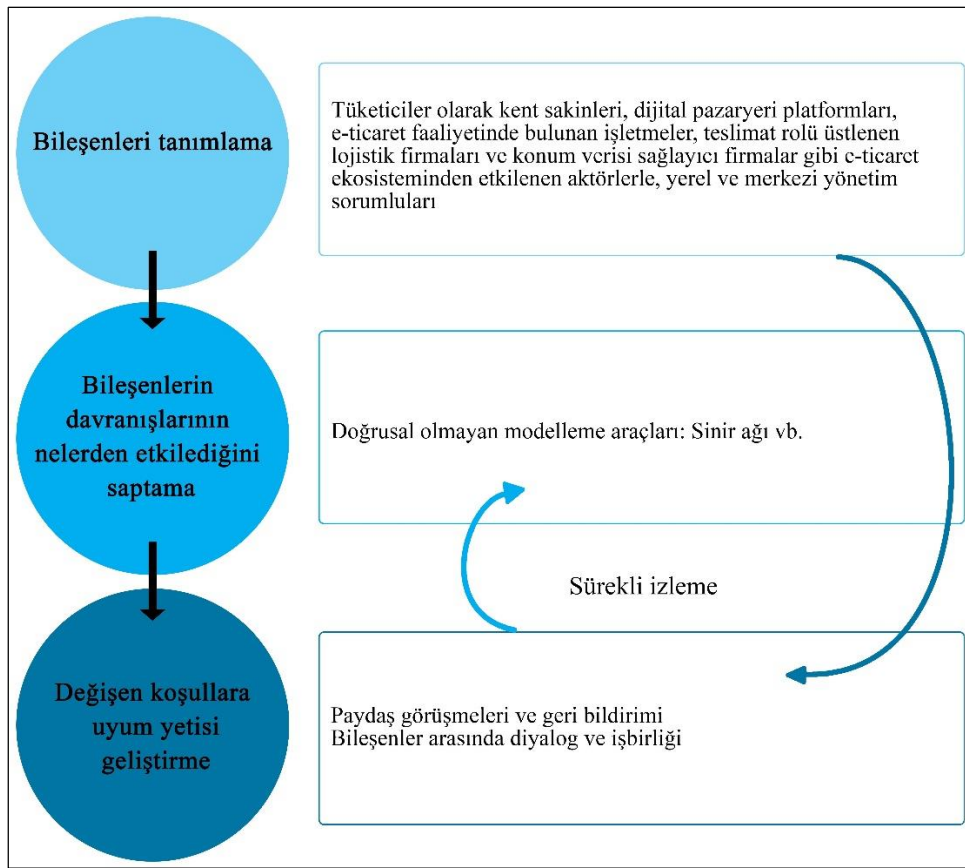
6. ANKARA İLİNDE BİR SAHA ÇALIŞMASI: E-TİCARET SATIŞLARINA ETKEN DEĞİŞKENLERİ ANLAMA

Karmaşık uyumlanabilir planlamanın önemli bir aşaması, kentsel sistemleri oluşturan bileşenleri etkileyen temel ilişkiyi karmaşık problem çözme araçları yardımıyla modellemek ve anlamaya çalışmaktır. Zira kentsel sistemler; mekânsal dolaşım ve ulaşım, arazi kullanım, hükümet politikaları, mevsimsel göstergeler ve ekonomik göstergeler gibi birçok etkileşimli değişkene sahip karmaşık bir ortamdır. Benzer şekilde, Ankara’da gerçekleşmiş e-ticaret satışları da özellikle pandeminin etkisiyle tahmin etmesi zor bir hal almıştır ve karmaşık hesaplama gücü gerektirmektedir. Bu araştırmada “kentteki e-ticaret ekosistemi” karmaşık bir sistem olarak anılmaktadır. Dördüncü bölümde de değinildiği gibi tüketiciler olarak kent sakinleri, dijital pazaryeri platformları, e-ticaret faaliyetinde bulunan işletmeler, teslimat rolü üstlenen lojistik firmaları ve konum verisi sağlayıcı firmalar gibi e-ticaret ekosisteminden etkilenen aktörlerle, yerel ve merkezi yönetim sorumluları sistemin bileşenleri olarak anılabilir. Uyumlanabilirlik için bu bileşenlerin davranışlarını etkileyen faktörler saptanmalıdır. Dolayısıyla bu bölümün esas odak noktası e-ticaret ekosistemini şekillendiren bağımsız değişkenlerin satışlar üzerindeki etkilerini irdelemektir.

Zamana bağlı değişen veriler olarak; kentsel mekânda konut, perakende–rekreasyon ve market–eczane işlevlerindeki değişen gündelik hareketlilik, toplu ulaşım biniş sayıları, e-ticaret ekosisteminde günlük satış yapan işletme adedi, ekonomik bir gösterge olan USD/TL değişim değeri, hükümet politikalarının düzeyini gösteren sıkılık endeksi ve son olarak mevsimsel/takvimsel etkileri gösteren işgünleri, tatiller, özel günler ve günlük en yüksek hava sıcaklığının bu ekosistemin bileşenlerini etkilediği kabul edilmiştir. E-ticaret satışları arttıkça ya da azaldıkça, parçası olan bu değişkenlerin etkisiyle yeni bileşenlerin ya da bileşenler arası yeni ilişkilerin ortaya çıkması ve dinamik bir şekilde birbirlerine uyum sağlaması beklenmektedir. Doğrusal olmayan ilişkileri modelleyebilen sinir ağı ile bileşenleri etkilemede rol oynayan değişkenler araştırılmakta, etkenler tahmin edilmektedir. Son yıllarda RNN’lerin bu tür zaman serisi regresyon modellerinde yaygın olarak kullanıldığı görülmektedir (Zhuang, Yeh, Wang, L., Zhang ve Wang, J., 2020). Zira, RNN’ler daha önce mimarilerine beslenen bilgileri hatırlamalarına olanak tanıyan geri bildirim bağlantılarını benimsediği için (Elman, 1990) veriler arasındaki karmaşık zamansal (temporal) bağıntıyı yakalama yetisine sahiptir. Diğer bir ifadeyle, önceki

adımlarda edindiği bilgileri hatırlayıp bu bilgileri mevcut adımdaki işlemlere dahil edebilmektedir.

Araştırmanın bu bölümünde öncelikle seçilen modeli gerekçelendirmek amacıyla zaman serisi verisini açıklayıcı bir dizi analiz yapılmıştır. Ardından RNN ile regresyon modeli kurulmuş ve modelin tahmin (estimation) sonuçları paylaşılmıştır. Tezin bütünü içinde düşünüldüğünde bu bölümden elde edilecek sonucun Şekil 6.1'deki “bileşenlerin davranışlarının nelerden etkilendiğini saptama” amacına hizmet etmesi beklenmektedir.



Şekil 6.1. Uyumlanabilir planlama sürecinin aşamaları

6.1. Açıklayıcı Veri Analizi

E-ticaret satışlarına etken değişkenleri anlamak için RNN ile regresyon modeli kurulmadan önce çıktı değişkeni zaman serisinin özelliklerini anlamak üzere açıklayıcı veri analizleri yapılmıştır. Model tanımlama hipotez testi için değişen varyans kontrolü (heteroscedasticity) ve e-ticaret satış hacmi verisindeki uzun vadeli mevsimsel eğilimleri anlamak için eğilim ayrıştırma (trend decomposition) analizi uygulanmıştır. Bu adımları

değişken seçimine hazırlık ve seçilen modeli gerekçelendirme aşamaları olarak değerlendirmek mümkündür. Böylelikle seçilen modelin daha güvenilir olması, doğru değişkenler kullanılarak tahmin gücünün artırılması ve gerçek dünya olaylarının daha yüksek doğrulukla yakalanması amaçlanmaktadır.

6.1.1. Değişen varyans kontrolü

Değişen varyans analizi, veri setindeki tahmin hatalarının değişen varyanslarını kontrol etmektedir. Eğer sıfır hipotezi reddi doğrulanırsa, modelin tahmin yeteneğinin farklı düzeylerde güvenilirlik taşıdığı yorumu çıkarılabilir. Gauss Markov teoremi tarafından tanımlanan basit doğrusal regresyonun beş varsayımından birinin varyansların homojenliği (homoscedasticity) olduğu düşünüldüğünde, problemin basit doğrusal regresyonla sağlıklı bir şekilde çözümlenemeyeceği de anlaşılabılır. Böyle bir durumda doğrusal olmayan regresyon modellerinin tahmin yeteneğini artıracağını öne sürmek mümkündür.

Çizelge 6.1'den takip edilebilen Engel's ARCH (Autoregressive Conditional Heteroskedasticity) testi sonuçlarına göre e-ticaret satışlarını gösterir zaman serisi, zaman içinde değişen varyans için kanıtın güçlü olduğunu, diğer bir ifadeyle varyansın heterojen olduğunu göstermektedir (p -değeri $<0,05$). Ayrıca test sonuçlarının anlamlılığını belirlemek için faydalanılan test istatistiğinin kritik değerden düşük olması da değişen varyansa işaret etmektedir ($-7,7812 < 3,8414$). Varyansta görülen bu değişkenlik, modelin tahmin aralığı kapsamasını etkileyebilmektedir (Hyndman ve Athanasopoulos, 2018). Bu doğrultuda, verideki karmaşık yapıyı sinir ağı benzeri karmaşık problem çözme araçları kullanarak kestirmeye çalışmak daha güvenilir sonuçlar elde etmeyi sağlayabilir.

Çizelge 6.1. Değişen varyans kontrolü için uygulanan Engel's ARCH test sonucu

Sıfır Hipotezi Reddi	P-Değeri	Test İstatistiği	Kritik Değer	Anlamlılık Düzeyi
Doğru	0,0053	-7,7812	3,8414	0,05

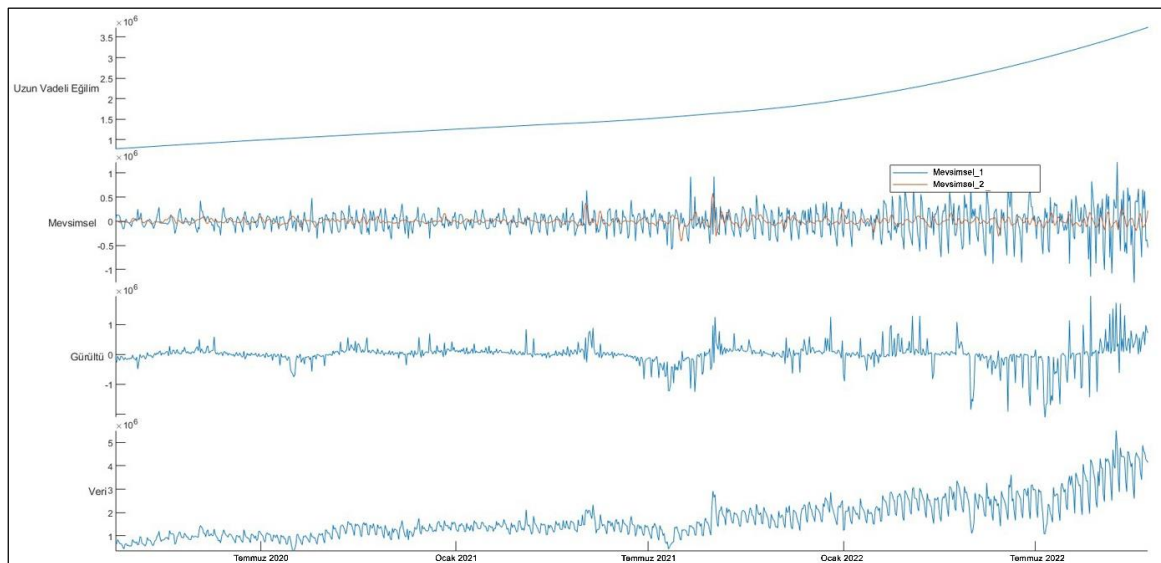
6.1.2. Eğilim ayrıştırma analizi

Eğilim ayrıştırma analizi, zaman serisindeki veriyi eğilim (trend), mevsimsellik (seasonality) ve gürültü (noise) bileşenlerine ayırarak, bu bileşenleri anlamayı sağlamaktadır. Bu bileşenlerden eğilim serideki artan veya azalan değeri, mevsimsellik

seride tekrar eden kısa vadeli döngüyü, gürültü ise serideki rastgele varyasyonu ifade etmektedir. Doğrusal bir modelde bu bileşenler Eş. 6.1'deki gibi gösterilebilir. Eşitlikte $y(t)$ zaman serisinin t zamandaki değerini, $t(t)$ eğilim bileşeninin t zamanındaki değerini, $s(t)$ mevsimsellik bileşeninin t zamandaki değerini, $n(t)$ ise gürültü bileşeninin t zamandaki değerini göstermektedir.

$$y(t) = t(t) + s(t) + n(t) \quad (6.1)$$

E-ticaret satış verisinin mevsimsel eğilimlerinin zaman serisi üzerindeki etkisi “seasonal trend decomposition using Loess” algoritması ile analiz edildiğinde, ilk bulgu uzun vadede satışların büyüme eğiliminde olduğu yönündedir (Şekil 6.2). Özellikle 2021 yılı Ekim ayı itibariyle satış hacmindeki artış dikkat çekici düzeydedir. Bu artışın nedenleri analiz edilmeli ve nelerin etken olabileceği modelde dikkate alınmalıdır. Analiz sonuçlarına göre düzenli olarak tekrar eden haftalık döngüler vardır. Pazar günleri satışların düşüş gösterdiği saptanmış olup, bu bulgu tüketici davranışları ve işletmelerin çalışma planlaması hakkında fikir vermektedir. Bunun yanı sıra özellikle 01.05.2022 tarihinden itibaren veride öngörülemeyen varyasyonlar olduğu gürültü grafiğindeki rastgele dalgalanmalardan anlaşılmaktadır. Bu doğrultuda, e-ticaret satışlarını etkileyen dışsal faktörlere odaklanmak önemlidir. Ayrıca bu periyotta görülen düzensizliğin tahmin yapmayı zorlaştıran bir unsur olduğunu belirtmek gerekir.



Şekil 6.2. Eğilim ayrıştırma analiz sonuçları

Bulgular, veride mevsimsel eğilimlerin mevcut olduğunu ve belirli dönemlere odaklanmak gerektiğini göstermektedir. Tahmin modeli kurularak bu etkileri ve nedenlerini araştırmak daha kapsamlı çıkarım yapmayı sağlayacaktır.

6.2. Sinir Ağı ile Regresyon Analizi

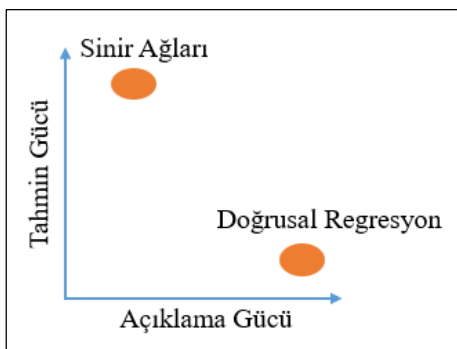
Mekânsal pratikler esasen toplumsal yaşamın belirleyici koşullarını gizlice yapılandırmaktadır. Karmaşık yapının modellenmesine odaklanan kentsel çalışmalar, koşulların doğal veya yapay sebeplerle değişimini etkileyen unsurlar ile bu değişimin sonuçlarını incelemeye ve mekânın yeniden düzenlenmesine ilişkin çıkarımlar yapmaya olanak tanımaktadır. Değişen kalıpları anlamak ve modellemek ilişkileri ortaya çıkarmayı, ilişkileri ortaya çıkarmaksa yeni koşullar keşfetmeyi ve yeni seçenekler oluşturmayı olanaklı kılmaktadır.

Özellikle son on yılda kentsel sistem içindeki karmaşık insan davranışını anlayabilmek için tezin ikinci bölümünde değinildiği üzere doğrusal olmayan pek çok araç geliştirilmiştir. Yöntemler farklılaşsa dahi araştırmalar insan faaliyetlerini ve bu faaliyetlerin nelerden etkilediklerini inceleyerek karmaşık sistemi soyutlaştırmayı esas almaktadır. Tanımlı bir kentsel mekân içinde bireylerin eylemlerini ve bu eylemlerin sonuçlarını öğrenmek amacıyla kullanılan tekniklerden biri de sinir ağlarıdır (Abdou, Hamill ve Gilbert, 2012). Bu tür gelişmiş makine öğrenimi algoritmaları büyük miktarda geçmiş veriden öğrenerek karmaşıklığı modellemede kesinliği artırmaya odaklanmaktadır. Sosyal bilimlerde uygulanması pratik görünmese de insan davranışlarını öğrenen ve açıklayan yapısı nedeniyle disiplinler arası araştırmalarda kullanımı faydalı olmaktadır (Kennedy, 2012).

Sinir ağları, çok sayıda girdi değişkenine dayalı bir sistemdeki verileri modele uyumlama işlemini yapabilen karmaşık bir öğrenme algoritmasıdır. Sinir ağlarının regresyon modeli olarak kullanılabilecek birçok farklı uygulama alanı vardır. Örneğin, bir kentsel sistemde kentin mevcut ve öngörülen gelişimi (Niu ve Silva, 2021), trafik akışları (Osipov, Nikiforov, Zhukova ve Miloserdov, 2020), mekândaki insan faaliyetlerinin anlaşılması (Zhang ve diğerleri, 2019) gibi faktörler üzerinden nüfusun gelecekteki değişimini tahmin etmek için kullanılabilir. Sinir ağı regresyon modelinde, girdi değişkenlerinin katsayıları (ağırlıkları) genellikle kuralları olmayan bir optimizasyon algoritması kullanılarak hesaplanmaktadır. Bu algoritma, modelin öngörülerini gerçek değerlerle karşılaştırarak

modelin ağırlıklarını güncellemekte ve bu sayede modelin doğruluğunu artırmaya çalışmaktadır. Bir tür sinir ağı olan RNN'ler ise veri dizilerini işlemek için tasarlanmıştır. Bir RNN'de, bir nörondan gelen çıktı başka bir nörona girdi olarak ağı geri beslenir; bu nitelik bilginin birden fazla yönde akmasına ve ağda döngüler oluşturmaya izin verir. Bu geri besleme döngüsü, modelin öğrenme sürecini optimize ederek modelin performansını artırmaya yardımcı olur. Deneyim birikimi ile sinapsların ağırlıkları değişir, sinyaller arasındaki ilişkiler hafızaya alınır ve bu ilişkiler daha sonra işlenen sinyaller tarafından hafızadaki bilgi unsurlarını ilişkisel olarak çıkarmak için kullanılır (Osipov ve diğerleri, 2020).

Kentsel bir sistemde, bileşendeki değişikliklerin, geri bildirim yoluyla sistemin diğer bağlantılı parçalarını etkileyebildiği doğal geri bildirim döngüleri vardır. RNN'ler sıralı verileri işleme ve önceki zaman adımındaki bilgileri tutma yetenekleri sayesinde e-ticaretin büyümesinde etkili olan bileşenleri tahmin etmeye ve kentsel sistemi öngörülü bir şekilde buna uyumlamaya katkı sağlayabilir. Böylece kent planlamada proaktif ve optimize edilmiş değişikliklerle, yeni koşullara yanıt verebilecek esnek stratejiler geliştirilmesi mümkün olabilir. Örneğin, RNN modelinin doğal afet benzeri acil bir durumda e-ticaret satışlarının nasıl etkileneceğini tahmin etmek için kullanılması bir seçenektir. Ancak sınırlılık olarak belirtmek gerekir ki tahmin gücü doğrusal regresyona kıyasla yüksek olsa dahi kapalı kutu yapısından dolayı açıklama ve yorumlama gücü zayıftır (Şekil 6.3).



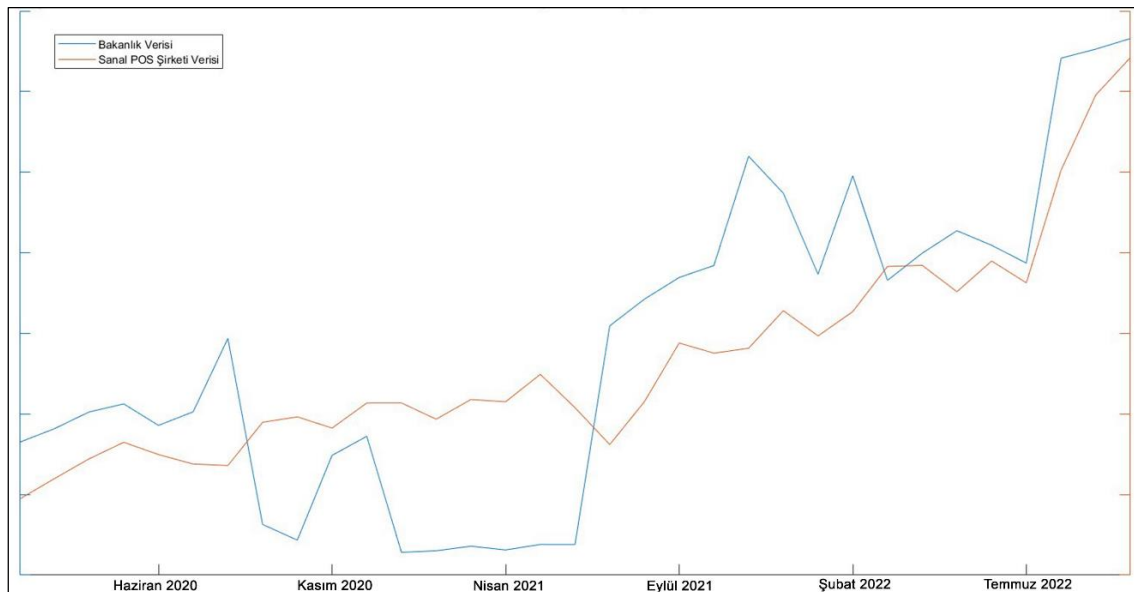
Şekil 6.3. Sinir ağının doğrusal regresyon modeli ile karşılaştırılması (MathWorks, 2023)

Araştırma kapsamında RNN ile yapılan modellemenin —RNN'nin önceki zaman adımları hakkındaki bilgileri tutma yeteneği sayesinde— e-ticaretin büyümesinde gelecekteki eğilimleri ve büyümenin ardındaki gerekçeleri anlamaya ve kentsel sistemi buna uyumlamaya yardımcı olması beklenmektedir. Kentsel sistemde topluluk hareketliliği

değişimi ve e-ticaretin büyümesi gibi karşılıklı bağımlılıkları yakalaması öngörülmektedir. Model doğrulandıktan sonra sistemin gelecekteki davranışı hakkında tahminlerde bulunmak için kullanılması da olasıdır. Bu tahminlerin paydaşların karar alma süreçlerine bilgi sağlayacağı, kentsel sistemde e-ticaretle ilgili politika ve düzenlemelerin geliştirilmesine rehberlik edeceği ve e-ticaret talebinin sürdürülebilir şekilde büyümesini desteklemek için kentsel sistemin gelişimine çerçeve sağlayacak politika ve stratejilere girdi sağlayacağı düşünülmektedir.

6.2.1. Değişken seçimi

Modelleme için 15.02.2020 ile 15.10.2022 tarihleri arasında toplanan günlük periyotlu 974 günlük zaman serisi verisi kullanılmıştır. Daha önce belirtildiği gibi, Ankara'daki e-ticaret işletmelerinin günlük işlem hacmi bir sanal POS şirketinden edinilmiş ve modelin çıktı değişkeni olarak kullanılmıştır. Modeli eğitmek için kullanılan verinin kalitesi, model performansı için en anlamlı göstergelerden biridir. Bu bakımdan verinin Ankara'da gerçekleşen e-ticaret satışlarını temsil ettiğinden emin olmak adına T.C. Ticaret Bakanlığı'ndan edinilen Ankara ilinin aylık toplam e-ticaret satış hacmi verisi ile çıktı değişkeni olarak kullanılan sanal POS şirketinin verisi arasındaki korelasyon 2020 yılı Şubat ayı ve 2022 yılı Ekim ayı aralığı için incelenmiştir. İki veri arasında pozitif yönlü yüksek korelasyon saptanmış olup (0,78), Şekil 6.4'te çift y-ekseni grafiğinden de büyük ölçüde birlikte hareket ettikleri görülebilir.



Şekil 6.4. T.C. Ticaret Bakanlığı ve sanal POS şirketi verilerinin çift y-ekseni grafiği

Modelin girdi değişkenlerinden üçü fiziksel mekânda bulunmanın e-ticaret satışları üzerindeki etkisini araştırmak amacıyla kullanılan, Google tarafından toplanan ve raporlanan konut, perakende–rekreasyon ve market–eczane topluluk hareketliliği verileridir. Bu veri seti, başlangıç durumuna kıyasla Ankara’daki farklı kentsel işlevlere yapılan ziyaretlerdeki değişimi göstermektedir. Başlangıca göre değişim hesaplanırken, pandemi öncesi günleri karakterize eden 03.01.2020 ile 06.02.2020 tarihleri arasındaki beş haftalık dönem, ziyaretlerin medyanı ile temsil edilen referans değerler olarak seçilmiştir. Market–eczane hareketliliği değişimi bakkallar, eczaneler, eczaneler, pazarlar ve gıda mağazaları ile ilgili hareketlilik trendlerini; perakende–rekreasyon kategorisi kafeler, restoranlar, alışveriş merkezleri ve sinema salonlarını; konut hareketliliği değişimi konut lokasyonlarına ilişkin hareketlilik trendlerini ifade etmektedir. Ankara Büyükşehir Belediyesi’nin Şeffaf Ankara platformundan edinilen günlük toplu ulaşım biniş rakamları da mekânda dolaşımı ifade eden bir diğer değişkendir. Bununla birlikte, araştırmanın kişilerin fiziksel mağazalara erişim güçlüğü olmadığı ve hareket etme yetilerinin olduğu sayıltısına dayandığı vurgulanmalıdır.

Modelde yapılan pazarlamanın etkisini ve sektörel büyümeyi ölçebilmek adına günlük satış yapan işletme adedi verisi girdi değişkeni olarak kullanılmıştır. Bu verinin kaynağı da e-ticaret satış hacminin edinildiği sanal POS şirketidir. Finansal istikrarın etkili olup olmadığına USD/TL değişim değeri üzerinden bakılmıştır. Ekonomik koşulları belirleyici dışsal bir faktör olarak TL’nin USD karşısındaki değer kaybının önemli bir ekonomik çıkarım arayışına cevap vermesi beklenmektedir. Forex piyasası hafta sonları kapalı olduğu için cuma günü açılış kurlarının cumartesi ve pazar günleri de geçerli olduğu varsayılmıştır.

Hükümetin önlemleri ve düzenleyici politikalarının etkisi Oxford COVID-19 Devlet Müdahalesi Takibi (Oxford COVID-19 Government Response Tracker) tarafından açıklanan sıkılık endeksi (stringency index) ile izlenmiştir. Endeks, insanların davranışlarını kısıtlayan okulların kapanması, iş yerlerinin kapanması, kamusal etkinliklerin iptali, toplanmaların kısıtlanması, toplu ulaşımın kapanması, evde kalma, kentler ve bölgeler arası seyahatlerin kısıtlanması, uluslararası seyahatlerin kısıtlanması ve kamu bilgilendirme kampanyalarına ilişkin politikaların katılımını esas almaktadır. Endeksin herhangi bir gündeki değeri, her biri 0-100 arasında değer alan, münferit politika göstergelerine ilişkin 9 alt endeksin ortalamasıdır (Oxford COVID-19 Government

Response Tracker, 2020). Günlük seyahat talebini sınırlayan müdahaleler ile kamuyu bilgilendirme kampanyalarını içeren bu endeksin dışsal bir faktör olarak hükümet politikalarının etkisini anlamada fayda sağlaması beklenmektedir. Son olarak takvim ve mevsim etkisini anlayabilmek adına iş günleri, tatiller ve özel günler ile hava sıcaklığı verilerine bakılmıştır. Tatiller ve özel günler değişkeni resmi tatiller ile anneler günü, kadınlar günü, sevgililer günü gibi özel günleri anlatmaktadır. Hava koşullarının etkilerini değerlendirmek için günlük en yüksek sıcaklık ($^{\circ}\text{C}$) girdi değişkeni olarak kullanılmıştır. Modelin bütün değişkenleri, veri aralığı ve değişkenleri tanımlayıcı istatistikler Çizelge 6.2’de verilmiştir.

Çizelge 6.2. Modelin değişkenleri, veri aralığı ve tanımlayıcı istatistikler

Değişken Adı		Veri Aralığı	Medyan	Standart Sapma
Çıktı Değişkeni				
Satış Hacmi (y)		$340704 \leq y \leq 5510830$ (TL)	1469087	864218
Girdi Değişkenleri				
Mekânda Dolaşım	Perakende–Rekreasyon Hareketlilik Değişimi (x_1)	$-99 \leq x_1 \leq 18$ (%)	-25	28
	Market–Eczane Hareketlilik Değişimi (x_2)	$-97 \leq x_2 \leq 56$ (%)	7	25
	Konut Hareketlilik Değişimi (x_3)	$-6 \leq x_3 \leq 52$ (%)	5	9
	Toplu Ulaşım Toplam Biniş Sayısı (x_4)	$536 \leq x_4 \leq 4103862$ (kişi)	803954	694475
Pazarlama	Satış Yapan İşletme Adedi (x_5)	$170 \leq x_5 \leq 779$ (%)	459	100
Finansal İstikrar	Amerikan Doları/Türk Lirası Değişim Değeri (x_6)	$6,04 \leq x_6 \leq 18,61$ (%)	8,44	3,98
Önlemler/ Politikalar	Sıklık Endeksi (x_7)	$19,44 \leq x_7 \leq 87,04$ (%)	58,33	17,67
Takvim ve Mevsim Etkisi	İş Günleri (x_8)	0 ya da 1 (1: İş Günü)	1	0,45
	Tatiller ve Özel Günler (x_9)	0 ya da 1 (1: Resmi Tatil veya Özel Gün)	0	0,23
	Maksimum Hava Sıcaklığı (x_{10})	$-7 \leq x_{10} \leq 38$ ($^{\circ}\text{C}$)	19,44	9,83

6.2.2. Çıktı değişkeniyle girdi değişkenleri arasındaki korelasyon

Rastgele değişken kümeleri arasındaki doğrusal olmayan bağımlılığı değerlendirmek ve test etmek için yakın zamanda Székely, Rizzo ve Bakirov (2007) tarafından tanıtılan mesafe korelasyon fonksiyonunu (distance correlation, DC) kullanılmıştır. Pearson korelasyonundan (Pearson correlation, PC) farklı olarak DC, değişkenler arasındaki hem

doğrusal hem de doğrusal olmayan ilişkileri belirlemeye yönelik bir yöntemdir, bu nedenle karmaşık problemlere daha iyi uymaktadır (Hou ve diğerleri, 2022). Girdi değişkeninin x_1 'i, çıktı değişkeninin y 'yi temsil ettiği mesafe korelasyonu ($dCor(x_1, y)$), Eş. 6.2 kullanılarak hesaplanmıştır.

$$dCor(x_1, y) = \frac{dCov^2(x_1, y)}{\sqrt{dVar(x_1).dVar(y)}} \quad (6.2)$$

Eşitlikte $dCor(x_1, y)$, x_1 ile y arasındaki mesafe korelasyonunu temsil etmektedir. $dVar(x_1)$, x_1 'in $dVar(y)$ y 'nin uzaklık varyansı; $dCov^2(x_1, y)$ ise x_1 ve y 'nin uzaklık kovaryansıdır (Székely ve diğerleri, 2007). $dCor(x_1, y) = 0$ olduğunda, rastgele değişken kümeleri arasındaki ilişkinin bağımsız olduğu yorumu yapılabilir. Diğer bir ifadeyle, negatif olmayan bir sayı olan $dCor(x_1, y)$ katsayısı, ancak ve ancak değişkenlerin bağımsız olması durumunda sıfır değerini alır (Edelmann, Fokianos ve Pitsillou, 2019). Bununla birlikte $dCor(x_1, y) = 1$ ise değişkenler çok güçlü bir korelasyona sahiptir.

Çıktı değişkenleri ile girdi değişkenlerinin saçılım grafiklerine bakıldığında, noktalar genel bir desen olmaksızın çoğunlukla doğrusal olmayan bir eğilim göstermektedir (EK-6). Dolayısıyla, pandemi döneminde e-ticaret eğilimi gibi karmaşık bir sorun için girdi ve çıktı değişkenleri arasındaki ilişkinin varlığını değerlendirmek üzere Pearson korelasyonunun uygulanması etkisiz olabilir; zira PC yalnızca doğrusal etkileşimleri tanımlamaktadır. Bununla birlikte mesafe korelasyonu, daha önce belirtildiği gibi, X ve Y arasındaki hem doğrusal hem de doğrusal olmayan ilişkileri dikkate almakta ve yakalamaktadır.

Mesafe korelasyonunda katsayı 1'e ne kadar yakınsa bağımlılığa ilişkin o denli çıkarım yapılabilmektedir. Pandemi koşullarından etkilenen e-ticaret satış hacmi hipotezini test etmek için DC uygulandığında tüm girdi değişkenleri için katsayıların sıfırdan büyük olduğu bulunmuştur. Bu bulgu, değişkenler arasındaki bağımlılığın istatistiksel bir ölçüsüdür. Çizelge 6.3'te 0,7'den büyük katsayılar yüksek korelasyona sahip olduğundan koyu yeşil hücrelerle gösterilirken, 0,5 ila 0,7 arasındaki korelasyon katsayıları orta derece korelasyona sahip olduğundan açık yeşil hücrelerle gösterilmiştir.

Buna göre finansal istikrarı temsil eden USD/TL değişim değeri ile mekânda dolaşımı temsil eden toplu ulaşım toplam biniş sayısının e-ticaret satış hacmiyle güçlü ilişki içinde

olduğu bulunmuştur. Döviz kurundaki artış alım gücünü azaltarak satın alma eğilimini online ortama yönlendirmiş görünmektedir (0,83). Toplu ulaşım biniş sayısındaki artış da satın alma alışkanlıklarını değiştirmiştir (0,80). Sanal POS şirketinin pazarlama potansiyelini ifade eden satış yapan işletme adedi arttıkça pazardaki rekabetin arttığını ve çevrimiçi alışverişin tetiklendiği anlaşılmaktadır. Bununla birlikte, hükümet politikalarını ve önlemlerini temsil eden sıklık endeksi, yine mekânsal dolaşımın bir yansıması olarak perakende–rekreasyon hareketlilik değişimi ve market–eczane hareketlilik değişimi değişkenlerinin e-ticaret satış hacmiyle orta derecede ilişkili olduğunu söylemek mümkündür. Bu değişkenlerin evden çıkma ihtiyacını azaltıp e-ticaret satışlarını artırdığı söylenebilir. Konut alanlarında görülen hareketlilik değişimi ile takvimsel ve mevsimsel değişkenleri temsil eden iş günleri, maksimum hava sıcaklığı, tatiller ve özel günler ise e-ticaret satışları ile düşük derecede ilişkili bulunmuştur. Bu değişkenlerin model için görece daha az önemli olabileceği söylenebilir. DC bulguları nedensel bir ilişki göstermemekte, bahsi geçen ilişkiler mevcut olsa dahi bu mutlaka bir değişkenin diğerine neden olduğu anlamına gelmemektedir. Dolayısıyla potansiyel nedensel mekanizmaları belirlemek için bulguların model sonuçlarıyla birlikte yorumlanması daha anlamlıdır.

Çizelge 6.3. Mesafe korelasyonunu bulguları

Değişken Adı	Mesafe Korelasyonu
Amerikan Doları/Türk Lirası Değişim Değeri	0,83
Toplu Ulaşım Toplam Biniş Sayısı	0,80
Satış Yapan İşletme Adedi	0,73
Perakende–Rekreasyon Hareketlilik Değişimi	0,62
Sıklık Endeksi	0,58
Market–Eczane Hareketlilik Değişimi	0,57
Konut Alanları Hareketlilik Değişimi	0,45
İş Günleri	0,25
Maksimum Hava Sıcaklığı	0,16
Tatiller ve Özel Günler	0,12

6.2.3. RNN ile modelleme

RNN ile yapılan modelleme çalışmasının amacı e-ticaret satış hacmi ile Çizelge 6.2’de detayları sunulan girdi değişkenleri arasındaki nedenselliği araştırmaktır. Burada e-ticaret satış hacmini kestirmek üzere Çizelge 6.2’de detayları verilmiş değişkenlerle bir RNN modeli eğitilmiştir. Bu süreçte verilerin %80’i modeli eğitmek, %10’u doğrulamak ve

%10'u test etmek için kullanılmıştır. Gürültülü ve küçük veri kümeleri için iyi bir genelleme sağladığından dolayı RNN modeli Bayesian regülasyonu ile optimize edilmiş geri yayılım algoritması kullanılarak eğitilmiştir (Negash ve Yaw, 2020). Bayesian regülasyonu işlemci gücünü çok kullanmasına karşın karmaşık problemleri daha etkin bir şekilde çözmekte başarılı görülmektedir.

RNN modelinin yapısına bakıldığında gizli katmanda altı düğüm bulunmakta olup, düğüm sayısı Eş. 6.3'e göre hesaplanmıştır. Eşitlikte Y gizli katmandaki düğümlerin sayısı ve n girdi değişkenlerinin sayısıdır. Kurulan RNN modelinin ağ yapısı ve yapay sinir ağı (artificial neural network, ANN) ile farkları Şekil 6.5'te verilmiş olup, RNN'nin bir zaman adımından elde edilen çıktıyı bir sonraki zaman adımında ağa girdi olarak geri beslediği döngü sistemi, gösterilen ağ yapısı üzerinden anlaşılmaktadır. Modelin açıklanan parametre değerleri Çizelge 6.4'te özetlenmiştir.

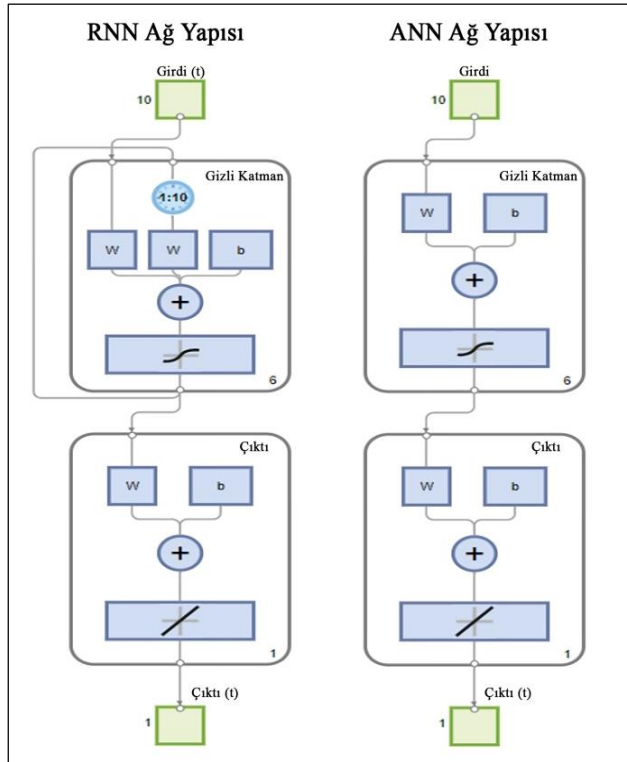
$$Y = \text{Ceil}\left(\frac{n+1}{2}\right) \quad (6.3)$$

RNN regresyon modelinin hata oranı, Eş. 6.4'e göre hesaplanan ortalama karekök hatası (RMSE) kullanılarak değerlendirilmiştir. Eşitlikte y_i çıktı değişkenini, y_i ağın yanıtını ve n verinin uzunluğunu sembolize etmektedir. Buna göre 10 değişkenle kurulan RNN modelinin RMSE değeri 506138, R^2 değeri 0,71 bulunmuştur. Bu aşamada karşılaştırma yapmak adına ANN modeli de kurularak, RNN modeli ile performansları kıyaslanmıştır. Çizelge 6.5'te gösterildiği gibi RNN modelinin hata oranını ifade eden RMSE ve R^2 değerleri ANN modeline kıyasla düşük bulunmuş, dolayısıyla daha yüksek performans gösterdiği anlaşılmıştır (EK-7).

Çizelge 6.4. RNN modelinin parametre değerleri ve eğitim algoritması

RNN	Modelin Parametre Değerleri
Algoritma	Bayesian Regülasyonu
Girdi Sayısı	10
Gizli Katmanı	6
Çıktı Sayısı	1
Gizli Katman Gecikmesi ³	10

³ Gizli katman gecikmesi, gizli katman çıktılarının yeniden modele beslenme sıklığını gösterir. Değer ne kadar büyükse o kadar günün geçmiş verisi kullanılmış demektir. Araştırmanın modellenmesinde geçmiş 10 günün verisi kullanılmıştır.



Şekil 6.5. RNN ve ANN'nin ağ yapısı

$$RMSE = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (y_i - \hat{y}_i)^2} \quad (6.4)$$

Çizelge 6.5. RNN ve ANN modellerinin hata oranlarının karşılaştırılması

	ANN	RNN
Toplam Veri Uzunluğu	974	
Eğitim Kümesi (%80)	780	
Doğrulama Kümesi (%10)	97	
Test Kümesi (%10)	97	
Standart Sapma (Test Kümesi)	899215	
RMSE (Test Kümesi)	631006	506138
R ² (Test Kümesi)	0,65	0,71

6.2.4. Modelin açıklanması

Literatüre göre sinir ağlarının bilgi temsilindeki kara kutu (black box) özelliği, kurulan modelin yapısının gerekçelendirilmesini zorlaştıran bir sınırlamadır (Matel ve diğerleri, 2019). Öyle ki bazı uygulamalarda, basit doğrusal modellerin tahmin gücü karmaşık olanlardan daha az doğru olsa dahi yorumlama kolaylığı nedeniyle sıklıkla tercih edildikleri bilinmektedir (Lundberg ve Lee, 2017). Girdi ve çıktı değişkenleri arasındaki

ilişkilerin incelenmesini zorlaştıran bu sınırlılıklarına rağmen sinir ağları girdi ve çıktı değişkenler arasındaki ilişkiyi en gerçekçi şekilde öğrenebilmekte ve bu nitelikleri modelin yorumlanabilir oluşunu sağlamaya ilişkin çalışmaların gelişimine cesaret vermektedir (Maithani ve diğerleri, 2007; Lundberg ve Lee, 2017). Nitekim, son yıllarda sinir ağlarını açıklamayı kolaylaştıracak yöntemler ve araçların geliştiğini, açıklanabilir yapay zeka (explainable artificial intelligence) konusunun ilgi çektiği bilinmektedir. Sinir ağlarını açıklamakta kullanılabilecek iki yöntem, bu araştırma kapsamında uygulanmıştır. RNN modelini açıklanması beklenen bu yöntemlerden biri daha fazla çaba gerektiren duyarlılık analizi ve Matlab'ın bir aracı kullanılarak yapılabilen Shapley aracıdır.

Modelin duyarlılık analizi

Modelde girdi değişkenlerinin göreceli önemini sıralamak için duyarlılık analizi yapılmıştır. Bu yöntem, hangi girdi değişkenlerinin tahmin modelinde en etkili olduğunu değerlendirmeye yardımcı olmakla beraber, kara kutuyu açmanın basit bir yoludur. Duyarlılık analizinde bir girdi değişkeni modelden çıkarılmakta, ardından model yeniden çalıştırılarak elde edilen hata oranı kaydedilmektedir. Bu prosedür tüm girdi değişkenleri için adım adım tekrarlanmakta, böylelikle modelin düşük etkili girdi değişkenlerine yanıtı anlaşılmaktadır (Cao ve diğerleri, 2016; Mohanty ve Codell, 2002). Hata oranları, Eşitlik 6.3'e göre hesaplanan RMSE değerleri kullanarak değerlendirilmiştir. Bu yöntemle model değişkenlerinin etki düzeyini ve yönünü belirlemek tam olarak mümkün olmasa da karmaşık ve açıklanamayan bir sistem davranışını nelerin belirlediği test edilebilmektedir.

Duyarlılık analizinin uygulandığı durumda, USD/TL değişim değerinin modelden çıkarılması durumunda modelin hata oranının önemli ölçüde arttığı görülmektedir (Çizelge 6.6). Bu bulgu, aynı zamanda mesafe korelasyonundan edinilen bulguyla tutarlıdır. O halde ekonomik gösterge olan kur değişiminin e-ticaret satışları üzerinde büyük oranda belirleyici olduğunu söylemek mümkündür. Satış yapan işletme adedi, bir pazarlama faktörü olarak e-ticaret satışlarını etkilemiş görünmektedir. Satış yapan işletme adedi arttıkça e-ticaret hacminin de artması beklenen bir sonuçtur. Konut hareketlilik değişimi pandemi döneminde evde kalma durumunu betimlediğinden, e-ticaret satışları üzerinde etkili olmuştur. Ancak etkinin olumlu ya da olumsuz olduğuna dair bir çıkarım yapılamamaktadır.

Çizelge 6.6. İlgili değişken RNN modelinden çıkarıldığında kaydedilen hata oranı

Değişken Adı	RMSE Değeri
Amerikan Doları/Türk Lirası Değişim Değeri	1148918
Satış Yapan İşletme Adedi	991723
Konut Hareketlilik Değişimi	836632
İş Günleri	774539
Toplu Ulaşım Toplam Biniş Sayısı	560207
Sıklık Endeksi	532681
Perakende–Rekreasyon Hareketlilik Değişimi	527500
Tatiller ve Özel Günler	506216
Tüm Değişkenlerin Eklendiği Durum	506138
Market–Eczane Hareketlilik Değişimi	333175
Maksimum Hava Sıcaklığı	243202

İş günleri, hafta içindeki takvim kompozisyonuna bağlı olarak gerçekleşen etkileri açığa çıkaran bir değişken olarak e-ticaret satış hacmi üzerinde etkili bulunmuştur. Günlük toplu ulaşım kullanan kişi sayısı verisinin e-ticaret satışlarıyla ilişkili olduğu görülmüştür. Hükümetin pandemiye yanıtını ifade eden sıklık endeksinin de e-ticaret satışlarını etkileyen bir faktör olduğu bulgular arasındadır. Fiziksel ticarete yönelimin değişimini ifade ettiği için seçilen perakende–rekreasyon hareketlilik değişimi verisinin e-ticaret satışlarını açıklamada rol sahibi olduğu kanıtlanmıştır. Son olarak yine takvim kompozisyonuna bağlı tatiller ve özel günleri anlatan veri, modelin hata oranını bir miktar düşürmüş görünmektedir. Verilerde yıldan yıla yinelenen periyodik artış ya da azalışların mevsimsel etkilere bağlı olarak gerçekleşip gerçekleşmediğini ölçmek için maksimum hava sıcaklığı değişkeni kullanılmıştır; ancak modelden çıkarılması hata oranını düşürmüş, diğer bir ifadeyle e-ticaret satışları üzerinde etkisi olmadığı anlaşılmıştır.

Model tahminini Shapley değerleri ile yorumlama

Shapley, bir tahminin ortalamadan sapmasını hesaplayarak her değişkenin bir tahmine ne kadar katkıda bulunduğunu açıklayan bir yöntemdir. Teorik dayanağı olarak oyun teorisinden türetildiği için finans sektöründe yaygın olarak tercih edilmektedir. Lundberg ve Lee (2017) tarafından önerilen bu yöntem, değerleri her bir özelliğe o özellik üzerinde şartlandırma yapıldığında beklenen model tahminindeki değişikliği atfetmektedir. Shapley değerlerinin toplamı, tahmin edilen değer ortalamadan toplam sapmasına yaptığı katkıya karşılık gelmektedir. Shapley değerinin kullanılmasıyla elde edilen bulgular, her bir değişkenin tahmin gücündeki katkısını ve bu katkının yönünü göstermektedir. Bazı

değişkenler modele daha az katkı sunarken, bazıları daha çok katkı sunmaktadır. Değişkenlerin model tahminine pozitif ya da negatif katkısına bakılmadan önce önem sırasına göre sıralandıklarını dikkate almak ve ilk yorumu bunun üzerinden çıkarmak gerekmektedir. Ardından x eksenindeki değişkenlerin y eksenine göre pozitif ve negatif katkıları değerlendirilmelidir. Duyarlılık analizinin aksine Shapley değeri, değişken modelden çıkarıldığında tahmindeki farkı belirtmemektedir. Özetle Shapley değerleri, istenilen çıktıyı elde etmek için hangi değişkenden faydalanmak gerektiğini anlamaya yardımcı olan ve sinir ağını açıklamaya yarayan faydalı bir araçtır.

Araştırmada “pandemiye karşı alınan önlemler dolaylı olarak e-ticarete olan talebi artırmıştır” hipotezini araştırmak için zaman serisindeki pandemi öncesini temsil eden 4’üncü gün (18.02.2020), pandemi dönemini temsil eden 60’ıncı gün (14.04.2020) ve pandemi dönemi kısıtlamalarının kademeli olarak esnetilmeye başlandığı 750’nci gün (05.03.2022) için Shapley değerlerine bakılmıştır. Her üç günün de haftanın aynı gününe isabet etmesine önem verilmiştir. 4’üncü gün elde edilen sonuçlarda sorgu noktası tahmini, ortalama tahminle eşdeğer bulunmuştur. 60’ıncı günün e-ticaret satış hacmi tahmini, ortalama tahminin 201.534 TL üstündedir. 750’nci güne bakıldığında ise ortalama tahminden negatif yönlü 395.200 TL sapıldığı görülmektedir (Çizelge 6.7).

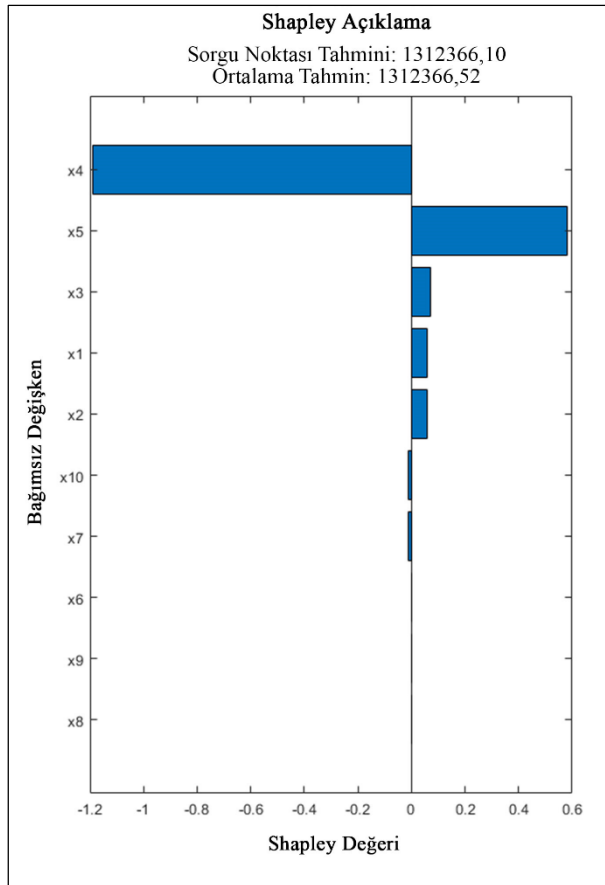
Çizelge 6.7. Günler itibariyle Shapley değerleri toplamı

	4. Gün (18.02.2020)	60. Gün (14.04.2020)	750. Gün (05.03.2022)
Sorgu Noktası Tahmini	1312366	1433493	2121255
Ortalama Tahmin	1312366	1645027	1726055
Fark (Shapley Değerleri Toplamı)	0	201534	-395200

Pandemi öncesini temsil eden 4’üncü gün için Shapley değerlerine bakıldığında toplu ulaşım günlük toplam biniş sayısı gözlemi, e-ticaret satış hacmi üzerinde en yüksek etkiyi ve en yüksek negatif katkıyı sunmuştur. Ankara içindeki mekânsal dolaşımı temsil ettiği düşünüldüğünde, pandemi öncesi dönemdeki toplu ulaşım olan talep artışının e-ticaret faaliyetlerini olumsuz yönde etkilemesi beklenen bir bulgudur. Bu bağlamda, hipotezde öne sürüldüğü gibi “kişilerin mekânsal dolaşımındaki kısıtlar” e-ticaret alışveriş davranışlarına yansımıştır ve bu eğilim —henüz pandeminin başlamadığı düşünüldüğünde— e-ticaret satış hacmini düşürücü yönde katkı sağlamıştır. Satış yapan

işletme adedi en yüksek ikinci etkiye sahip değişken olmakla birlikte, pazardaki işletme sayısının her bir artışı e-ticaret satışlarına olumlu katkıda bulunmuştur.

Mekânda dolaşımı belirten diğer faktörler olarak perakende–rekreasyon hareketlilik değişimi, market–eczane hareketlilik değişimi ve konut hareketlilik değişimi düşük seviyede de olsa satış hacmine olumlu katkı sağlamıştır. Bununla birlikte USD/TL değişim değeri, sıkılık endeksi, iş günleri, tatiller ve özel günler değişkenlerinin, diğer bir ifadeyle finansal istikrarsızlık, önlemler/politikalar ve takvimsel etkilerin herhangi bir katkısının olmadığı görülmüştür (Şekil 6.6).

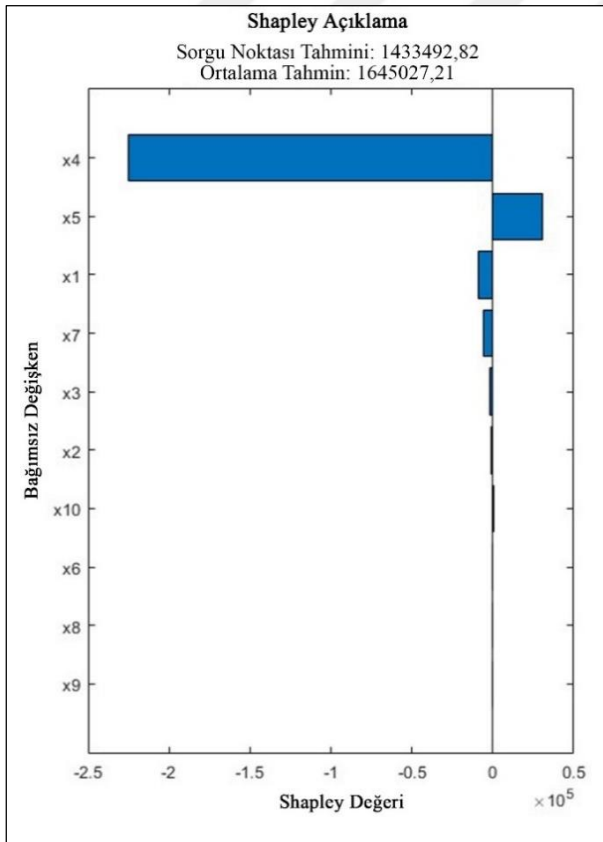


Şekil 6.6. Zaman serisinde pandemi öncesini ifade eden 4'üncü günün Shapley sonuçları

COVID-19 vakalarının artık Türkiye’de görülmeye başladığı, hatta okulların kapanması ve evde kalma zorunluluklarının başlamasını da temsil eden 60'ıncı günün Shapley değerleri bulgularına göre finansal istikrarı ifade eden USD/TL değişim değeri pozitif yönlü en yüksek katkıyı sunmaktadır. Bu kez toplu ulaşım toplam biniş sayısının her bir artışının e-ticaret satış hacmine olumlu katkıda bulunduğu görülmektedir (Şekil 6.7). Bu ilginç bulgu,

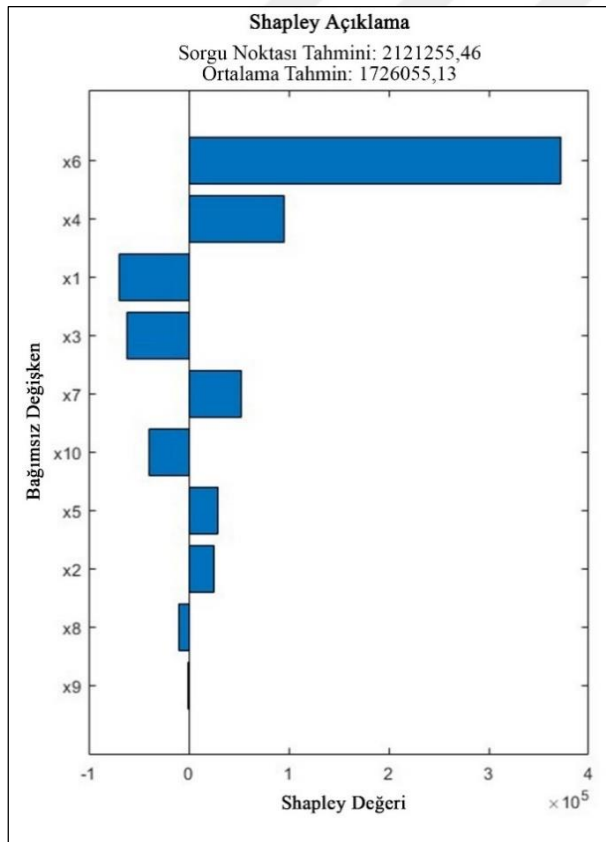
gerçekleşen e-ticaret satışlarının çoğunlukla Ankara ili sakinlerinin günlük ihtiyaçlarını karşılamak amacıyla yapılmadığı, diğer il veya bölgelere yapılan gönderilerden kaynaklandığı şeklinde yorumlanabilir. Ankara'nın 2020 yılı verilerine bakıldığında da beyaz eşya ve küçük ev aletleri, giyim, ayakkabı ve aksesuar ile elektroniğin satış hacmi bakımından en yüksek alt sektörler olduğu görülmektedir.

COVID-19 vakaları görülmeye başlandıktan sonra perakende–rekreasyon alanlarındaki hareketlilik değişiminin —en etkili üçüncü özellik olarak— negatif yönlü katkıyı sunduğu bulunmuştur. Veri setindeki 36'ncı günde (21.03.2020) restoranların kapandığı ve paket servise geçildiği, alışveriş merkezlerinin evde kalma zorunluluğu gerektiren bazı günler kapalı kaldığı, bazı günlerse saat kısıtlamasına gidildiği bilinmektedir. Bu dönemde perakende alanlarında görülen hareketlilik azalması, satış hacmine olumlu katkı sağlamıştır. 15.02.2020'yi temsil eden ilk günde olduğu gibi 14.04.2020'yi temsil eden 60'ncı günde de finansal istikrarsızlık ve takvimsel etkiler herhangi bir katkıda bulunmamıştır (Şekil 6.7).



Şekil 6.7. Zaman serisinde pandemi yasaklarının başladığı dönemi ifade eden 60'ncı günün Shapley sonuçları

750'nci günün Shapley değerleri, pandemi yasaklarının büyük ölçüde kaldırılmış olduğu 05.03.2022 gününün tahmin sonuçlarını içermektedir. Bulgular, bu dönemde diğer dönemlerden oldukça farklı şekilde USD/TL değişim değerinin e-ticaret satış hacmine pozitif yönlü katkı yaptığı ve pandemi ile ilişkili değişkenlerin önceki dönemlerde olduğu gibi modele katkı sunmadığı saptanmıştır (Şekil 6.8). Farklı işlevlerdeki topluluk hareketlerinde görülen değişimler e-ticarete negatif yönlü katkı sağlarken, toplu ulaşım olan talep artışının e-ticaret faaliyetlerini olumlu etkilemesi yine yemek ve market gibi kent içi gündelik satışlardansa diğer iller ya da bölgelerden gelen talepler doğrultusunda yapılan satışların e-ticaret hacminde etkili olabileceğine dair bir sayıltıya bağlanabilir. Diğer yandan, toplu ulaşım talep artmasına rağmen e-ticaret hacminin artmaya devam etmesi yerleşmiş bir e-ticaret alışkanlığının da habercisi olabilir. Ekosistemdeki işletme sayısının artışı ise pazardaki oyuncu sayısını artıran bir faktör olarak e-ticaret satışlarına olumlu yansımış görünmektedir. Burada yine tatiller ve özel günlerin neredeyse hiçbir katkısı olmamıştır.



Şekil 6.8. Zaman serisinde pandemi yasaklarının kademeli olarak kalktığı dönemi ifade eden 750'nci günün Shapley sonuçları

Tüm bu bulgular, Ankara’da örneklem dahilindeki işletmelerce gerçekleştirilen e-ticaret satışlarının pandemi öncesinde ve pandemi döneminde toplu ulaşım toplam biniş sayısı ve satış yapan işletme adedinden, diğer bir ifadeyle mekândaki dolaşım ve pazarlama faktörlerinden etkilendiğini göstermektedir. Pandemi sonrasında ise USD/TL değişim değeri, toplu ulaşım toplam biniş sayısı, perakende–rekreasyon hareketlilik değişimi ve konut hareketlilik değişimi değişkenleri e-ticaret satış hacmini belirleyen faktörler olmuştur. Bu bağlamda topluluk hareketliliği dinamikleri ve toplu ulaşım kullanım düzeyi ile temsil edilen “kent sakinlerinin mekânsal dolaşımı” e-ticaret satışları üzerinde etkili olmuş görünmektedir.

6.3. Bulguları Değerlendirme

Günümüzde yapay zekanın kullanım alanları ve sunduğu faydalar düşünüldüğünde, Orta Çağ’da matbaanın icadı kadar etkili bir buluş olduğu kabul edilmelidir. Sinir ağı, bilgisayarlara insan beynindeki nöronların bilgi işleme tekniğinden esinlenerek veri işlemeyi öğreten bir yapay zeka yöntemidir. Sinir ağları, önceki verilerdeki örüntüleri tanıyarak öğrenme ve yeni durumlara uyum sağlama yeteneğine sahip olduğundan, belirsizlik altında daha iyi karar verebilmek için verimli zaman serisi tahmini yapabilmektedir (Wong, 1991).

Tezin bu bölümünde, e-ticaret ekosistemindeki bileşenleri —bir diğer ifadeyle paydaşları— etkileyen faktörler, e-ticaret satış hacminde günden güne görülen değişimin mekânda dolaşım, pazarlama, finansal istikrar, önlemler/politikalar ile takvim ve mevsim etkisini temsil eden değişkenler üzerinden açıklanmasıyla incelenmiştir. Modelde mekânda dolaşım, pazarlama, finansal istikrar, önlemler/politikalar ve takvim ve mevsim etkisini temsil eden 10 değişken kullanılmış, 974 günlük veri seti ile zaman serisi analizi yapılmıştır. Model değişkenlerinden USD/TL değişim değeri, toplu ulaşım toplam biniş sayısı, satış yapan işletme adedi, perakende–rekreasyon hareketlilik değişimi, sıklık endeksi ve market–eczane hareketlilik değişiminin e-ticaret satış hacmi ile yüksek korelasyona sahip olduğu saptanmıştır. Kurulan RNN modelinin test kümesi RMSE değeri 506138, R^2 değeri 0,71 bulunmuş; ANN modeli ile yapılan kıyaslamaya göre daha başarılı performans gösterdiği anlaşılmıştır. Dolayısıyla RNN regresyon modelinin bulguları değerlendirmeye alınmıştır.

RNN modelinin açıklanması, araştırmanın en zorlayıcı kısmı olmuştur. Zira sinir ağlarının tahmin gücü diğer tüm modellerden yüksek olsa da açıklama gücü ve yorumlanma olanağı kapalı kutu yapısından dolayı zayıf kalmaktadır. Modelin açıklanmasında görece daha fazla çaba gerektiren ve elle işletilen bir teknik olan duyarlılık analizi ve son 5 yılın güncel araştırma konusu olan Shapley tekniğinden faydalanılmıştır. Öncesinde yapılan duyarlılık analizine göre USD/TL değişim değerini modelden çıkarmak, modelin hata oranını neredeyse 2 kat artırmaktadır. Bu değişkenin yanı sıra satış yapan işletme adedi, konut hareketlilik değişimi, iş günleri, toplu ulaşım toplam biniş sayısı, sıklık endeksi, perakende–rekreasyon hareketlilik değişimi ile tatiller ve özel günler çıktı değişkenini açıklamada hata oranını düşürürken, market–eczane hareketlilik değişimi ile maksimum hava sıcaklığı değişkenleri hata oranını artırmaktadır. Tahmin modelinde hata oranlarını artıran değişkenlerin modelden çıkarılmasının olumlu katkı yapabileceği söylenebilir.

Shapley tekniği, girdi değişkenlerinin çıktı değişkeninin tahminine sağladığı katkıyı ifade etmektedir. Araştırmanın hipotezi ile uyumlu olarak zaman serisindeki pandemi öncesini temsil eden 4'üncü gün, pandemi dönemini temsil eden 60'ıncı gün ve pandemi dönemi kısıtlamalarının kademeli olarak esnetilmeye başlandığı 750'nci gün için Shapley değerlerine bakılmıştır.

Bulgular, pandemi öncesini temsil eden 4'üncü gün için toplu ulaşım toplam biniş sayısının, e-ticaret satış hacminin tahmin edilen değeri üzerinde en yüksek etkiyi ve en yüksek negatif katkıyı sunduğunu göstermektedir. Ankara içindeki mekânsal dolaşımı temsil ettiği düşünüldüğünde, hipotezde öne sürüldüğü gibi “kişilerin mekânsal dolaşımındaki kısıtlar” e-ticaret alışveriş davranışlarına yansımıştır ve bu eğilim e-ticaret satış hacmini düşürücü yönde katkı sunmuştur. Diğer yandan e-ticaret ekosisteminde satış yapan işletme sayısının artışı e-ticaret satışlarına olumlu katkıda bulunmuştur. Finansal istikrarsızlık, önlemler/politikalar ve takvimsel etkilerin tahmin değerlerine herhangi bir katkısının olmadığı görülmüştür.

COVID-19 vakalarının artık Türkiye’de görülmeye başladığı 60'ıncı günde finansal istikrarı ifade eden USD/TL değişim değeri pozitif yönlü en yüksek katkıyı sunmuştur. Toplu ulaşım toplam biniş sayısının e-ticaret satış hacmine olumlu katkıda bulunduğu görülmüş ve gerçekleşen perakende e-ticaret satışlarının büyük ölçüde kent sakinlerinin yemek ve gıda gibi günlük ihtiyaçlarını karşılamak amacıyla yapılmadığı yorumu

çıkarılmıştır. Nitekim Ankara'nın 2020 yılı verileri beyaz eşya ve küçük ev aletleri, giyim, ayakkabı ve aksesuar ile elektronığın satış hacmi bakımından en yüksek alt sektörler olduğunu göstermekte ve bu bulguyu desteklemektedir. Perakende alanlarında görülen hareketlilik azalması model tahminine olumlu katkı sağlamış ve Hipotez 1'i doğrulamıştır. Yine finansal istikrarsızlık ve takvimsel etkiler tahmin değerlerine herhangi bir katkıda sunamamıştır.

Kademeli normalleşme dönemine geçildiği 750'nci günün Shapley değerleri, USD/TL değişim değerinin e-ticaret satış hacmine pozitif yönlü etki ettiğini; buna karşın pandemi ile ilişkili değişkenlerin önceki dönemlerde olduğu gibi modele katkı sunmadığını göstermektedir. Artan dolar kurunun ithal ürünlerin fiyatlarını etkileyerek e-ticaret satışlarını artırmış olması muhtemeldir. Toplu ulaşımın talebin artması karşısında e-ticaret satışlarındaki artan hacim ise e-ticaret alışkanlığının edinildiğine ve artık satışların mekânsal dolaşımdan bağımsız olarak gerçekleştiğine işaret etmektedir. Tatiller ve özel günlerin model tahminine yine herhangi bir katkısı olmamıştır.

Genel itibarıyla finansal istikrarsızlık e-ticaret satışları üzerinde büyük ölçüde etkilidir. Pandemi döneminde mekânda dolaşım e-ticaret satış hacmi üzerinde etkili olurken, pandemi sonrası dönemde kur değişiminin ve pazarda rol üstlenen işletme sayısının satış hacmini belirlemede ön planda olduğu anlaşılmaktadır. Pandemi döneminde kentsel hareketlilik e-ticaret satışları üzerinde belirleyici olurken sonrasında döviz kurunun etkisinin artması, e-ticaretin konjonktürel ve ekonomik faktörlere duyarlı olduğunu kanıtlamaktadır. Bununla birlikte, takvimsel ve mevsimsel etkilerin önemi her üç dönemde de oldukça düşük seviyede kalmıştır.

Model sonuçları, Ankara'nın beşinci bölümde verilerle kanıtlanan e-ticaret satışlarındaki artışta hem pandemi koşullarının hem de ekonomik iklimin büyük ölçüde etkili olduğunu göstermektedir. Öyleyse kentteki e-ticaret sistemini oluşturan paydaşlarla pandemi ve kur artışı gibi iki önemli belirsiz koşula uyum sürecini değerlendirmek, uyumlanabilir bir planlama çerçevesi oluşturmak için atılması gereken bir sonraki adımdır.

Son olarak, RNN modellerine yeni veriler dahil edildikçe yeni gerçek zamanlı veri akışı üzerinde sürekli olarak eğitilmekte ve model parametreleri en geçerli eğilimlerden

öğrenmek için güncellenmektedir. Bu bağlamda, modelin uyumlanabilir kalması için devamlı veri girişi yapılması dikkate değer bir konudur.





7. ANKARA’NIN E-TİCARETE UYUMLANABİLİRLİĞİ: YENİ BİR PLANLAMA ÇERÇEVESİ TANIMLAMA

Son yıllarda hızla gelişen dijitalleşme ve aniden beliren COVID-19 pandemisinin etkisiyle geleneksel ticaret anlayışı hemen hemen her ülkede değişmiştir. İşletmelerin rekabet avantajı edinmeleri ve dünyaya açılabilmesi için e-ticaret bir seçenek olmaktan çıkmış ve ticaret ekosisteminde fiziksel mağazalar kadar rol almaya başlamıştır. Beşinci bölümde yapılan analizlerden anlaşılabileceği gibi Ankara, Türkiye’de kayda değer bir e-ticaret potansiyeli taşımakta ve bu gelişimin etkilerini gerek kentsel ölçekte gerekse işletmeler ve tüketiciler ölçeğinde olmak üzere farklı katmanlarda hissetmektedir.

Kentsel sistemin karmaşıklığı ve sürecin hızlı ilerleyişi dikkate alındığında e-ticaret büyük bir fırsat olsa dahi kent planlamanın bu hıza ve karmaşıklığa yeterli uyumu sağlayamaması bu süreci sektöre uğratmakta ve çevre kirliliği, mekânsal yetersizlik, ulaşım problemleri gibi yeni kentsel sorun alanları yaratmaktadır. Dolayısıyla gelişimin tam merkezindeki Ankara için e-ticarete uyumlanmayı kolaylaştıran yeni bir planlama çerçevesi hazırlığı, paydaş görüşlerine dayalı olarak e-ticaret fırsatlarını ekonomik ve çevresel bağlamlarda sürdürülebilir kılacak stratejik adımları belirlemek için iyi bir başlangıç noktasıdır.

Bu bölümde e-ticaret ekosisteminde, e-ticaretin etkileyebileceği gayrimenkul ve perakende sektörlerinde ve merkezi ve yerel yönetimlerde rol alan paydaşlarla yapılan görüşmeler değerlendirilmektedir. Buna ilaveten, birincil olarak bu bölümde ele alınan paydaş görüşleri/deneyimleri ile altıncı bölümden edinilen modelleme sonuçları esas alınarak, Ankara’da e-ticaretin olumsuz mekânsal etkileri ile başa çıkabilecek “e-ticarete uyumlanabilirliği içeren bir yol haritası” sunulmaktadır.

7.1. E-Ticaretin Bugünü ve Geleceği: Paydaş Görüşmeleri

Karmaşık uyumlanabilir planlama, paydaş katılımı sayesinde planlanan bölgenin gerçekçi ihtiyaçlarına uyum sağlamayı gerektirmektedir. Farklı paydaşların farklı ihtiyaç ve taleplerine yanıt vermek planlamayı sürdürülebilir ve uygulanabilir kılmaktadır. Ayrıca farklı perspektifler planları daha kapsayıcı hale getirmekte ve alternatif çözümlerin çoğalmasını sağlamaktadır. Bu bağlamda gerek beşinci ve altıncı bölümlerde elde edilen ampirik bulguları tartışmak gerekse e-ticaretin bugünü ve yarını üzerine farklı sektörlerden

profesyonellerin öznel deneyimlerini almak adına nitel bir araştırma yapılmıştır. E-ticaretin 2020-2021 yıllarını kapsayan dönemde pandemiden, 2022 yılında ise ekonomik iklimden olumlu yönde etkilendiği elde edilen ampirik bulgulardan biridir. Paydaşlara içinde bulundukları sektörde pandemik ve ekonomik değişkenlerin e-ticaretin gelişiminde etken olarak görülüp görülmediği sorulmuştur. Araştırmanın bir diğer bulgusu, Ankara'da Çankaya ve Yenimahalle'de e-ticaret faaliyetlerinin yoğun olduğu ve bu yoğunluğun genellikle bankacılık, yemek ve elektronik alt sektörlerinden kaynaklandığıdır. Paydaşlara kendi sektörlerinde benzer bir eğilim olup olmadığı sorusu yöneltilmiştir.

Araştırma deseninde paydaş görüşleri, e-ticaret ekosisteminden etkilenen kurum ve kuruluşlarla gerçekleştirilmiş birebir görüşmelerden edinilmiştir. Yöntem olarak Edmund Husserl'in kurucusu olduğu olgubilime (phenomenology) dayanan araştırmada sorular esnek bir yaklaşımla uygulanmıştır. Esas odak "e-ticaretin olası mekânsal etkileri" olgusunun betimlenmesi, bu konuda daha geniş bir anlayış kazanılmasıdır. Buna ek olarak, e-ticaret fırsatlarını ekonomik ve çevresel bağlamlarda sürdürülebilir kılacak stratejik adımları belirlemeye yönelik deneyimler ve e-ticaretin geleceğine ilişkin görüşler de sorgulanmıştır. Temelde e-ticaretin olası mekânsal etkileri ve e-ticaretin bugünü ve yarını konularının profesyonellerde yarattığı algılar, duygular ve düşünceler irdelenmiştir. Karşılaştıkları sorunlarla ve edindikleri deneyimlerle e-ticaret faaliyetlerinden etkilenen ya da etkilenebilecek olan ve dolayısıyla tezin araştırma sorusunun çözümüne katkıda bulunacağı düşünülen lojistik (1), perakende (1), gayrimenkul (2), e-ticaret altyapısı (1), dijital pazaryeri (1) ve sanal ödeme altyapısı (1) hizmetleri veren kurumlar ile yerel (1) ve merkezi (1) yönetim profesyonellerinden oluşan 9 kişi olguya ilişkin yorumları alınmak üzere örnekleme dahil edilmiştir (Çizelge 7.1). Yıldırım ve Şimşek (2013)'e göre olgubilim araştırmalarında örnekleme dahil edilecek kişi sayısı 10'u geçmemelidir; zira olguyu tartışabilecek bireylerin sayısı sınırlıdır. Diğer yandan araştırma bir durum çalışması olduğundan genellenebilir sonuçlara ulaşılmasa dahi "elde edilen bilgilerle durumu daha iyi tanıma ve anlama olanağı" ortaya çıkmaktadır (Şimşek, 2018: 97).

Paydaş deneyimlerinin edinilmesine ilişkin 13 açık uçlu soru yöneltilmiştir (EK-8). Deneyimlerin temel kavramlara indirgenebilmesi için yapılan görüşmeler gruplanarak değerlendirilmiştir. Yanıtlar e-ticaretin olası mekânsal etkileri, büyüyen e-ticarete mekânsal ve stratejik uyumlanma, e-ticaretin istihdam yaratma kapasitesi, e-ticaret satışlarını etkileyen faktörlere ilişkin görüşler, Ankara'daki e-ticaret faaliyetlerine ilişkin

görüşler ve e-ticaretin geleceğine ilişkin düşünceler olmak üzere 6 grupta ele alınmıştır. Daha tutarlı bir değerlendirme yapmak için her paydaşın tüm olgu gruplarına ilişkin görüşlerini almak yerine profesyonel oldukları bağlamlarda görüşlerini bildirmeleri önemsenmiştir.

Çizelge 7.1. Paydaş görüşmelerinin örneklem dağılımı

Paydaşın Ait Olduğu Kurum/Sektör	Örneklem Sayısı
Lojistik (Sipariş Karşılama Operasyonları)	1
Perakende (Perakende Kiralama Hizmeti)	1
Gayrimenkul (Gayrimenkul Geliştirme Hizmeti)	2
E-Ticaret Web Sayfası Altyapısı (E-Ticaret Altyapı Platformu)	1
Dijital Pazaryeri (Sanal Alışveriş Merkezi)	1
E-Ticaret Ödeme Altyapısı (Sanal POS Hizmeti)	1
Yerel Yönetim (Ankara Büyükşehir Belediyesi)	1
Merkezi Yönetim (T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı)	1
Toplam	9

7.1.1. E-ticaretin olası mekânsal etkileri

EK-8’de yer alan görüşme formundaki 2’nci soruya verilen yanıtlar bu başlık altında derlenmiştir.

E-ticaretin doğrudan bir mekânsal etki olarak kentsel hareketliliğin azalmasına neden olduğu konusunda paydaşlar hemfikirdir. Genel itibariyle e-ticaretin lojistik ve depolama sektörleriyle etkileşim halinde ve ulaşım altyapısı ile dijital altyapıya ihtiyaç duyan bir oluşum olarak algılandığı anlaşılmaktadır. Dijital altyapı gereksinimlerinden dolayı kentlere olası etkinin kırsal bölgelere kıyasla daha hızlı ve daha çarpıcı olacağı görüşü hakimdir. Bununla birlikte dijital pazaryeri profesyoneli e-ticaretin kırsal alanda yeni imkânlar yaratırken, kentsel alanlarda lojistik ve depolama konularında dönüşüme yol açacağını savunmaktadır: “Kırsal alanda yeni iş imkânları yaratılmakta, kentlerde ise teslimat dolapları, dikey depolar gibi yeni konseptlerin ortaya çıktığı görülmektedir. Küçük işletmeler için iş fırsatı ve rekabet etme avantajı sunulmaktadır. Özellikle fiziksel perakende alanlarında dolaşım sıklığının azaldığı gözle görülür bir sonuçtur.”

Perakende kiralama profesyoneli, AVM’de yer alan mağazaların büyüme-küçülme operasyonlarının depolama alan ihtiyacını değiştireceğini belirtmektedir. E-ticaret

ekosisteminde rol alan paydaşların aksine perakende alanlarına duyulan ihtiyacın azalmayacağını, esasen pandeminin etkileri azaldıkça ciro artışı ve mağazalaşma sürecinin hızla arttığını vurgulamaktadır:

Zara gibi büyük metrekareli (m^2) mağazalara ihtiyaç duyan, müşterileri ve diğer işletmeleri AVM'ye çekme potansiyeli olan kiracılar (anchor) genellikle depo alanı talep ederler; ancak depolarını —talep ettikleri kiralanabilir alan m^2 'sine göre— mağaza içine de konumlandırabilirler. Çevrimiçi satış kanallarına ilgi arttıkça perakende mağazacılığın azalması ihtimali olacağı gibi, ciro kabiliyetleri doğrultusunda en çok sipariş alınan bölgelere yeni mağaza açılışlarının planlanması da söz konusu olabilir. Bu da yeni fiziksel perakende alanı ihtiyacı doğurabilir.

Perakende kiralama profesyoneli, lojistik ve dağıtım merkezlerinin sanayi alanlarında yer alabileceği gibi büyük metrekareli depo alanları sağlayabilecek AVM'lerde de konumlandırılabilirliğine, bu sayede iki ticaret türünün birbirini besleyebileceğine değinmiştir:

AVM'lerin erişim alanının daha geniş olduğu düşünüldüğünde depolama alanlarının buralarda konumlandırılması oldukça mantıklıdır. Bu durum, AVM'nin marka karmasında bulunan markaların cirolarına da olumlu yansıtacaktır. Örneğin, hızlı teslimat hizmeti sunan Getir'in sipariş kapsamında bir giyim mağazası bulunsun. Beyaz yakalı bir çalışan pandemi döneminde pijamaya veya pamuklu giyim ürünlerine ihtiyaç duyduğunda Getir bunu o giyim mağazası üzerinden temin ve teslim ederek mağazanın cirosuna da katkıda bulunabilecektir.

Lojistik sektörü profesyoneli müşteri taleplerinin birbirinden bağımsız karşılanmasının ekolojik zararlarına değinmekte, sipariş zamanından doğan farklılıklar nedeniyle büyük araçların doluluk oranının azaldığını belirtmektedir. Perakende kiralama sektöründen paydaş ise kargo teslim noktalarının e-ticaretin çevresel etkilerini azaltabileceğini öne sürmektedir. Dağıtım ve nakliye mekanizmalarının dağıtımları günün veya haftanın belli saatlerinde büyük ölçekli teslimatlar olarak planlamasıyla ve taşımaların büyük ölçüde gece yapılmasıyla gündüz trafik hacmini azaltabileceği düşünülmektedir.

Genel itibarıyla paydaşların görüşleri ile tezin literatür bulgularından edinilen olası mekânsal etki grupları örtüşmektedir. Kırsal gelişime sağlayacağı katkı, fiziksel perakende alanı talebinde düşüş ve üretimde artış olmak üzere üç konuda hemfikir olmayan paydaşlar bulunduğu belirtilmelidir. Buna karşın görüşler bütünü e-ticaretin kent planlama sürecinde mutlaka göz önüne alınması gerektiğine işaret etmektedir.

7.1.2. Büyüyen e-ticarete mekânsal ve stratejik uyumlanma

Büyüyen e-ticarete mekânsal ve stratejik uyumlanma bağlamında yöneltilen soruların değerlendirmesi perakende sektörü, ikamet yeri seçimi, ulaşım sistemleri ve lojistik ile depolama sektörleri bağlamlarında olmak üzere dört başlıkta paylaşılmıştır. EK-8’de yer alan görüşme formundaki 3’üncü, 4’üncü, 5’inci, 6’ncı, 7’nci ve 12’nci sorulara verilen karşılıklar bu başlık altında derlenmiştir.

Perakende sektörü bağlamında

Görüşülen 9 paydaştan 8’i e-ticaretin perakende sektörü ve fiziksel alışveriş alanlarının geleceğini olumsuz etkileyeceğini savunurken, perakende kiralama profesyoneli bu eğilimin geleneksel ticaretin önemini zayıflatmayacağını öne sürmektedir. Öyle ki, yerel yönetim perspektifine göre Ankara’da Kızılay bölgesi ve AVM’lerin bir kısmı hâlihazırda ticari canlılığını yitirmiş durumdadır. Özellikle eski kent merkezi Kızılay’ın ticari anlamda geçmiş yıllara kıyasla zayıfladığı ve ticari çöküntü bölgesi haline geldiği belirtilmektedir. Bu tür bölgelerin farklı işlevler kazandırılarak dönüştürülmesinin önemi yerel yönetimde rol alan paydaş tarafından vurgulanmaktadır.

Merkezi yönetimde rol alan paydaş, küçük esnaf ağırlıklı bir hizmet ve servis sektörü ile ayakta duran kentlerin ilk ve en çok etkileneceğini belirtmektedir: “Bu durumda kârı düşen esnaf yerini başka kullanımlara bırakacak veya söz konusu alanlar işlevlerini yitirecektir. Bu noktada fiziksel alışveriş gücünü korursa yarışta galip gelebilir.”. Bunun yanı sıra aynı gün teslimat uygulamalarının fiziksel alışverişi yavaşlatacağı, hatta dünyada bir felsefe olarak büyümekte olan “yavaşlama” akımı ile bu sürecin hızlanacağı endişesi belirtilmiştir: “Örneğin moda sektörünün yavaşlama ile beraber gerilemesinin ve arz kısmında yeni metalara ihtiyacın azalmasının özellikle kent merkezlerinde yer seçen tekstil sektörünü orta vadede küçülteceğini düşünmekteyim.”.

E-ticaret altyapı hizmeti veren platformdan edinilen görüşte dijital pazaryerlerinin fiziksel alışveriş alanlarını daha çok sergi, ürün gösterimi vb. yerlere dönüştürdüğü ifade edilmektedir: “Toplamlar artık saatlerce AVM veya mağaza gezmek yerine hepsinin bir arada bulunduğu ve fiyat/performans kıyaslamasını daha kolay yapabildikleri pazaryerlerini tercih etmeye başlamıştır. Yakın gelecekte kentlerde ticari birimlerin

mekânsal ihtiyaçlarını m² anlamında daha küçük dükkân ve işyerleri ile karşılaması olasıdır.”.

Gayrimenkul sektör profesyonellerinin tutumu da benzerdir. Görüşülen iki paydaştan ilkinde göre dijital pazaryerlerinin büyümesi, ticari mekânlardaki kullanımda birtakım değişikliklere sebep olabilecektir. Ancak bu tür yerlerin yeni gelişen ticari faaliyetlere zaman içerisinde ve fark edilmeden dönüşeceğini savunmaktadır. Sözgelimi, kent merkezlerinde yoğun olarak karşılaşılan döviz bürolarının mobil bankacılık, hizmet ve tüketim alışkanlıklarının değişmesi gibi sebeplerle gün geçtikçe azaldığını ve farklı ticari amaçlarla kullanılmaya başlandığını ifade etmektedir: “E-ticaretin yaygınlaşması bir süreç gerektirdiğinden, ticari mekânların işlev değişikliği de süreç içinde gerçekleşecektir. Dolayısıyla COVID-19 döneminde aniden yaygınlaşan evde çalışma deneyimi ve beraberine boş ofis sayısının artması veya ofislerin konut amaçlı kullanımının gündeme gelmesi benzeri durum e-ticaret örneğinde beklenmemektedir.”. Sektörden diğer paydaş, dijital pazaryerlerinin büyümesinin firmaları daha rekabetçi olmaya zorladığına değinmektedir. Ona göre kimi fiziksel alışveriş yerleri fiyat düşürme gibi politikalar izlerken, bu gibi politikalara dayanamayan küçük ölçekli iş yerleri kapanma sorunuyla karşı karşıyadır. Zira, ticari kira değerleri genellikle kura endeksli olarak hızla yükseldiği için fiziksel mağazaların maliyet artışı bu rekabeti kısıtırmaktadır.

Perakende kiralama profesyoneli ise karşıt bir tutumla kentlerdeki fiziksel alışveriş alanlarının azalması bir yana, küçük ve/veya büyük ölçekli yatırımcıların piyasaya tutunduklarında, cirolarına güvendiklerinde ve kendi ölçeklerine göre sürdürülebilirliklerini sağladıklarında hacimlerini fiziksel olarak büyütmeyi öncelikli gördüklerini ifade etmektedir. Uyum sağlayanlar olsa dahi, ona göre çevrimiçi alışveriş kanallarında büyümek geleneksel yöntemlere alışan esnafın tercih ettiği bir yöntem değildir. Burada geleneğin fiziksel mekânla temsiline bir vurgu yapılmaktadır.

Dijital pazaryerlerinde ise çift yönlü büyümenin sağlayacağı faydalar ileri sürülmektedir: “E-ticaretin gelişimini avantaja çevirmek için çok kanallı satış yapılması, çevrimiçi ve çevrimdışı satışların birbirini beslemesi gerekir. Geleneksel perakende alanlarının iade noktası, teslim alma noktası gibi yeni roller kazanması söz konusu olabilir.”. Sektör, kentsel mekânda taşımacılığın artışı dikkate alan bir ulaşım planlaması yapılmasını

önemsemekte ve kentlerin değişen ulaşım ihtiyacını karşılayabilmesi için sürdürülebilir altyapı çözümleri geliştirilmesi gerekliliğini vurgulamaktadır.

Sanal POS hizmeti deneyimlerine göre perakende e-ticaretin toplam perakendeden aldığı pay son dört yılda neredeyse üçe katlanmış olup, bu trendin daha da artması öngörülmektedir:

Büyük dijital pazaryerlerinin çevrimiçi satışların en yaygın yapıldığı kanallar olduğuna tanıklık edilmiştir. Kullanıcı dostu ve kendini devamlı geliştiren platformlarla geleneksel perakende işletmeleri rekabet etmeyi ya da iş birliği içinde çalışmayı seçebilir. Ancak iş birliği içinde olmaları kendi avantajlarına olacaktır. Kentlerin uyum sağlaması bazı önemini yitiren alt sektörlerde perakende alanlarının dönüşümü şeklinde olabilir. Sözgelimi, yapı marketler ve elektronik mağazaları gibi büyük alan gerektiren perakende birimlerinin fiziksel mağazalara eskisi kadar ihtiyaç duymayacağı bir öngörüdür. Bu tür birimlerin küçülmesi ve işlevlerinin değişmesi beklenmektedir. Depolama ve satış işlevinin birlikte yürütülmesi söz konusu olabilir. Örneğin, Türkiye’de faaliyet gösteren büyük bir elektronik market zinciri depolama, kiralama ve işçilik maliyetleri sebebiyle mağazalarında birkaç ürün dışında ürün bulundurmayı tercih etmemektedir.

İlaveten, fiziksel ortamda istediği performansı gösteremeyen yerel üretici ve satıcıların (salça, biber, reçel vb.) dijital platformlarda kendilerine geniş bir yer bulduğu da ifade edilmektedir. Bununla birlikte, merkezi yönetimden paydaşın deneyimleriyle uyumlu olarak, küçük esnaf için durumun tam tersi olduğu, Trendyol mahalle gibi uygulamalar yaygınlaşsa da büyük marketlerle rekabet etme güçlerinin hala zayıf olduğu belirtilmektedir.

Benzer bir görüş, lojistik sektörü profesyonelinden de gelmiştir. Ona göre e-ticaret trendi sürdükçe geleneksel perakende sektörü sekteye uğrayacak, küçük esnaf sorun yaşayacaktır. Paydaş, kent merkezinde konumlu büyük mağazaların kapatılarak hızlı sipariş karşılama isteği nedeniyle daha küçük mağazalar halinde elden satış yapan dağıtım depolarına dönüştürülme ihtimaline değinmektedir. Sektörel deneyimi, kent merkezinde büyük ve yüksek tavanlı binalar yerine daha alçak tavanlı binalar inşa edilmesinin kent ekonomisi için daha verimli olacağını göstermektedir. Buna karşılık, kent dışında daha büyük dağıtım merkezlerine duyulan gereksinim artacağı için daha fazla lojistik üsse ihtiyaç duyulacağı da belirtilmektedir.

İkamet yeri seçimi bağlamında

Gündelik ihtiyaçları çevrimiçi alışveriş ile karşılamının kentlerde ikamet yeri tercihini nasıl etkileyebileceği sorusuna karşılık paydaşların genel görüşü, çevrimiçi hızlı teslimat imkânlarına erişilebilirlikle ikamet yeri seçimi arasında bir bağlantı olabileceği üzerinedir. Günlük yaşama kaotik şekilde eklemlenen ve artık kent kültürünün bir parçası sayılabilecek çevrimiçi gündelik alışverişlere erişebilmek, Ankara gibi büyük metropollerde ikamet yeri seçimini temsil eden yeni bir unsur olabilir. Merkezi yönetimde rol alan paydaşa göre bu etkinin bağlamı, e-ticaretin getirdiği kolaylıklar kadar sosyalleşme, evden çıkma ve hareket etme gibi temel ihtiyaçlarla da birleştirilmelidir.

E-ticaret altyapısı sektörü, günümüzde gelişen teknolojinin güdümünde ihtiyaçların çevrimiçi ortamda tek bir uygulama üzerinden yapabilmesi nedeniyle günlük ihtiyaçları yakın mesafede karşılamının ikamet yer tercihini belirleyen bir unsur olmaktan çıktığını belirtmektedir. Gayrimenkul sektörü profesyonellerinden biri konutlardaki konum tercihinin gündelik ihtiyaçların karşılandığı ticari birimlerden ziyade hastane, AVM, okul ve yeşil alan benzeri yerlerden etkilendiğini, buna karşın gündelik ihtiyaçları karşılayan ticari birimlerin genellikle konut yoğunluğuna göre konumlandığını ifade etmektedir. Dolayısıyla çevrimiçi alışverişin konut tercihini yüksek oranda etkilemeyeceği değerlendirilmektedir. Aynı sektörden diğer paydaş ise karşıt bir görüşle market, manav gibi yerlere olan yakınlığın konut seçiminde eskisi kadar anlamlı olmayacağını belirtmektedir.

Bir dijital pazaryerinde strateji geliştirme rolü üstlenen paydaş, kişilerin artık yakın mesafede market, manav gibi ticari birimlerin olmasını önemsemeyebileceğini dile getirmektedir: “Kent merkezlerinin ticari üstünlüğü artık bir getiri olarak görülmeyebilir ve merkeze yakın yerde ikamet etmenin önemi gitgide azalabilir. Yoğun çalışma temposuna sahip müşteriler için zamandan ve trafikten tasarruf etmenin yaşam kalitesine olumlu katkı yaptığını söyleyebilirim.”. Sanal POS şirketinde rol alan paydaş ise kent çekirdeğinden uzak bölgelerde çevrimiçi alışverişin daha cazip olabileceğini, kent çekirdeğine yakın yerlerde ise trafikte zaman geçirmek istemeyen müşterilerin çevrimiçi alışverişe yönelebileceğini değerlendirmektedir:

Bu tercih, hem tüketicilerin alışkanlıklarıyla ve ait olduğu kuşakla hem de bölgenin sosyo-demografik yapısıyla ilişkilidir. Haliyle bölgesel farklılıklar belirleyici olmaktadır. Örneğin, İstanbul'da Şişli bölgesinde ekmek bile Getir'den söylenirken, Eyüp'te Getir neredeyse hiç kullanılmamaktadır. Zira Şişli bekarların, Eyüp ise ailelerin yoğun yaşadığı bir bölgedir. Aile yoğun bölgeler toplu alışveriş yapmaya devam etmektedir.

Bir diğer paydaşa göre hizmet şehir dışına gelebiliyorsa, insanlar beton arasında yaşamaktansa doğa içinde, şehir dışında yaşamayı tercih edecektir. Perakende kiralama sektöründe rol alan paydaş ise gündelik ihtiyaçlar için çevrimiçi alışverişi kullanma ve konut tercihi arasında bir düalıteden söz etmektedir. Ona göre gündelik ihtiyaçların temin edilebileceği birimlerin çeşitlenmesi ve sayısının artması veya çevrimiçi alışveriş hinterlandlarının genişlemesi nüfus yoğun bölgelerde gerçekleşmektedir. Dolayısıyla kentin yeni gelişen bölgelerinde çevrimiçi satın alma olanakları yeterli değildir ve gelişmeye açık durumdadır.

Ulaşım sistemleri bağlamında

Bu başlık altında edinilen yanıtlar büyük ölçüde sürdürülebilir mobilité ve ulaşım güvenliği ile ilişkilidir. Pandemi döneminde hızlı teslimatların artırılmasıyla trafik akışının değiştiği ve trafikte risklerin arttığı değerlendirilmektedir.

Merkezi yönetimde rol alan paydaş, artan motosiklet kullanımının trafikte riskleri artıracağını, zira motosikletli kuryelerin trafik kurallarına uygun davranmadıklarını söylemektedir. Zaman içinde büyük tedarikçilerin yapay zeka araçlarını kullanarak mahalle düzeyinde yer seçmesi gündeme gelirse trafik karmaşasının rayına oturmasını ve trafik altyapısında köklü bir düzenlemeye ihtiyaç kalmayacağını beklemektedir. Bununla birlikte gelecekte trafikte taşıma kapasitesinin sorun yaratacağını değerlendirmektedir.

E-ticaret altyapısı profesyoneli de özel araç, tren, metro gibi ulaşım araçlarına göre planlanmış ulaşım sistemlerinin hızlı teslimat modeline uyumlu olmadığını ifade etmektedir. Paydaşın deneyimine göre kentlerin motosikletli kuryeleri de göz önüne alarak ulaşım planlarını tekrardan gözden geçirmesi ihtiyacı doğmuştur. Perakende kiralama sektörü paydaşına göre de motosiklet sayısındaki artış ve artan hızlar kentlerde ulaşım güvenliğini azaltmaktadır. Paydaş e-ticaret ekosisteminde yer alan firmalar için motosiklet

sayısına kısıtlama getirilmesini ya da şehir içindeki yollarda sınırlı şerit kullanımlarına yönelik kurallar konulmasını önermektedir.

Buna karşın gayrimenkul geliştirme profesyoneli kentin ulaşım yoğunluğunu etkilemeyeceğini düşünmektedir. Ona göre bir ürün teslimatının gerçekleşmesi aynı zamanda bir kişinin bu ürün için dışarı çıkma zorunluluğunu ortadan kaldırmaktadır. Dolayısıyla toplu ulaşım araçlarında yoğunluğun bir parça azalması ve teslimat araçlarının sayılarında bir artışın gerçekleşmesi dengeleyici bir durumdur. Görüşülen diğer gayrimenkul geliştirme profesyoneli pek çok paydaş gibi hızlı teslimatların yol açtığı dikkatsizliğin can ve mal kayıplarına neden olabileceğini değerlendirmektedir. Bu durumları engelleyebilmek adına teslimatların belirli saat ya da günlerde yapılması önerilmektedir.

Dijital pazaryeri profesyoneline göre teslimatların artışı özellikle ulaştırma ve lojistik sektörlerini etkileyecek, bu sektörlerde canlanma ve iş fırsatları yaratılacaktır: “Ulaşım ve lojistik e-ticaretin bel kemiğidir. Daha verimli hale gelmelerinin hem ekonomik hem de ekolojik faydası vardır. Ancak trafikte taşıt yükünün artması beraberinde sera gazı emisyonu artışını da getirebilir.”. Paydaş çevre dostu ulaşım araçları ya da ulaşım modları, araç paylaşımı, yoğun saatlerde bazı bölgelerde teslimat sınırlamaları, teslimat dolaplarının yaygın kullanımı gibi çözümler önerileri sunmaktadır.

Sanal POS sektörü profesyoneline göre e-ticaret büyüdükçe kentsel ulaşım altyapısı da bundan etkilenenecektir. Ekonomik ve çevresel olarak verimli teslimat yöntemleri araştırılıp, ulaştırma ve lojistik sektörlerinin gelişimine katkı sağlanması olumlu bir katkıdır. Ancak diğer yandan trafik sıkışıklığı, hava kirliliği, kamusal altyapı yatırımlarına duyulan ihtiyaç gibi olumsuz etkiler de düşünülmelidir. Olumsuz etkileri azaltmak için sürdürülebilir teslimat yöntemleri ve rota planlama yazılımları gibi çözümler geliştirilmesi önerilmektedir: “Tek merkezli depodan bölgesel depoya geçiş sağlanabilir. Kuryeler ve kargo personelleri için motosiklet ve ticari araç park yerleri kurgulanabilir.”. Buna karşın, bireysel tüketicilerin tek tek fiziksel mağazalara gitmiyor oluşunun kümülatifte ulaşım maliyetini azaltma potansiyeli yarattığına değinilmiştir. Zira bu durum yakıt için gereken enerji ihtiyacını ve dolaylı olarak cari açığı azaltabilir.

Lojistik altyapı sektöründen paydaş, ulaşımda sıkışıklıklar yaratmaması adına teslimatların parti büyüklüklerine göre saat bazlı teslimat veya kullanılacak araçların büyüklüklerinin çeşitlendirilmesi gibi düzenlemeler yapılmasını önermektedir. Karayolu ağırlıklı teslimatlarda yoğunluk oluşmasının daha çok beklendiğini belirten paydaş, bireysel ve toplu ulaşımın minimuma düzeyde etkilenmesi içi denizyolu, havayolu ve demiryolu gibi taşımacılık modlarının entegrasyonunu önermektedir.

Lojistik ve depolama sektörleri bağlamında

E-ticaretin yaygınlaşmasıyla sipariş karşılama merkezi ve depolara duyulan ihtiyacın arttığı ve daha da artacağı yaygın bir görüştür. Yerel yönetimde rol alan paydaş, Ankara'nın uzun vadede sanayi yatırımı alması istenen bir kent olduğu düşünüldüğünde, üretim kadar lojistik ve depolama ihtiyacının da olacağını değerlendirmektedir. Ona göre mekânsal genişleme özellikle sanayi ve ilişkili sektörlerde önemli bir ihtiyaçtır. Ancak çevresel etki değerlendirme faktörü vardır; yer seçiminin uygunluğu araştırılırken bu durum dikkate alınmalıdır. Paydaşın saptamasına göre kentte pandemi sonrası daha fazla kargo firması yer seçmiştir. Kargo firmalarının “gel al noktaları”ndan teslim etme gibi esnek çözümlere yöneldiği ve bu bağlamda yerel esnafa da ek gelir olanağı yaratıldığı belirtilmektedir. Sipariş karşılama merkezlerinin depolara göre daha aktif rol üstlenmeleri nedeniyle kentin içinde olmayan, ancak kentten uzakta da olmayan, ulaşım altyapısı uygun lokasyonlarda konumlanmaları gerektiğini vurgulamaktadır. Günlük ihtiyaçların motosikletli kuryelerle sağlanması nedeniyle kentsel alanlarda motosiklet park yerlerine daha fazla ihtiyaç olacağını değerlendirmektedir. E-ticaretle ilişkili ofislerinin genellikle Bilkent Cyberpark'ta yer seçtiğini ve burada bir kümelenme olduğunu ifade eden paydaş, hizmet sunulduğu için ofis yer seçiminin önemli olmadığını da altını çizmektedir.

Merkezi yönetim, lojistik ve depolama sektörleri bağlamında uyumlanmayı bir akıllı kent sorunu olarak değerlendirmektedir: “Kentte toplanan veriler ve dağıtımlar analiz edildikçe optimizasyon sağlanarak gerekli bölgelerde altyapı güçlendirilecektir. Benim öngörüm mahalle düzeyinde bir perakende sisteminin az sayıda tekelleşmiş firma ile hızlı ve ucuz sağlanacağı yönündedir.”. Diğer yandan ofisler ve sipariş karşılama merkezlerinin kentsel teknik altyapı kullanımları içerisinde, çok merkezli bir yapıda ve market ekonomisi çerçevesinde konumlanacağını değerlendirmektedir. Bu noktada şehir planlamanın kentin omurgasını oluşturmada önem kazanmasını beklemektedir.

E-ticaret altyapısı profesyonelinin deneyimine göre e-ticaret tek bir bölgeye değil tüm ülkeye hatta dünyaya hitap eden bir ticaret türü olduğundan, işlerini büyütmek isteyen firmaların karşılaştığı en büyük sorun lojistik ve depolama kaynaklıdır. Genel olarak sipariş karşılama merkezlerinin kentlerin dışında, merkezden uzak bölgelerde konumlanması gerektiği, dolayısıyla kent çeperlerine yapılan büyük depolarda saklama/korunma ve ürün gönderimi yapılmaya devam edileceği değerlendirilmiştir.

Gayrimenkul geliştirme sektöründe rol alan profesyonelin deneyimine göre lojistikle ilişkili gayrimenkul yatırımları pandemi sonrasında önem kazanmıştır. Paydaş, ihtiyaç duyulan sipariş karşılama merkezi ve depoların kent çeperlerinde konumlanacağını, kent merkezinde olmayan ancak kente erişimi kolay ve avantajlı olan bölgelerde lojistik ve depolama birimlerinin artacağını öngörmektedir: “Büyük depo ve ana dağıtım merkezlerinin kent çeperlerinde ve kente erişimi kolay olan konumlarda olması, teslimat şubelerinin ise kent içerisinde ve kente entegre olabilecek şekilde konumlandırılması gerekmektedir.”

Sektörden diğer paydaş, e-ticaret faaliyetlerinin yoğun olduğu Ankara ve İstanbul gibi illerde lojistik altyapıyı güçlendirme ihtiyacının artmasını beklemekte ve kent planlarının bu ihtiyaca karşılık verebilecek düzeyde olmasını önermektedir. Ona göre tedarik zincirinin daha verimli olabilmesi için ofislerin ve sipariş karşılama merkezlerinin konumu, e-ticareti yapılan ürünün çeşidine göre değişmelidir.

Dijital pazaryerinden paydaş deneyimine göre e-ticaret satışları arttıkça sipariş karşılama merkezi ve depolara daha fazla ihtiyaç duyulmaktadır. Lojistik altyapıyı güçlendirecek atılımları; kent periferinde ulaşım avantajı olan yerlere yeni lojistik merkezleri kurulumak, dağıtımların tek merkezden ziyade mikro merkezlerden yapılması, kent mekânının bu doğrultuda dönüşmesi ve dikey depolama ile araziye olan ihtiyacın azaltılması olarak sıralamaktadır. Teslimatların daha hızlı yapılabilmesi için müşterilere yakınlığı en önemli kriter olarak görmektedir. Yer seçimine ilişkin görüş ve önerileri şu şekildedir:

Nüfusu yoğun yerlerde küçük merkezler olabilir. Tüm kente hizmet edecek büyük sipariş karşılama merkezleri ise ulaşım olanakları iyi, genişlemek istendiğinde yeterli alana sahip, trafik yoğunluğu olmayan ve güvenlik riski bulunmayan kentsel alanlarda

konumlanmalıdır. Kentte yaygın kullanılan taşımacılık ulaşım moduna göre bir yer seçimi beklenmektedir. Örneğin, limana, havalimanlarına, demiryollarına yakınlık önemli bir kriterdir. Ofislerde yüksek hızda internete erişim ve modern altyapı, nitelikli işgücünü çekebilecek bir konumda olmak ya da sosyal ve teknik imkânlarla konumsal dezavantajı ortadan kaldırmak gereklidir.

Aynı paydaş, depoları genişletme ihtiyacı olduğunda, imar izni almak uzun sürebilse de genel olarak yerel ve merkezi yönetimlerle koordineli çalışıldığını belirtmektedir. Yer seçimi söz konusu olduğunda büyük veri analizi, yapay zeka gibi dijital teknolojilerin katkısına değinen paydaşa göre müşteriler ve iş ortakları arasındaki karmaşık ilişkiyi anlamının yolu veri analitiğinden geçmektedir.

E-ticaret ekosisteminden sanal POS şirketi profesyoneli, sektörde müşterilerin geri bildiriminin, diğer bir ifadeyle yorum ve değerlendirmelerinin gelecek satışlar için önemli olduğuna değinmektedir. Müşterilere hızlı ve etkili bir şekilde hizmet vermenin önemli bir aşaması ise ürünleri stoklamak ve siparişleri hazırlamak için büyük depo alanlarının kullanımınıdır. Dolayısıyla maliyet ve zaman yönetiminin çok önemli olduğu bu ekosistemde lojistik altyapının güçlendirilmesi önceliklidir. Kentin merkezinden ziyade kırsal alanlara ve kritik ulaşım ağlarına yakın yerlerin tercih edileceğini, aksi halde kent içi trafiğin olumsuz etkileneceği vurgulanmaktadır. Paydaş deneyimine göre lojistik altyapıyı güçlendirmenin bir diğer yolu da nitelikli işgücüdür. Örneğin, teslimatı yapan kuryenin nezaketi, müşteriyle iletişimi o alışveriş için tercih sebebi olabilmektedir. Diğer yandan paydaşın sektörel deneyimine göre teslimat tarihinin ayarlanabilir olması da e-ticaret satışlarını olumlu etkilemektedir.

Paydaş, sipariş karşılama merkezlerinin uygun yer seçiminin ulaştırma ve nüfus yoğunluğu gibi faktörler nedeniyle her ilde farklılaşacağını belirtmektedir. Ona göre her kentin kendi özgün koşullarına göre strateji geliştirmesi gerekmektedir. Ancak genel olarak sipariş karşılama merkezlerinin kent trafiğinde uzak, ulaşım ağlarına yakın, genişleme imkânı olan bir lokasyon tercih etmesi; ofislerinse dijital altyapısı uygun ve teknopark gibi diğer benzer sektörlerle iş birliği yapabileceği yerler tercih etmesi önemli bulunmaktadır. Sözgelimi Ankara’da Çankaya’daki teknoparklar ofisler için, Saray bölgesi sipariş karşılama merkezleri için uygun yer seçimi olabilir. Paydaş, sürecin doğru bir kurumsal kaynak planlama programıyla desteklenmesini önemsemektedir: “Örneğin, bankalar ve/veya büyük dijital pazaryerleri kendi altyapılarını entegre edip başarılı sipariş süreci

sağlayabilir.”. Öte yandan kayda değer düzeyde mühendis ve teknoloji altyapısına sahip olduklarını, mevcut durumda evden çalışma modelini benimsemiş olsalar dahi artan personel sayısı ile birlikte ofisten çalışma modeline geçmeyi planladıklarını ifade etmektedir.

Perakende kiralama profesyoneli, artan depo ihtiyacına kent çeperlerinde yanıt verilebileceğini belirtmektedir. Paydaşa göre kent merkezlerinde tanımlanan teslimat noktaları veya dolapları örneğinde olduğu gibi, siparişlerin adrese teslim edilmesi yerine müşterinin teslimat noktasına gelmesi yönünde motivasyonlar sağlanarak teslimat sürecindeki yoğunluğu önlemek olasıdır. Ancak bu tür teslimat yerlerinin merkezi, yürüyerek veya araçla maksimum 10-15 dakika mesafede, 7 gün 24 saat erişilebilen, özellikle telefonla ve e-postayla iletişimin kesintisiz sağlanabileceği lokasyonlarda organize edilmesi gerektiği de belirtilmektedir. Ona göre sipariş karşılama merkezlerinin yer seçimi kararını etkileyen çok sayıda faktör bulunmaktadır:

Öncelikle yapılacak yatırımın niteliğine göre bölgenin ihtiyaçları tespit edilmelidir. Ardından coğrafya, nüfus, yerleşim yerleri ile yatırım sahasının niteliksel ve nicelikler ilişkileri ile ulaşım bağlantıları göz önünde bulundurulmalıdır. Keza yine yatırım yapılacak saha alanı ile yatırımın niteliğindeki çıkarların ortak bir paydada buluşması, ilerleyen süreçte mekânsal anlamda büyüme/genişleme gibi konularda çalışmalar yapılabilir. Kent planlama süreci ise daha çok bürokratik aşamalarda rol oynamaktadır.

Sipariş karşılama operasyonunda idari rolü olan profesyonel gün geçtikçe artan sipariş karşılama merkezi ihtiyacını deneyimlediklerini ve talebin yoğunlaşmasıyla kent çeperlerinde depolar/dağıtım merkezleri arayışı içine girdiklerini belirtmektedir. Sektörel talebe karşılık —düşük kira geliri ve geniş alan ihtiyacı faktörlerinin etkisiyle— kente uzak ancak ulaşım avantajı olan lokasyonlarda lojistik üslerin sayıca artmasını beklemektedir. Kent merkezlerinde ise merkez (hub) olarak adlandırılabilir küçük dağıtım depoları kurulacağını öngörmekte olup, Getir’in sistemini buna örnek olarak göstermektedir. Tedarik zincirinin daha verimli olabilmesi için ofislerin nasıl konumlanması gerektiği sorusuna karşılık uzaktan çalışma opsiyonu nedeniyle ofislerin konumsal öneminin kalmadığını söylemektedir.

7.1.3. E-ticaretin istihdam yaratma kapasitesi

EK-8’de yer alan görüşme formundaki 8’inci soruya verilen karşılıkların derlendiği bu alt başlıkta paydaşlar e-ticaretin istihdam yaratma kapasitesi olduğuna hemfikirdir. Genellikle kargo, nakliye, lojistik gibi sektörlerdeki gelişimin etkisiyle istihdam artışı olması beklenmektedir. Merkezi yönetimde rol alan paydaş, mavi yakalı yerel istihdam yaratılacağını, beyaz yakalı istihdamın ise güçlü kentlerde merkezileşeceğini öngörmektedir. Oluşacak yerel istihdamın ise orta gelir tuzağına düşmüş olan ülkeler için çok büyük bir ivme yaratmayacağını, sadece istihdam sayılarında istatistik olarak bir görünüm katacağını değerlendirmektedir.

Gayrimenkul geliştirme sektörü profesyoneline göre e-ticaret kentlerde yerel istihdam oluştururken aynı zamanda altyapıya yönelik yazılımların geliştirilmesi, araştırma-geliştirme gibi durumlar için nitelikli personel ihtiyacı da gerektirmektedir. Dijital pazaryeri profesyoneli benzer şekilde teslimat hizmetinde istihdam yerelden sağlanırken, web sitesi tasarımı ve yönetimi, lojistik yazılım, pazarlama gibi dijitalde de yürütülebilen hizmetlerin belirli merkezlerden sağlanacağını ifade etmektedir. Büyük dijital pazaryerlerinin büyük veriyi elinde tutma ve analiz etme gücünü mikro işletmeler ve KOBİ’lerin rekabet edebilirliği için bir handikap olarak görmektedir. Zira çok satılan malları kendi markaları altında üretme ve satmaları mümkün olmaktadır.

E-ticaret ekosisteminden sanal POS şirketi profesyonelinin deneyimine göre yerel istihdam yaratıldığı, mikro ölçekli işletmelerdeki satıcı dağılımının yüksek oranından anlaşılabılır. Ona göre “Teknoloji geliştikçe ve dijital pazaryerleri bu gelişimden faydalandıkça daha fazla işletme e-ticarete eklemlenecektir ve çok kanallı satışlar sayesinde işletmelerin satış hacmi, satılan ürün adedi ve görünürlükleri artacak, bu büyüme yerel istihdam yaratacaktır.”. Merkezi yönetimden paydaşın görüşleriyle uyumlu şekilde büyük işletmelerin istihdamı genellikle kurye hizmetinden sağladıkları için katma değer üretmekte zorlandığını söylemektedir. Diğer yandan müşteri temsilcilerinin ve lojistik süreçleri planlayan yazılımların çok büyük oranda yapay zeka destekli olması, paketleme gibi süreçlerde robotların sıkça kullanılıyor olması bu alanda istihdam yaratmanın bir zorluğu olarak anılmaktadır.

Perakende kiralama profesyoneli, lojistik ve sipariş karşılama merkezlerinin sayıca artmasıyla taşımacılık, kargo ve hizmet sektöründe istihdamın artacağını savunmaktadır. Bu konuda yerel yönetimlerle iş birliği yapılarak, kira gibi giderlerin karşılanabileceği veya maddi destek alınabileceği ölçekte ortaklıklar kurulması önerilmektedir.

Sipariş karşılama operasyonunda rol alan profesyonel, motosiklet kullanıcılarında görülen artışın yerel istihdam yaratma kapasitesine değinmektedir. Özellikle kent içi mikro seyahatleri azaltan gündelik teslimatlarda siparişlerin hızlı karşılanma gerekliliği nedeniyle bu artışın devam edeceğini öngörmektedir. Kent çeperlerinde yapılacak lojistik üs ve depo yatırımlarının yerel nüfusa fayda sağlayacağını değerlendirmektedir.

7.1.4. E-ticaret ve fiziksel ticaret ilişkisi

EK-8’de yer alan görüşme formundaki 9’uncu soruya verilen yanıtlara göre e-ticaret ve fiziksel ticaretin birbirini desteklediği görüşü yaygındır. Merkezi ve yerel yönetimde rol alan paydaşlar, gelecekte iki ticaretin de var olacağını savunmaktadır. Bununla birlikte merkezi yönetimde rol alan paydaşa göre e-ticaret fiziki ticaretin aşırı büyümesini durduracak ve fiziki ticaretin mekânlarını dönüştürecektir.

E-ticaret altyapısı sektörü, şu anda hüküm süren ticaret türü fiziksel ticaret olsa da gelişen ve değişen pazaryerleri ve e-ticaret altyapılarıyla birlikte gelecekte e-ticaretin hâkim konumda olacağını öngörmektedir. Her iki ticaret türünün olumlu ve olumsuz yönleri olduğuna değinen paydaşa göre “E-ticarete katlanılması gereken maliyet parametresi fiziksel ticarete oranla daha azdır. Fiziksel ticarete ise güven unsuru tam oturmuş ve stabilde ilerlemektedir. Tüketici açısından e-ticarete olan güven hala tam anlamıyla kazanılmış değildir.”. Benzer şekilde gayrimenkul geliştirme sektöründen paydaşlar da e-ticaret hızlı ve düşük maliyetli hizmet sunsa dahi teslimatta yaşanan sıkıntılar ve ürünlerin müşteriye kandırmaya yönelik pazarlanması gibi nedenlerden dolayı dezavantajlı bulunmaktadır.

Dijital pazaryeri sektörüne göre pandemi döneminde e-ticaret fiziksel ticaretin ikamesi olsa da pandemi sonrası iki perakende türü birbirini tamamlamaya başlamıştır. Bu bağlamda gelecekte her iki model de önemini koruyacak ve birbirlerini desteklemeye devam edecektir. Zira medikal ürünler gibi bazı acil ihtiyaçlar için fiziksel ticaretin varlığı hep

gereklidir. Çevrimiçi platformlarda ürünleri karşılaştırmak daha kolayken ve diğer müşterilerin deneyimleri görülebilirken, mağazalar ürünü görsel olarak deneyimleme, ürünle ilgili merak edilenleri anında öğrenme imkânı sunmaktadır. Bununla birlikte uzun vadede yapay gerçeklik gibi teknolojilerin gelişiminin e-ticaret deneyimine üçüncü boyut katması ve portatif mağazalar ve sergileme alanları (showroom) gibi fiziksel deneyim odaklı işlevsel kurguların öne çıkması beklenmektedir.

Sanal POS şirketinin deneyimine göre pandemi dönemi e-ticarete yönelimler artmışsa da pandemi sonrası yönelimlerin momentumu azalmıştır; dolayısıyla bugünkü koşullarda iki ticaret türü birbirini desteklemektedir. Gelecekte iki kuşak kadar fiziksel ticaretin hakimiyeti beklenmektedir; ancak dünya gündemi, küresel ısınma ile gıda stoklarının azalması, globalleşmenin düşmesi ve milli yerli tüketime odaklanılmasıyla birlikte fiziksel ticaretin önemini koruması da mümkün görülmektedir. Paydaş, Türkiye’de yakın zamanda Mercedes Benz gibi çok sayıda sergileme alanı ve satış bayisi olan bir markanın radikal bir karar alarak müteakip dönemde tüm satışlarını internet üzerinden satma girişimine değinmiş olup, benzer kararın diğer motorlu taşıt firmalarına sirayet etmesi durumunda büyük alan kullanan satış bayilerinin kiraladıkları dükkanların boş kalabileceğini öngörmektedir. Ürünlerin müşteriyle aracı olmaksızın direkt buluşması sonucu operasyonel giderlerin ve haliyle fiyatların düşmesini de olası bulmaktadır.

Perakende kiralama sektörü profesyoneli, gelecekte teknolojinin gelişmesi ile e-ticaretin daha yaygın olacağını, ancak teknolojinin verimli kullanılması için altyapıların yenilenmesi veya yeniden planlanması gerektiğini belirtmektedir.

Lojistik sektöründen paydaş ise sipariş edilen ürünü mağazadan teslim alma opsiyonunun yaygınlaşan kullanımına değinmektedir. Ona göre bu sayede müşteri mağazaya gitmişken aklına koyduğu başka ürünleri de deneyerek satın alma deneyimini çeşitlendirmektedir. Denenmesi icap eden bazı ürünler için kent merkezlerinde stratejik lokasyonlara portatif mağazalar açılması gibi yaratıcı çözümler uygulanması gerektiğini söyleyen paydaşa göre bu aşamada sanal gerçeklik de devreye girebilir. Bu tür çözümlerin geliştirilmesi ona göre e-ticareti başlıca tercih haline getirecektir. Hala vitrinlere bakmaktan keyif alan (window shopper) kişiler olsa da toplumun geri kalanıyla etkileşimi azaltma eğiliminde olan kişilerin sayıca daha fazla olduğunu düşünmektedir.

7.1.5. Ankara'daki e-ticaret faaliyetleri

Görüşme formundaki 10'uncu ve 11'inci sorulara verilen yanıtlara göre paydaşların tezin altıncı bölümünde edinilen bulgulara ilişkin deneyimleri sorgulanmış ve bu başlık altında derlenmiştir.

Yerel yönetim olarak esnafa destek olmak ve pandemiye uyumlanabilmek adına sıfır komisyonlu “Lezzet Ankara” isimli yemek sipariş portalı açıldığı belirtilmektedir. Yine aynı dönemde engelli restoran sahipleri ile kadın restoran sahiplerine tanıtım desteği sağlanmış olması fırsat eşitsizliğini azaltmak için önemli bir adımdır.

E-ticaret altyapısı sektöründe faaliyet gösteren platform, pandemi sonrası aldıkları büyük yatırımlara işaret ederek pandemiden olumlu yönde etkilendiklerine vurgu yapmaktadır. Yine şirket verilerine göre nüfusun ve iş hayatının oldukça hareketli olduğu ve fiziksel mağaza sahiplerinin yoğunlukta olduğu Çankaya ve Yenimahalle, Ankara'da en fazla e-ticaret altyapısı arayışı olan ilçelerdir. Lojistik altyapı sektöründe de araştırmanın bulguları desteklenmekte, benzer nedenlerle B2B iş modelinden B2C iş modeline dönülüp e-ticaret lojistiğine ağırlık verildiği, teknolojik yatırımların ve iş birliklerinin de bu yöne odaklandığı vurgulanmaktadır. Paydaş, nüfusun yoğun olduğu ve yüksek potansiyel teşkil eden Çankaya ve Yenimahalle ilçelerinin daha gelişmiş bir fiziksel altyapıya sahip olmalarını önemsemektedir.

Gayrimenkul geliştirme sektörü profesyonelleri gerek pandeminin gerekse ülkenin içinde bulunduğu ekonomik koşulların gayrimenkul satın alma ve kiralama bedellerinde artışa yol açtığını belirtmektedir. Fiziksel perakende mağazalarının ihtiyaç duyduğu mekânların yüksek bedellere kiralanması ise onlara göre e-ticarete yönelimi artırmış görünmektedir. Perakende kiralama sektöründen profesyonel ise pandemi sürecinde alışveriş yapan kesimin çevrimiçi alışveriş kanallarını tercih etmesinden dolayı e-ticaret cirolarının fiziksel mağaza cirolarına göre artış gösterdiğini doğrulamaktadır. Ayrıca değişen ekonomik iklimin AVM yatırım kararlarını büyük ölçüde etkilediğini de aktarmaktadır. Paydaş, sektörel veriler üzerinden bu durumu aşağıdaki şekilde açıklamaktadır:

2020 yılı sonlarında ve 2021 yılı ilk çeyreğinde ciro performansları önceki yıllara (2019'a) göre düşük başlamış, 2018-2019 döneminde açılan AVM'lerin çoğu

kiracılarına yüksek oranlarda indirimler vererek yatırımcı gelirinin düşmesine yol açmıştır. Çoğu kiracı iflasın eşiğine gelip indirimlerle ayakta kalmayı denemiş, ancak yine de mağazalarının kapanmasına engel olamamıştır. Buna karşın 2021 yılı ortası itibarıyla cirolar düştüğü ölçekte artmaya başlamıştır. Bu artışta ülkenin ekonomik göstergeleri de göz önüne alındığında kiracının ve yatırımcının gelirlerinin yine pandemi dönemi seviyesinde kaldığı, artıya dönmesinin zaman aldığı söylenebilir. Bugün herhangi bir markanın mağaza yatırım maliyetlerinin m2 başına 10.000 TL olduğu konuşulmaktadır. Dolayısıyla günümüz ekonomik ikliminde yatırım konusunda seçici davranılmakta, nokta atışı lokasyonlar tercih edilmektedir.

Dijital pazaryeri profesyoneli, araştırma bulgularıyla uyumlu olarak pandemik ve ekonomik eğilimler doğrultusunda şirketin Ankara'yı da kapsayan birçok yerde gelişim ve değişim gösterdiğini aşağıdaki şekilde ifade etmektedir:

Pandemi sonrası depolama, dağıtım ve teslimat konularında inovatif projeler geliştirilerek lojistik hizmetler artırılmıştır. O dönemde işyerlerinin kapanmış olması nedeniyle birçok işletme için e-ticaret baskın satış kanalı haline gelmiş ve içinde bulunduğumuz sektör pandemi dönemi yeni adaptasyonlar geliştirmiştir. Örneğin, birçok dijital pazaryerinde gündelik ihtiyaçlar için hızlı teslimat yapabilen dikey alt markalar oluşturulmuştur. İadeleri müşterilerin seçtikleri konumdan teslim almaya yönelik girişimlerde bulunulmuştur. Lojistikle ilgili operasyonel süreçlerde hem dijital gelişim hem de iş ortaklarına destek sağlanmıştır. Ekonomik iklim de pandemi gibi sektörü olumlu etkilemiştir; zira şirketin 2022 yılında enflasyondan arındırılmış satış hacminde, ürün sayısında ve müşteri sayısında 2021 yılına göre önemli oranda büyüme gerçekleştiği görülmektedir. Nicel araştırma bulgularını, her iki ilçenin nüfus yoğunluğu ve sosyo-demografik yapısı düşünüldüğünde oldukça anlamlıdır. Kurum içi verilerimiz de Ankara'nın İstanbul ve İzmir ile birlikte yüksek potansiyeli olduğunu göstermektedir. Çankaya ve Yenimahalle gibi avantajlı bölgelerde teknoloji yatırımlarını artırmak ve e-ticaret yapmak isteyen KOBİ'lere destek vermek kazançları daha da artıracaktır.

Sanal POS şirketinin deneyimine göre pandemi dönemi değişen koşullar, ekosistemdeki tüm iş birlikçilerin uzun vadeli planlarını etkilemiş görünmektedir. Şirket verileri pandemi dönemi kapanmalarından sonra tüketici davranışlarının ve alışveriş eğilimlerinin değiştiğini göstermektedir. Şirkette rol sahibi paydaş, konuya ilişkin deneyimini aşağıdaki cümlelerle aktarmaktadır:

Kapanmak durumunda kalan AVM ve işyerleri nedeniyle seçenekler azalmıştır ve birçok ihtiyaç için çevrimiçi alışveriş yapmaktan başka seçenek kalmamıştır. Müşteriler kendilerini, ailelerini, sevdiklerini korumak için gündelik ihtiyaçlar için bile nadiren dışarı çıkmıştır. Bu süreç 1-2 yıl boyunca devam ettiği için elbette bir alışkanlık haline gelmiştir. Zira tüketiciler çevrimiçi alışverişini cazip kılan birtakım kolaylıkları keşfetmişlerdir. Zamanda tasarruf, ev konforunda istedikleri ürüne erişim, fiyat karşılaştırma yapma, mekânda hareket etmeksizin daha fazla marka ve ürün görme, çevrimiçi satışlara özel kupon tanımlanması bunlara örnek gösterilebilir. Yemekle ilgili

e-ticaret faaliyetleri Türkiye’de pandemi dönemi yoğunlaşsa da son yılda önemini yitirmiş görünmektedir. Ankara’nın gerek ticaret gerekse e-ticaret faaliyetleri yoğun yerlerinde muhtemelen çalışan nüfusun yüksek oranda olmasından dolayı yemek alt sektörü artmaya devam etmiş olabilir. Burada pandemi dönemi alışkanlıklarının yine zamandan ve belki buna ek olarak yakıttan tasarruf sağlama adına devam ettirildiğini anlamak mümkündür. Elektronik ve teknolojiye ilişkin harcamalar ise çok hızlı büyümüştür ve gelecekte de önü açık görünmektedir. E-ticaret üzerinden gerçekleşen elektronik alışverişlerinde fiziksel ticarete çok yakın, randevulu ve neredeyse aynı gün teslimat yapılmaktadır. Bu büyümede fiyat avantajının, kullanıcı deneyimlerinin ve iade süreçlerinin kolaylığının da etkisi vardır. Çeşitli sitelerde kullanıcı yorumlarına ve karşılaştırmalara ulaşmak mobil uygulamalar sayesinde çok kolaylaşmıştır. Dolayısıyla fiziksel ticarete alışveriş ertelenebilirken, e-ticarete daha hızlı karar verilip alışveriş tamamlanabilmektedir. E-ticarete entegre edilen tüketici kredileri de satış yapmayı kolaylaştırmaktadır.

7.1.6. E-ticaretin geleceği

Görüşme formundaki 13’üncü soru kapsamında e-ticaretin geleceğine yönelik görüşleri sorulan paydaşların büyük ölçüde mevcut eğilimin devam etmesini bekledikleri anlaşılmaktadır. Perakende kiralama sektöründen profesyonel günümüzde fiziksel yatırımlar yapılırken genellikle e-ticaret boyutunun da göz önünde bulundurulduğuna değinmektedir. Yerel yönetimde rol sahibi paydaşa göre merkezi yönetim kararlarına uyma zorunluluğu, akademisyenlerin mükemmeliyetçi yaklaşımları ve vatandaşın talepleri yerel yönetimlerin herhangi bir koşula uyumlanabilirliği önünde engel oluşturmaktadır. Üzerinde çok düşünülmüş iyi plan kararlarının bu tür gerekçelerle iptal edilmesi süreci verimsizleştirmektedir. Ona göre e-ticarete uyumlanabilirlik için bu tür engellerin ortadan kaldırılması önem taşımaktadır. Merkezi yönetimde rol alan paydaş ise katlanarak büyüme eğiliminde olan e-ticaret konusunda alınan merkezi yönetim kararlarında mekânsal etkilerin göz önüne alınmadığını; ancak e-ticaret faaliyetlerinin verimli olabilmesi için mekânsal optimizasyonun gerekli olduğunu vurgulamaktadır.

E-ticaret altyapısı sektöründen profesyonel karar alıcıların yeri geldiğinde kontrollü yeri geldiğinde serbest bırakan bir konumda olması gerektiğini, tüketici hakları korunurken hizmet ve ürün sağlayan satıcıların unutulmaması ve kararların çift yönlü verilmesi gerektiğini savunmaktadır.

Gayrimenkul geliştirme sektöründen profesyonele göre e-ticaret yönetmeliği yakın geçmişte yürürlüğe girdiğinden etkilerinin ve eksikliklerinin görülmesi zaman alacaktır. Faaliyetlerin daha verimli olabilmesi için dijital altyapının geliştirilmesi, özellikle

müşterilerin kişisel verilerinin güvenli muhafaza edilmesine yönelik altyapıya önem verilmesinin altı çizilmektedir.

Dijital pazaryeri profesyoneli teknolojik yatırımlar, lojistik süreçlerin iyileştirilmesi, tüketici taleplerinin doğru analiz edilmesi ve dolayısıyla veri analitiği üzerine yoğunlaşmak gerektiğini vurgulamaktadır. Sanal POS şirketinde rol alan paydaşa göre ise teknolojik gelişmelerin devamlılığı sektöre yön verecektir. Yapay zeka ve veri analitiğinin kullanımı e-ticarete hızı artıracak ve maliyeti düşürecektir:

İş alanımız özelinde, dijital para ya da kripto para gibi alternatif ödeme metotları e-ticaret deneyimini zenginleştirebilir. Dolayısıyla yakın gelecekte ödeme yöntemlerinde daha çok çeşitliliğe gidilmeli, her tüketici kendine uygun ödeme yöntemine ulaşabilmelidir. Karar alıcıların sektörün büyümesi ve gelişmesi yönündeki destekleri devam etmelidir. Faaliyetlerin daha verimli olabilmesi için ekosistemdeki işletmelere eğitimler verilebilir. Müşteri güvenliğine yönelik önlemleri her daim güçlü tutmak da önemli bir konudur. Diğer yandan çevresel anlamda sorumlu davranarak sürdürülebilir uygulamaları benimsemek gerekmektedir. Dünyadaki resesyon beklentisi hem e-ticaret hem de fiziksel ticaret için ciddi bir tehdittir. Artan faiz oranıyla birlikte borçlanma maliyetlerinin artması ticareti yavaşlatacak olsa da enflasyon beklentisi tüketicide hala stoklama alışkanlığını devam ettirmektedir. Bunun yanı sıra mevcut ortamda müşteriler ihtiyaçlarını bekletmeden (fiyat artışına maruz kalmadan) almak istediğinden e-ticaretin sunduğu fiyat avantajı, onu fiziksel ticarete kıyasla daha iyi bir konuma taşıyabilir.

Lojistik sektöründen paydaşın deneyimine göre devlet belli kurumlar aracılığı ile e-ticareti ve bireysel girişimciliği desteklemekte ve büyük lojistik firmaları e-ticaret lojistiğine hızlı bir giriş yapmakta, hatta dünyaya açılmaktadır. Paydaş, e-ticaret teşviklerinin ve girişimciliğe yönelik artan eğitimlerin önemine vurgu yapmaktadır. Dijital altyapının yetersiz olduğu birçok kente hızlı bir şekilde yatırım yapılması gerektiğini savunmaktadır.

7.2. Ankara İçin Uyumlanabilir Planlama Çerçevesi

Tezin önceki bölümünde e-ticaretin pandemi koşulları ve ekonomik iklimden etkilenecek Ankara'da yükselişe geçtiği ve gelecek yıllar için de potansiyel teşkil ettiği, dolayısıyla kent planlarında dikkate alınması gerektiği anlaşılmıştır. Bu bölümde öncelikle Ankara'da seçilmiş metropoliten ilçelerde e-ticaretin hâkim alt sektörlerle göre mekânsal etkileri, bu etkilerin yıldan yıla değişimi ve ilçeler bazında karşılaştırılmasına yönelik ampirik bir çalışmanın bulguları paydaş görüşleriyle birlikte tartışılmakta ve Ankara için e-ticarete uyumlanmış bir planlama çerçevesi tanımlanmaktadır. Mevcut literatür, Ankara'da internet

kullanımının kentsel alanlarda kentsel olmayanlara göre daha yüksek seviyede olduğunu gösterdiğinden (Gül ve Demiryürek, 2020), ilçe ölçeğinde uyumlanma stratejileri Ankara ilinin e-ticaret satış hacmi yüksek 7 metropoliten ilçesi (Altındağ, Çankaya, Etimesgut, Keçiören, Mamak, Sincan ve Yenimahalle) için üretilmektedir.

7.2.1. İl ölçeğinde uyumlanma stratejileri

Altıncı bölümden edinilen model sonuçlarına göre Ankara için pandemi döneminde kentsel mekânda azalan dolaşım, pandemi sonrasında ise finansal istikrarsızlık e-ticaret satışları üzerinde büyük ölçüde ve olumlu yönde etkili olmuştur. Pandemi sonrası dönemde gerek sanal POS şirketinin pazarlama stratejilerinin gerekse ekosistemde rol üstlenen işletme sayısındaki artışın satış hacmini belirlemede ön planda olduğu anlaşılmaktadır. Bu çıktılar esasen Ankara'nın ticari faaliyetlerde e-ticarete uyum sağlama yetisini göstermektedir. Kentte pandemi gibi aniden beliren bir koşulda dahi yeni e-ticaret işletmecilerinin ve girişimcilerinin kolaylıkla yer edinebildiği anlaşılmaktadır. Değişimin ardından gidebilecek esneklikte bir e-ticaret ekosisteminin varlığı, kentsel alanı uyumlamaya yönelik varsa eksik kalan konuların tamamlanmasını gerektirir.

Ankara'nın kent planlama anlamında e-ticarete uyumlanabilir olabilmesi için öncelikle sürdürülebilir ve geliştirilebilir ekonomik fırsatlar, düşük çevresel etkili e-ticaret faaliyetleri ve yaşanabilir kentsel çevre konuları dikkate alınmalıdır. Bu bağlamda altyapı, arazi kullanımı, ulaşım ve çevresel sürdürülebilirlik konularının e-ticaretle ilişkilendirilmesi önemsenmektedir. Ankara'da kentsel alanın e-ticarete uyumlanabilirliği temin edecek mekânsal ve mekânsal olmayan öneriler aşağıda detaylandırılmıştır:

E-ticarete en kritik başarı faktörlerinden biri internete erişimi güçleştiren temel altyapı sorununun ortadan kaldırılmasıdır (Jennex, Amoroso ve Adelakun, 2004). Zira e-ticaret dijital vitrin üzerinden yürümektedir. Fiziksel bir ürün deneyimi sağlanamadığından görsellerle ve içeriklerle deneyim hissi yaratılmaya çalışılmaktadır. Ürün görsellerinin yüklenme hızı ve siparişleri zamanında karşılayabilme kabiliyeti kullanıcı deneyimini ve e-ticaret adaptasyon sürecini etkilemektedir. Bu ekosistemde rekabet edebilirlik, teknolojik ilerlemeleri hızlı benimsemekle mümkündür.

Ankara ili genelinde kapsayıcılığı ve indirme-yükleme hızı yüksek internet bağlantısı için internet altyapı sistemlerinin iyileştirilmesine yönelik talep olduğu paydaş görüşmelerinden anlaşılmaktadır. Bu talebi destekler şekilde 2022 yılı OECD araştırmasının sonucuna göre Türkiye'deki işletmelerin bilişim ve iletişim teknolojileri erişimi ve kullanımı 38 OECD ülkesi arasında Bulgaristan, Yunanistan ve Macaristan'dan sonra en düşük seviyededir (OECD, 2023). 2021 yılında yine OECD tarafından yayınlanan rapor, Türkiye'de sabit internet erişiminin kırsal-kent geçiş bölgelerinde %25'e, kırsal alanlarda %40'a yakın düştüğünü ortaya koymaktadır (Caldas, Marshalian ve Veneri, 2023). Ookla tarafından aylık bazda yayınlanan küresel hız testi endeksine göre Türkiye dünya ülkeleri arasında 2023 yılı Ağustos ayında sabit internet hızı kategorisinde 111'inci, mobil internet hızı kategorisinde ise 68'inci sıradadır (Ookla, 2023a). Türkiye'nin aynı dönem için saniyede sabit internet indirme hızı 34,61 megabit, yükleme hızı 8,43 megabit olurken, Ankara için —Türkiye ortalamasına yakın olarak— indirme hızı 41,85 megabit, yükleme hızı 9,04 megabit olarak açıklanmıştır (Ookla, 2023b).

Görünür bir şekilde, özellikle kentleşme düzeyi veya nüfus yoğunluğu azaldıkça Türkiye gibi Ankara'da da internet erişimi problem olmakta ve e-ticarete uyumlanabilirlik önünde engel oluşturmaktadır. Saha çalışmalarıyla il genelinde yatırım ihtiyacı olan bölgeler belirlenerek, gerekli internet altyapısı yatırımlarının yapılması ve/veya iyileştirilmesi önerilmektedir. Mobil internet hızının sabit internete kıyasla daha yüksek performans gösterdiği göz önüne alındığında, e-ticaret ekosistemindeki işletmelerin son alıcıya mobil uygulamalar üzerinden ulaşmasının daha verimli olacağı da söylenebilir.

RNN regresyon modeli sonuçları, tüketicilerin mekânsal davranışlarının ve buna gerekçe oluşturan politikaların e-ticaret satışlarını yönlendirdiğini göstermektedir. Pandemi dönemi gelişen ve benimsenen e-ticarete mekânsal olarak uyumlanmak için; (1) depolar, dağıtım merkezleri ve transfer merkezleri gibi lojistik mekân gereksinimlerini karşılayacak işlevler için doğru konumda yer tahsisi, (2) perakende alanlarının yeniden düşünülerek çevrimiçi satışlara entegre edilmesi ve (3) fiziksel operasyonların verimliliği ve güvenliği için ulaşım imkânlarının iyileştirilmesi olmak üzere üç temel konu öne çıkmaktadır.

Bilindiği üzere lojistik merkezlerin dağıtım ağını optimize edebilecek bölgelerde yer seçmesi ve kent trafiğinden, yaşam alanlarından uzak bir lokasyonda konumlandırılması gerekmektedir. Elverişli bir konumlandırma; lojistik maliyetleri düşürme, teslimat

sürelerini kısaltma ve mevcut altyapıdan faydalanma avantajı taşımaktadır. Türkiye'nin ilk lojistik üssü olan Ankara Lojistik Üssü, Ankara Kalkınma Ajansı'na göre doğu-batı, kuzey-güney eksenlerinde kritik bir konuma sahiptir (Ankara Kalkınma Ajansı, 2011). Üs ilk kurulduğu yıllarda “gereksinim duyulan hizmetlerin dağınık yapısı sebebi ile zaman kayıpları ve maliyet fazlası olduğu için” yeterli talep görmese de mevcut durumda “Avrupa ve Asya arasındaki transit ticaret için merkez konumuna geçmiştir” (Ankara Kalkınma Ajansı, 2011: 9).

Pandemi sonrası talebin yoğunlaşmasıyla birlikte Ankara'da e-ticaret faaliyetlerini büyütmek isteyen firmaların lojistik ve depolama alanı kapasite yetersizliğini sorun olarak gördükleri paydaş görüşmelerinden anlaşılmaktadır. Sipariş karşılama merkezi ihtiyacının —özellikle modelleme bulgularından da görüldüğü gibi mevsimsel taleplerle doğru orantılı olarak— artışı karşısında Kahramankazan, Saray'da yer alan lojistik birimlerin yetersiz kaldığı ve Kızılcahamam yönüne doğru düzensiz bir kayma olduğu bilgisi edinilmiştir. Lojistikle ilişkili gayrimenkul yatırımlarının pandemi sonrasında önem kazandığı, konut piyasasında olduğu gibi depolama alanı kiralarında da yüksek oranda artış kaydedildiği ve bu artışta yer sıkıntısının rolü olduğu anlaşılmıştır. Mekânsal Planlar Yapım Yönetmeliğinde “lojistik bölge” olarak nitelendirilen bu kullanımlar; kara, demir, deniz ve hava yollarıyla taşımacılık faaliyetlerine yönelik tüm depolama, dağıtım ve destek hizmetlerinin yürütüldüğü alanları ifade etmektedir. Düşük kira geliri ve geniş alan ihtiyacı faktörlerinin etkisiyle özellikle Elmadağ ve Kahramankazan gibi kente uzak ancak karayolu ulaşımı avantajı olan lokasyonlarda lojistik bölge kullanımlarının sayıca artırılması önerilmektedir. Ayrıca lojistik bölgelerin tarım alanlarına olan etkisini azaltmak için atıl durumdaki sanayi alanlarının lojistik amaçlı kullanımlar için uyumlanabilir yeniden kullanımı da faydalı bulunmaktadır.

Ankara Kalkınma Ajansı'nın raporuna göre kombine taşımacılık alternatifleri olan Elmadağ bölgesi “coğrafi konum avantajları sebebi ile bir lojistik merkezi için stratejik noktadadır” (Ankara Kalkınma Ajansı, 2022: 4). Elmadağ ilçesine lojistik merkezi kurulmasına yönelik ön fizibilite raporunda beyaz eşya, mobilya, inşaat, kimyasal ve savunma sanayi gibi 4 ana sektör ile 2 adet karma işlem yapabilecek sektörün yer alacağı ve ana hatta bağlanan 6 adet demiryolu hattının kurgulanacağı belirtilmektedir (Ankara Kalkınma Ajansı, 2022). Bu aşamada yeşil bina standartları, atık yönetimi planları ve yenilenebilir enerji kullanımı gibi konuların göz ardı edilmemesi de önem taşımaktadır.

Sahadan edinilen bilgilere göre yakın zamanda tamamlanmak üzere olan Trendyol Ankara Lojistik Aktarma Merkezi Projesi de Kahramankazan'da yer seçmiştir. Bölgede gerek Türkiye gerekse Ankara için önemi giderek artan lojistik sektörü gün geçtikçe depolama çalışanları başta olmak üzere yeni istihdam olanakları yaratmaktadır. Buna karşın istihdam edilenler için toplu ulaşım ile erişilebilirliğin yetersiz olduğu ve bu durumun sektörde işgücü kaybına yol açtığı bilgisi edinilmiştir. 2018 yılında eski Kahramankazan Belediye Başkanı Lokman Ertürk'ün "Ankara memur kenti olmaktan çıktı ve sanayi kenti oldu. Ciddi ihracatlar yapılıyor. Bunun da merkezi Kazan olmaya başladı. Kazan'da ikameti olan nüfus 52 bin. 40 bin kişiyi ise her gün Sincan, Etimesgut, Yenimahalle ve Keçiören'den buraya taşıyoruz." (Gören, 2018) açıklaması ilçedeki konut ve erişilebilirlik sorunlarının bir süredir var olduğunu ve henüz çözüme kavuşturulamadığını kanıtlar niteliktedir. Bu bağlamda, bölgeye erişimi kolaylaştıracak banliyö hattı yatırımı değerlendirmeye alınmalıdır.

E-ticarete sunulan düşük fiyatlar, ürün çeşitliliği, 7 gün 24 saat alışveriş yapabilme olanağı gibi avantajlar yerel perakendeciler ve işletmeler üzerinde rekabet baskısı yaratabilmektedir. Ayrıca ticari kira değerleri genellikle kura endeksli olarak hızla yükseldiğinden fiziksel mağazaları kiralama maliyeti bu rekabeti tırmandırmaktadır. Paydaş görüşmelerinin büyük bir çoğunluğundan elde edilen bir sonuç elektronik, teknoloji, otomotiv ve mobilya gibi alt sektörlerde mağazadan satışların büyük ölçüde azaldığı, dükkân ve/veya mağazaların ürünü deneyimleme yeri haline geldiğidir. Öyle ki bazı müşteriler karşılaştırmaları yaptıktan sonra satın almayı çevrimiçi ortamda tamamlamakta; bu sayede çevrimiçi ve çevrimdışı satışların entegrasyonu da sağlanmaktadır. Sergileme alanlarında satıştan ziyade pazarlama amacı güdüldüğünden, gelecekte büyük m²'li ticari birimlerin sergileme alanı rolü üstlenmesi beklenmektedir. Benzer alt sektörlerde faaliyet gösteren büyük ölçekli ticari birimlerin Eskişehir Yolu, Konya Yolu, D-200 Karayolu ve Fatih Sultan Mehmet Bulvarı gibi erişimi kolay karayolları üzerinde konumlandırılmaları ve kümelenmeleri tedarik zincirinde iş birliğini kolaylaştıracak, verimliliği artıracaktır. Bu tür malların taşınmasının trafik akışını engelleyebileceği göz önüne alınarak ağır tonajlı araçların trafiğe çıkma saatleri sıkı denetlenmelidir. Ayrıca müşteri için bu bölgelere erişebilirlik sorun olmamalı, toplu ulaşım bağlantıları muhakkak düşünülmelidir.

Beşinci bölümde yapılan analiz bulgularından Ankara’da e-ticaret ve fiziksel ticaretin çatışmadan ziyade dayanışma halinde olduğu anlaşılmaktadır. Geleneksel perakende işletmeleri ile e-ticaret platformları arasındaki rekabeti dengelemek ve adil bir iş ortamı oluşturmak amacıyla düzenleyici politikalar geliştirilmesi önerilmektedir. E-ticarete uyum sağlayan işletmeler çoğunlukta olsa dahi çevrimiçi alışveriş kanallarında büyümek geleneksel yöntemlere alışmış bir esnaf için kolay olmayabilir. Ticari gelişimin geleneklerden uzaklaşmadan devam edebilmesi ve gelecek nesillere aktarılabilmesi uyum sağlamaya bağlıdır. Haliyle fiziksel mağazaların sürdürülebilirliği için iki ticaret türünün birbirini desteklediği politikalar uygulanmalıdır. Her iki ticaret türünün avantajlarından yararlanmak için satış ve pazarlama, fiziksel mağazalar ve çevrimiçi mağaza birbirini tamamlamalıdır; aksi halde geleneksel ticaretle yoluna devam eden işletmelerin ilerlemesi gecikebilir veya piyasadan silinmeleri söz konusu olabilir (Zumstein ve diğerleri, 2021). Örneğin, kamu teşviğiyle geleneksel perakende işletmelerinin dijital dönüşümü için eğitim programları ve destekler sunulabilir, e-ticaretle beliren pazaryeri sorumlusu, sosyal medya uzmanı, arama motoru reklamcılığı gibi yeni iş fırsatlarına işgücünün uyum sağlaması amaçlanabilir. Bunun ötesinde, çevrimiçi satışlara artan ilginin ciro artışına ve akabinde yeni fiziksel mağazaların açılmasına yol açabileceği de hesaba katılmalıdır. Bunun sonucunda öngörülenin aksine Ankara için yeni fiziksel perakende alanı ihtiyacı söz konusu olabilir.

Ankara’da e-ticaretin artma eğilimi yerel ekonomi üzerinde kuşkusuz bir etki yaratmıştır ve yaratmaya devam edecektir. Sözgelimi Alibaba Group Holding şirketi, Trendyol aracılığıyla Türkiye’ye —Ankara’da planlanan veri merkezi ve lojistik merkezi yatırımlarını da içeren— 2 milyar USD yatırım yapacağını açıklamıştır (Reuters, 2023). Bu projelerin tamamlanması durumunda Ankara’da hızlı bir istihdam artışı beklenmekte olup, bu gelişim ildeki konut-işyeri gidiş geliş düzenlerini değiştirme gücüne sahiptir. Aynı zamanda rota planlama yazılımı, veri bilimi, web sitesi altyapısı gibi dijital ve lojistik alanlarda çalışacak nitelikli işgücü ihtiyacı ve buna bağlı olarak fiziksel ve sosyal altyapı, barınma ve ulaşım benzeri gereksinimlerin doğması muhtemeldir. Paydaş görüşmelerinde de değinildiği gibi günümüzde ev-ofis çalışma olanağı istihdamın mekânsal etkilerini incelemeyi zorlaştırırsa da literatürde yer alan bir araştırma bu durumun çeperlerde yaşama talebini artırıp konut alanlarında desantralizasyona yol açacağını savunmaktadır (Delventhal, Kwon ve Parkhomenko, 2022).

Paydaş deneyimleri de lojistikle ilişkili taşımacılık, yükleme, depolama ve dağıtım benzeri hizmetler için arsa maliyeti görece düşük ve genişlemeye müsait alana ihtiyaç duyulduğundan kentin çeperlerinin cazip geldiğine ve kentsel yayılmanın kaçınılmaz olduğuna dikkati çekmektedir. Diğer yandan gıda, süpermarket ve yemek gibi günlük ihtiyaçların çevrimiçi alışverişle temin edilebiliyor olması, bu tür ihtiyaçlar için kent içi mikro seyahatleri ve dolaylı olarak ticari birimlere yakın mesafede ikamet etme istekliliğini azaltmaktadır. Bugün Ankara’da ulaşım ve ticari birimlere yakınlık gibi konumsal avantajların konut tercihini etkileyen temel faktörler olarak görülmesi yeniden değerlendirilmelidir. Öyleyse Ankara ili mekânsal planlarında gerek çevrimiçi alışveriş alışkanlıklarının gerekse bazı endüstrilerde ev-ofis çalışma olanağının kent merkezini zayıflatma ve kentsel yayılmayı teşvik etme gücü üzerinde durulmalıdır.

E-ticaretin fiziksel ihtiyaçları Ankara’nın ulaşım talep tahmininde göz önüne alınmalıdır. Paydaş görüşmelerinden trafik yönetimi ve nakliye rotaları konularının ulaşım ana planında yeniden değerlendirilmesi gerektiği anlaşılmaktadır. Bireysel ve toplu ulaşımın e-ticaret lojistiğinden minimum düzeyde etkilenmesi için Ankara’da karayolu ve demiryolu taşımacılık modlarının entegrasyonu önerilmektedir. Nitekim son zamanlarda akaryakıt fiyatlarındaki artış farklı ulaşım modlarının optimizasyonunu gerekli kılmaktadır. Mesafe uzadıkça ve yük miktarı arttıkça düşük maliyet avantajı sunan demiryolu taşımacılığının çevresel etkisi de karayolu taşımacılığına kıyasla daha azdır (Akbulut, 2016).

Ulaşım güvenliğinin sağlanması bir diğer önemli konudur. Pandemi döneminde hızlı teslimatların artmasıyla motosikletli kurye sayısında ciddi oranda artış kaydedilmiştir. Oysa mevcut ulaşım sistemleri, trafik akışını değiştiren ve güvenlik zafiyetine neden olan hızlı teslimat modeli ile uyumlu değildir. Ankara için motosikletli kuryeler de göz önüne alınarak ulaşım planlarında trafik yönetimi konusunun tekrardan gözden geçirilmesi önerilmektedir. Bu kapsamda sınırlı şerit kullanımlarına yönelik kurallar konulması, yoğun saatlerde bazı bölgelere teslimat sınırlamaları getirilmesi, kuryeler ve kargo personelleri için motosiklet ve ticari araç park yerleri kurgulanması çözüm olabilir.

E-ticaretin taşımacılık, yükleme, depolama ve dağıtım aşamalarının her biri enerji ve kaynak tüketmektedir. Paydaşların deneyimlerinde de değindikleri gibi, ilde lojistik operasyonlarının optimize edilmesi ve sera gazı emisyon performanslarının izlenmesi için özellikle yaşam kalitesinden sorumlu yerel yönetimlerin akıllı kent altyapısı ve büyük veri

analitiğini kullanmaları önem taşımaktadır (Cheba, Kiba-Janiak, Baraniecka ve Kołakowski, 2021). Müşteri memnuniyetini artırmak için günlük siparişleri hızlı karşılamaya çalışan işletmeler, sipariş zamanından doğan farklılıklar nedeniyle doluluk oranı düşük araçlarla teslimat yapmakta ve e-ticaretin çevresel maliyetini artırmaktadır. Teslimatların elektrikli araçlarla yapılmasına yönelik girişimler de teşvik edilmelidir. Lojistik süreçlerinin çevresel maliyetini düşüren bir olgu olarak tersine lojistik (reversed logistics) ürünlerin tedarik aşamasında hasar görmesi, teslimatın hatalı bir şekilde gerçekleşmesi, kullanım ömrünün sona ermesi gibi sebeplerden dolayı yeniden değerlendirilmesi durumunu ifade etmektedir. Geri dönüşümü ve yeniden kullanımı teşvik eden tersine lojistik olgusunun merkezi yönetimlerce teşvik edilmesi ve yaygınlaştırılması Ankara’da e-ticaretin sürdürülebilir gelişimine katkı sağlayacaktır.

Çizelge 7.2’de özetlenen bu öneriler, planlamadaki belirsizliği kısmen de olsa bertaraf etmek için sezgisel bir çerçeve sunmaktadır. Önerilerin belirlenmesinde büyük ölçüde paydaş görüşleri referans alınmıştır. Ancak burada belirtmek gerekir ki, katı bir çerçeve sunmak yerine zaman içinde ihtiyaçlar doğrultusunda değişebilen, dinamik ve esnek politikalar geliştirmek esastır. E-ticaret ekosistemindeki bileşenler arasındaki etkileşimleri ve karşılıklı bağımlılıkları devamlı izlemek ve geri bildirim döngüsünü tekrar etmek karmaşık uyumlanabilir bir planlama çerçevesinin olmazsa olmazıdır. Buna karşın görüşmeler esnasında paydaşlar arasında yeterli etkileşim olmadığı saptanmıştır. Oysa paydaşların iş birliği halinde olması yenilikçi çözümlerin kapısını aralayacaktır. Örneğin, kamu ve özel sektör arasında özellikle veri paylaşımına yönelik iş birliği mekânsal etkileri daha iyi anlamaya ve yönetmeye katkı sağlayacak ve karmaşık uyumlanabilir sistemi çok daha iyi bir seviyeye taşıyacaktır: Paydaşların kentsel lojistik davranışlarının büyük veri üzerinden modellenmesi, akıllı ulaşım sistemlerine yönelik kamu politikaları için önemli bir girdi olacaktır (Cardenas ve diğerleri, 2017). Son olarak, uyumlanma sürecinin toplumsal, ekonomik ve çevresel etkilerini anlamak için çalışmalar yürütülmesi gelecekteki fırsatların ve risklerin daha iyi tahmin edilmesini kolaylaştıracaktır.

Çizelge 7.2. İl ölçeğinde uyumlanmaya yönelik politika ve eylemler

Problem	Politika	Eylem
İnternet erişim olanaklarının zayıf olduğu kentsel alanlar	Altyapının geliştirilmesi	E-ticaret ekosisteminde Ankara'nın gelişimi ve küresel rekabet edebilirliğini sağlamak için dijital altyapının güçlendirilmesi
Lojistik mekânların kapasite yetersizliği	Lojistik tesislerin artırılması	Elmadağ ve Kahramankazan gibi kente uzak ancak karayolu ulaşımı avantajı olan lokasyonlarda depolar, dağıtım merkezleri ve transfer merkezleri gibi lojistik tesislerin alansal ve sayısal olarak artırılması Yeni yapılacak binalarda yeşil bina standartları, atık yönetimi planları ve yenilenebilir enerji kullanımı gibi sürdürülebilirlik ölçütlerinin esas alınması
Lojistik tesislere erişim sorunu	Lojistik tesislere erişilebilirliğin artırılması	Bölgeye erişimi kolaylaştıracak banliyö hattı yatırımının değerlendirmeye alınması
Bazı perakende alt sektörlerinin azalan önemi	Perakende mekanlarının yeniden düşünülmesi	Malların taşınmasının trafik akışını engellememesi için ağır tonajlı araçların trafiğe çıkma saatlerinin sıkı denetlenmesi Büyük m ² 'li ticari birimlerin Eskişehir Yolu, Konya Yolu, D-200 Karayolu ve Fatih Sultan Mehmet Bulvarı gibi erişimi kolay karayolları üzerinde konumlandırılmaları ve kümelenmeleri
E-ticaret ile fiziksel ticaretin bütünleşmesi	İki ticaret türü arasındaki rekabeti dengelemek ve adil bir iş ortamı oluşturmak	Kamu teşvikiyle geleneksel perakende işletmelerinin dijital dönüşümü için eğitim programları verilmesi E-ticaretle beliren pazaryeri sorumlusu, sosyal medya uzmanı, arama motoru reklamcılığı gibi yeni iş fırsatlarına işgücünün uyumlandırılması
Lojistik yayılma	E-ticaretin lojistik temelli yayılmayı teşvik etme gücünün dikkate alınması	Lojistik merkezlerin tarım alanlarına olan etkisini azaltmak için atıl durumdaki sanayi alanlarının lojistik merkezler için uyumlanabilir yeniden kullanımı Tesislerin çevresel etkilerinin minimize edilmesi için çevresel sürdürülebilirlik önlemleri alınması Çeperlerde yaşama talebini artıran ev-ofis çalışma olanağının sosyo-mekânsal etkilerinin araştırılması
Ulaşım güvenliği	Teslimatlarda ulaşım güvenliğinin dikkate alınması	Sınırlı şerit kullanımlarına yönelik kurallar konulması Yoğun saatlerde bazı bölgelere teslimat sınırlamaları getirilmesi Kuryeler ve kargo personelleri için motosiklet ve ticari araç park yerleri kurgulanması
Enerji ve kaynak tüketimi	Lojistik operasyonların sürdürülebilirliğinin sağlanması	Lojistik operasyonlarının optimize edilmesi ve sera gazı emisyon performanslarının izlenmesi için yerel yönetimlerin akıllı kent altyapısı ve büyük veri analitiğini kullanmaları Geri dönüşümü ve yeniden kullanımı teşvik eden tersine lojistik olgusunun merkezi yönetimlerce teşvik edilmesi ve yaygınlaştırılması Trafik yönetimi ve nakliye rotaları konularının ulaşım ana planında yeniden değerlendirilmesi Karayolu ve demiryolu taşımacılık modlarının entegrasyonu Teslimatların elektrikli araçlarla yapılmasına yönelik girişimlerin teşvik edilmesi
Paydaşlar arası yetersiz etkileşim	Paydaşlar arası iş birliğinin desteklenmesi	Kamu ve özel sektör arasında veri paylaşımına yönelik iş birliği Paydaşların kentsel lojistik davranışlarının büyük veri üzerinden modellenmesi

7.2.2. İlçe ölçeğinde uyumlanma stratejileri

Ekonomik faaliyetin kent genelinde dağılımı ve internet kullanım yoğunluğu Altındağ, Çankaya, Etimesgut, Keçiören, Mamak, Sincan ve Yenimahalle ilçelerini öne çıkardığından, ilçe ölçeğinde uyumlanma stratejilerinde bu 7 ilçe üzerinde durulmuştur. Beşinci bölümde edinilen temel bulgular; ilçeler arasında e-ticaretin mekânsal etkisinin farklılık gösterdiği ve ilçelerin e-ticarete uyum sağlama kapasitelerinin farklı olduğudur. Bazı ilçelerin daha hızlı dijitalleştiği ve bu ilerlemede sosyo-ekonomik yapının etkili olduğu anlaşılmaktadır. Gözlemlenen bu farklılıklar, her ilçeye özel bir politika yaklaşımının gerekliliğini ortaya koymaktadır. Zira karmaşık uyumlanabilir planlama stratejileri esnekliğe ihtiyaç duymaktadır.

Altındağ'da bankacılık alt sektöründe gerçekleşen artış müşterilerin elektronik bankacılığa geçişini ve/veya bankaların müşteri tabanlarını genişlettiklerini göstermektedir. Küçük ve orta ölçekli mobilya imalatçıları ve satış-pazarlama ofislerinin kümелendiği Siteler'de faaliyet gösteren işletmelerin e-ticarete uyumlanmaları; ev, bahçe, mobilya ve dekorasyon, elektronik, inşaat yapı malzemeleri ve emlak gibi çoğu imalatla ilişkili alt sektörlerin COVID-19 pandemisi gibi bir belirsizliğe yanıt vermek için hızla dijitalleştiğini ortaya koymaktadır (Yetkin-Ekren, Stylos, Zwiegelaar, Turhanlar ve Kumar, 2023). Bu alt sektörlerde satış hacmindeki yükselişin etkisiyle e-ticaretin mekânsal etkileri de yıldan yıla artmış görünmektedir. Siteler'deki pazarlama ve dağıtım faaliyetlerinin e-ticarete uyumlanması rekabet gücünü kaybeden bir bölge için fırsat olarak görülmekle birlikte, plansız bir şekilde gelişimleri yetersiz ulaşım altyapısı, trafik sıkışıklığı ve depolama alanı ihtiyacı benzeri birtakım sorunlara yol açmaktadır. 2023 Başkent Ankara Nazım İmar Planında Siteler bölgesindeki sanayi faaliyetlerinin kent içinde yer alması istenmediğinden, kentin dışında ayrılan alanlara yönlendirilmelerinin sağlanacağı belirtilmektedir. Bölgenin işlevininse üretimden ziyade satış-pazarlama birimleri ve lojistik hizmetler odağında yeniden kurgulanması önerilmektedir. Bölgede e-ticarete yönelim gösteren işletmeler ağırlıklı olarak mobilya mağazaları olduğundan, e-ticarete uyum geliştirildikçe üretim işlevinin depolama ve lojistik gibi e-ticaretin mekânsal ihtiyaçlarını destekleyen işlevlere dönüşümü de sağlanacaktır.

İlçede fiziksel olarak mağazalara ve banka şubelerine gitme sıklığının azalmasının kentsel hareketlilikte bir miktar azalmaya yol açması beklenmektedir. Büyüyen sektörlerin

ihtiyaçları doğrultusunda lojistik ve dağıtım merkezlerine olan talep de artmaya devam edecektir. Artan katı atık üretiminin sürdürülebilir yönetimi ve dijitalleşen işlemler için dijital altyapının geliştirilmesi üzerinde durulması gereken konulardır.

Çankaya’da e-ticaret faaliyetlerinin 2020 ve 2021 yıllarında büyük ölçüde ürün ağırlıklı, 2022 yılında ise büyük ölçüde hizmet ağırlıklı alt sektörlerle dayandığı anlaşılmaktadır. Katma değerli hizmet ağırlıklı alt sektörlerin yıldan yıla artan payı, e-ticaretin mekânsal etkisinin yıldan yıla azalmasıyla sonuçlanmıştır. Sektörler arasındaki ilişkiler ve e-ticaret bağlamı bir ekonomik dönüşüm gerçekleşme olasılığı daha detaylı irdelenmelidir. Elektronik, giyim, ayakkabı ve aksesuar ile beyaz eşya ve küçük ev aletleri alt sektörlerin ağırlığı düşünüldüğünde, kent merkezlerinde dağıtımda sürdürülebilir alternatifler sunan kilitli dolaplar ve katılımlı teslim alma noktalarından faydalanılması e-ticaretin çevresel maliyetini azaltacaktır (Beckers ve Verhetsel, 2021). Kilitli dolaplar kamuya açık ve yaygın kullanılan alanlarda, 7 gün 24 saat erişilebilir konumda kurgulanmalıdır. Katılımlı teslim alma noktaları halihazırda uygulanmakta olan siparişlerin esnaftan teslim alınabileceği veya esnafa iade edilebileceği, esnafın da katılımını gerektiren bir uygulamadır. Eylem esnafa ziyareti gerektirdiğinden, esnafın yeni müşteriler kazanmasına ve dolayısıyla satışlarını artırmasına katkı sağlayacaktır.

Paydaş görüşmelerinde eski kent merkezi Kızılay’ın ticari anlamda geçmiş yıllara kıyasla zayıfladığı ve ticari çöküntü bölgesi haline geldiği belirtilmekte, bu tür bölgelerin farklı işlevler kazandırılarak dönüştürülmesinin önemi vurgulanmaktadır. Karum ve Kızılay Alışveriş Merkezi gibi eski veya yeterince etkin kullanılamayan perakende alanlarının işlevsel dönüşümü kent kültürü ve kimliği üzerinde olumlu etki yaratacaktır. Lokasyonların tarihi önemi ve birden çok toplu ulaşım moduyla yüksek erişilebilirlikleri bu birimlerin portatif mağazalar, ürün deneyimleme alanları, çevrimiçi sipariş edilen ürünlerin teslim alındığı ve/veya iade edildiği konsept mağazalar gibi çevrimdışı ve çevrimiçi bileşenleri birleştiren kullanımlar için uygun hale getirmektedir. Diğer yandan bu tür mekânlara yerel halkın ihtiyaçlarını doğrultusunda otopark alanı işlevi kazandırılması da söz konusu olabilir.

Çankaya’da gündelik ihtiyaçları karşılayan yemek ile gıda ve süpermarket alt sektörlerinde 2022 yılında gerçekleşen çevrimiçi satışlar toplam çevrimiçi satışların %22’sini oluşturmaktadır. Mevcut durumda dahi uyumlanmanın yüksek olduğu bu alt sektörler için

ticari altyapı tesis edilirken teslimat ve depolama ihtiyaçlarının göz önüne alınması gerekmektedir. Bu tür ihtiyaçlar için yapılan mikro seyahatlerin giderek azaldığı anlaşılmakta ve yaya trafiğine bağlı yerel işletmeler için yeni bir mücadele alanı söz konusu olmaktadır.

Gündelik ihtiyaçların teslimatını motosiklet ile yapan kuryeler e-ticaret ekosistemindeki kırılgan gruptur. Kuryelerin hızlı teslimat yapabilmek ve müşteriden olumlu geri bildirim alabilmek için trafik güvenliğini azaltacak ve kaza ihtimalini artıracak şekilde riskli davranmalarının önüne geçilmesi gerekmektedir ki, paydaşlardan gelen en yaygın iyileştirme talebi kuryelerin kural ihlali hakkındadır. Literatürde önerilen çözümlerden biri sık tercih edilen rotalar saptanarak, bu rotalara motosiklet şeritleri oluşturulmasıdır (Aguilera, Dablanc ve Rallet, 2022). Dağıtımların gerçekleştirildiği araçların hibrit ya da elektrikli olması çevresel sürdürülebilirlik hedeflerine olumlu katkı sağlayacaktır.

Önemli potansiyellerden biri, e-ticaretle ilişkili web sitesi tasarımı ve yönetimi, lojistik yazılım, pazarlama gibi dijitalde de yürütülebilen hizmetlerin Bilkent Cyberpark başta olmak üzere Çankaya’da kümelenmesidir. Bu tür hizmetlerin Çankaya’daki yetenek havuzundan sağlanması bir yandan Ankara’daki e-ticaret işletmelerinin hizmet maliyetlerini düşürücü etki yapacak, diğer yandan de işletmelerden gelen geri bildirimler ve iş birlikleriyle araştırma geliştirme faaliyetleri hız kazanacaktır.

Pandemi dönemi itibariyle Etimesgut’ta geniş yelpazede alt sektörlerde ürün ve hizmet satışları artış göstermiştir. Bu bağlamda ilçede fiziksel perakende alanına duyulacak ihtiyacın zaman içinde azalması gündeme gelebilir. Diğer yandan, internet üzerinden yapılan yemek siparişlerindeki talep artışının mekânsal kararlara tesir etmesi beklenmektedir. COVID-19 döneminde işletmelerin paket servise yoğunlaşmalarının yeni bir mekânsal planlama gereksinimini doğurması muhtemeldir. İlçede daha fazla teslimat aracının kent içi trafiğine karışması, teslimat için kullanılan motosikletlerin trafikte artışı anlamına gelir. Özellikle yüksek yoğunluklu ticari faaliyetlere ev sahipliği yapan 30 Ağustos, Piyade ve Süvari gibi mahallelerde teslimat noktalarının konumu, ticari araçların park yerleri ve güzergahlarının planlanması e-ticaretin kent içi trafiğe etkisini azaltacaktır. Bisiklet ve scooter benzeri sürdürülebilir teslimat seçeneklerinin kullanımının teşvik edilmesi önem taşımaktadır.

2022 yılı itibariyle ilçede motorlu ve motorsuz araç, servis, yedek parça ve aksesuarları alt sektöründe gerçekleşen satışlar tüm alt sektörler arasında 4'üncü sıraya yükselmiştir. Dolayısıyla Şaşmaz Oto Sanayi Sitesi'nde yer edinmiş işletmelerin e-ticaret faaliyetlerine uyum sağladığı anlaşılmaktadır. Zamanla bölgenin lojistik altyapısının güçlenmesi ve lojistik işlevlerin entegrasyonu ile karma kullanımlı bir bölge haline gelmesi söz konusu olabilir.

Keçiören'de işletmelerin e-ticarete uyumlanması düşük seviyede olsa da yemek alt sektöründeki büyüme pandemi sonrası dahi korunmuştur. Bu hacim artışı 2022 yılı e-ticaret satışlarının kentsel mekâna etkisini bir önceki yıla göre %70'e yakın oranda artırmıştır. İlçede yeme-içme birimlerinin kamusal yapıların yer aldığı, yaya hareketliliği ve gündüz nüfusu yüksek yerlerde stratejik yer seçtikleri görülmekte; ancak zaman içinde pandemik ve mevsimsel etkilerle yerin daha az önem taşımaya başladığı anlaşılmaktadır. Yemek alt sektöründe dağıtımın motosikletli kuryelerle gerçekleştirilmesi, Çankaya ilçesi için önerilen mekânsal önlemleri burada da almayı gerekli kılmaktadır. Yemek alt sektörünün yüksek ağırlığından dolayı dağıtımın yoğun olduğu bölgelerde platform tabanlı kuryelerin çevresel ve sosyal etkilerinin seyahat davranışları ve karşılaştıkları kazalar üzerinden izlenmesi yerleşim yeri sakinlerinin refahı açısından önem taşımaktadır (Aguilera ve diğerleri, 2022). Bu izlem lojistik planlamaları iyileştirebilmek ve esnek ekonomideki çalışma koşullarını kavrayabilmek için de faydalıdır (Aguilera ve diğerleri, 2022).

Mamak ilçesi, Keçiören ile birlikte e-ticaret satış hacmi bağlamında ildeki düşük konumunu korumuştur. İlçede yemek, giyim, ayakkabı ve aksesuar ile ev, bahçe, mobilya ve dekorasyon alt sektörlerinde bir uyumlanma dikkati çekerken, ev, bahçe, mobilya ve dekorasyonu içeren satışlarda yerel pazar dinamiklerini değiştirebilecek ancak mekânsal dinamiklere kayda değer bir etkide bulunamayacak düzeyde artış kaydedilmiştir. Mevcut çevrimiçi satış eğilimleri devam ettikçe dağınık yapıdaki kümelenme sergilemeyen işletmelerin nakliye ve teslimat süreçlerini zorlaştıracakları öngörülmektedir.

Sincan'da bankacılık, yemek, ev, bahçe, mobilya ve dekorasyon ile makina, endüstriyel parça ve araçlarını içeren çeşitli alt sektörlerde yıldan yıla çevrimiçi satışların arttığı görülmektedir. Yıldan yıla sektör çeşitliliğinin artmasıyla bir miktar istihdam ve ekonomik canlanma yaratılması beklense de işletmelerin e-ticarete uyumlanabilirliği düşük seviyede

kalmış, mekânsal uyumlanmayı gerektirecek bir gelişim kaydedilmemiştir. Ankara Sanayi Odası 1'inci, 2'nci ve 3'üncü OSB'lerin burada yer alması ev, bahçe, mobilya ve dekorasyon, makina, endüstriyel parça ve araçları ile inşaat, yapı malzemeleri ve emlak alt sektörlerindeki yıldan yıla artışı açıklamaktadır. İlçe için potansiyel teşkil eden yemek alt sektöründe yerel esnafın e-ticarete uyumlanma sürecinde mevcut pazaryerlerini etkin kullanabilmeleri için ürünün yüklenmesi, fotoğraflanması, fiyatlandırılması, sipariş takibi benzeri konularda eğitilmesi önem taşımaktadır.

Yenimahalle ilçesinde e-ticaret satışlarındaki artışın pandeminin başından sonuna dek ivmesini koruduğu ve e-ticarete uyumlanmada büyük başarı yakalandığı görülmektedir. Enflasyondan arındırıldığında dahi 2022 yılında 2021 yılına göre 2 kat büyüdüğü görülen çevrimiçi satış potansiyeli öncelikle elektronik, bankacılık, medikal, kişisel bakım ve kozmetik ve yemek, daha sonra beyaz eşya ve küçük ev aletleri, inşaat, yapı malzemeleri ve emlak ile gıda ve süpermarket alt sektörleri üzerinden karşılanmıştır. Ürün ve hizmetin dengeli dağıldığı ilçede yıldan yıla kentin mekânsal dinamiklerini değiştirecek düzeyde e-ticaret satışı yapıldığı anlaşılmaktadır. Öte yandan bu dengeli gelişim, ilçenin işlevsel kullanım dengesini bozmayan bir yapıya işaret etmektedir.

Nüfusun ve iş hayatının oldukça hareketli olduğu Yenimahalle'deki işletmeler e-ticaret altyapısı arayışında Çankaya ile birlikte lider konumdadır. İlçenin gelişkin sosyoekonomik yapısı bu artışın nedenlerini açıklamaktadır. Gerek yıldan yıla artan e-ticaret potansiyeli gerekse e-ticarete henüz uyum sağlamaya çalışan işletmelerin varlığı Yenimahalle'nin e-ticaret kaynaklı mekânsal dönüşümlerden geçmesi gerektiğine işaret etmektedir.

Elektronik ile beyaz eşya ve küçük ev aletleri gibi malların büyük depolama alanı gerektirdiği göz önüne alındığında yerleşim yerlerine yakın boş arsaların birden fazla işletmenin ortak kullanımına sunulacak mikro karşılama merkezi olarak değerlendirilmeleri lojistik süreçlerin verimliliğini artıracaktır. Yemek ile gıda ve süpermarket teslimatlarında diğer ilçeler için önerildiği gibi daha sürdürülebilir ulaşım modlarının ve araçlarının tercih edilmesi ve trafik güvenliğini sağlayacak tedbirlerin alınması önemsenmelidir. İlçede ön planda olan çevrimiçi bankacılık hizmet ağırlıklı bir alt sektör olduğundan mekânsal etkileri düşük seviyededir. Bununla birlikte paydaş görüşmelerinde de değinildiği gibi yakın gelecekte geleneksel banka şube ağlarına ihtiyacın azalacağı ve şubelerin mekânsal küçülmeye gideceği öngörülebilir. Ayrıca

bankacılık alt sektöründe çevrimiçi işlemlerin gerektirdiği ölçüde veri merkezi ve bulut altyapısı ihtiyacı doğacağından il genelinde bu sahada istihdam yaratma olanağı vardır. Konum olarak birbirine komşu olan Çankaya ve Yenimahalle iş birliği içinde hareket etmeli ve e-ticaretin hizmet kollarında kümelenme girişimleri desteklenmelidir. Sunulan politika önerileri Çizelge 7.3'te özetlenmiştir.

Çizelge 7.3. İlçe ölçeğinde uyumlanmaya yönelik politika önerileri

İlçe	Mekânsal Etki Puanı (2020; 2021; 2022)	Politika Önerisi
Altındağ	0,04; 0,04; 0,09	Yıldan yıla e-ticarete uyumlanma fırsat olsa da yetersiz ulaşım altyapısı, trafik sıkışıklığı ve depolama alanı ihtiyacı benzeri sorunlarla karşılaşmamak adına sürecin planı şekilde gelişmesi E-ticarete yönelim gösteren işletmeler ağırlıklı olarak mobilya mağazaları olduğundan, zamanla üretim işlevinin depolama ve lojistik gibi e-ticaretin mekânsal ihtiyaçlarını destekleyen işlevlere dönüşümüne hazırlıklı olunması Artan katı atık üretiminin sürdürülebilir yönetimi ve dijitalleşen işlemler için dijital altyapının geliştirilmesi konularının üzerinde durulması
Çankaya	0,32; 0,31; 0,22	Kent merkezlerinde dağıtımda sürdürülebilir alternatifler sunan kilitli dolaplar ve katılımlı teslim alma noktalarından faydalanılması Eski veya yeterince etkin kullanılamayan perakende alanlarının işlevsel dönüşümü Gündelik ihtiyaçların teslimatına yönelik artan talep, trafik güvenliğini azalttığından, sık tercih edilen rotalara motosiklet şeritleri oluşturulması Mikro seyahatlerin giderek azalması nedeniyle yaya trafiğine bağlı yerel işletmelerin e-ticaretle bütünleştirilmesi
Etimesgut	0,02; 0,03; 0,03	İnternet üzerinden yapılan yemek siparişlerindeki talep artışının mekânsal planlarda dikkate alınması E-ticaretin kent içi trafiğe etkisini azaltmak adına yüksek yoğunluklu ticari faaliyetlere ev sahipliği yapan 30 Ağustos, Piyade ve Süvari gibi mahallelerde teslimat noktalarının konumu, ticari araçların park yerleri ve güzergahlarının planlanması Şaşmaz Oto Sanayi Sitesi'ndeki işletmelerinin uyumlanma potansiyeli nedeniyle bölgenin lojistik altyapısının güçlendirilmesi
Keçiören	0,03; 0,03; 0,03	Yemek alt sektörünün yüksek ağırlığından dolayı dağıtımın yoğun olduğu bölgelerde platform tabanlı kuryelerin seyahat davranışları ve karşılaştıkları kazalar üzerinden izlenmesi
Mamak	0,01; 0,02; 0,02	Mevcut çevrimiçi satış eğilimleri devam ettikçe dağıtım yapıdaki işletmelerin nakliye ve teslimat süreçlerini kolaylaştıracak şekilde kümelenmesi
Sincan	0,02; 0,02; 0,02	Potansiyel teşkil eden yemek alt sektöründe yerel esnafın e-ticarete uyumlanması için ürünün yüklenmesi, fotoğraflanması, fiyatlandırılması, sipariş takibi benzeri konularda eğitilmesi
Yenimahalle	0,06; 0,07; 0,10	Lojistik süreçlerin verimliliğini artırmak için yerleşim yerlerine yakın boş arsaların birden fazla işletmenin ortak kullanımına sunulacak mikro karşılama merkezi olarak değerlendirilmesi Yemek ile gıda ve süpermarket teslimatlarında daha sürdürülebilir ulaşım modlarının ve araçlarının tercih edilmesi ve trafik güvenliğini sağlayacak tedbirlerin alınması Konum olarak birbirine komşu olan Çankaya ile iş birliği içinde hareket etmesi ve e-ticaretin hizmet kollarında kümelenme girişimlerinin desteklenmesi

7.3. Bölüm Değerlendirme

Görüşülen paydaşların heterojen doğası ve çok yönlülüğü dikkate alındığında e-ticaretin mekânsal etkilerine ilişkin deneyimler küçük farklılıklar göstermektedir. Bu farklılaşmaların fiziksel perakendenin geleceği ve ikamet yeri seçimi konularında kendini gösterdiği anlaşılmaktadır. E-ticaret faaliyetlerinden ikincil derecede etkilendiği öngörülen perakende kiralama sektöründe e-ticaretin olası mekânsal etkilerine ilişkin eleştirel bir tutum sergilenirken, e-ticaret ekosisteminin içinde yer alan diğer sektörlerden edinilen deneyimler e-ticaretin kentsel alanı etkileyebilecek düzeyde yeni bir yaşam tarzı olarak görüldüğünü ortaya koymaktadır. Karmaşık uyumlanabilir planlama prensibinde bütün paydaşların yaklaşımlarını dikkate alan ve farklılıkları kucaklayan bir anlayış yatmaktadır. Dolayısıyla uyumlanabilir olmaya ilişkin çerçevede de genelleşmiş ifadeleri dayatmaktan ziyade esnek politika önerileri paylaşılmaya çalışılmıştır.

Karmaşık uyumlanabilir bir kent planlama çerçevesi, günümüz kentlerinde değişen dinamikleri kavrayıp hızlı uyum sağlama yetisi edinmeyi kolaylaştırmak için bir araçtır. Bulguların mekânsal planlamada kullanılabilmesi; paydaşların ihtiyaç ve öncelikleri göz önüne alınarak geliştirilmesi gereken alanların belirlenmesi, kentsel mekânın veriye dayalı olarak sektörel gelişim potansiyeli ile ilişkilendirilmesi, büyüyen sektörleri desteklemek için kaynak ve yatırım sağlanması gibi konulara bağlıdır. Bu bağlamda, sunulan somut önerilerin mekânsal planlama kararlarına ve politikalarına dahil edilmesi sağlanmalıdır. Zira Mekânsal Planlar Yapım Yönetmeliğinde tanımlı farklı planlama kademelerinde ekonomik verilerin yeri ve ekonomik kararların önemi vardır.

Son olarak sistem modelleri üzerinden göstergelerin defaatle izlenmesi ve paydaşlardan sürekli geribildirim alınması, e-ticaret faaliyetlerinin gelecekte kente olabilecek etkilerini öngörmek ya da sektörün gelişimi önündeki mekânsal engelleri ortadan kaldırabilmek için en kritik iki aşamadır. Özetle, karmaşık uyumlanabilir bir planlamaya sürekli çaba gerektiren bir işleyiş; katılım, iyileştirme ve geliştirmeye ise onun bağlayıcı değerleri olarak yaklaşmak gerekmektedir.

8. SONUÇ VE ÖNERİLER

Mekânsal deneyimler birey ve toplulukların fizik mekânla etkileşim kurmalarının farklı yollarını içermekte, kişiler ve yaşadıkları mekânlar arasındaki dinamik ilişkileri anlamayı sağlamaktadır. İşe gidip gelme, sosyalleşme, günlük ihtiyaçları karşılama gibi rutinler olduğu kadar, protestolar ve sokak gösterileri gibi özelleşmiş aktiviteler de mekânsal deneyimlere girmektedir. Bir alışveriş davranışını mekânsal deneyimler üzerinden açıklama gayreti, bireylerin kentle etkileşimlerini etkileyen sosyal, ekonomik, kültürel ve politik faktörlere ilişkin bir yaklaşım geliştirmede rol oynamaktadır. Böylelikle mekânların harcama davranışı söz konusu olduğunda nasıl kullanıldığını, zaman içinde bu sürecin nasıl değiştiğini ve gelecekte sosyo-ekonomik etkileşimlerin neye evrileceğini anlamak mümkün olabilir.

Karmaşık uyumlanabilir sistemler kuramını kent planlama pratiğine tanıtan bu tez çalışması, mekânsal deneyimlerin çevrimiçi satışlarla ilişkisini anlamayı, e-ticaret faaliyetlerinin kente etkisini araştırmayı ve e-ticaret faaliyetlerine uyumlanmaya ilişkin kritik düşünmeyi amaçlayan çok aşamalı bir yöntem izlemektedir. Günümüzde alışveriş davranışı zamandan ve mekândan bağımsız ve öngörülemez bir aktivite haline gelmiştir. Özellikle epidemiyolojik bir kriz dönemi ve sonrasında kişilerin günlük seyahat alışkanlıklarının zorunlu olarak değişmesi serbestçe gezinme ya da mağazalara erişme özgürlüğünü kısıtladığından hem alıcıların hem satıcıların e-ticarete yönelim gösterdiği bir sürece girilmiştir. Bu ortamda e-ticaret özellikle günlük temel ihtiyaçlar için rahat ve güvenli bir alternatif olarak görülmüştür. Ancak zaman içinde çevrimiçi alışveriş eylemi bir zorunluluk olmaktan ziyade boş zaman etkinliğine dönüşmeye başlamıştır. Dolayısıyla e-ticaretin dinamik manzarasında gelecekteki beklentiler ve zorluklar ile bunun kentsel alan üzerindeki etkisini tartışma ve yükselen e-ticarete —yetersiz kalınan noktalarda— uyum refleksi edinmiş kent planlama perspektifini mercek altına alma gerekliliği belirmiştir.

Tüm bu gereklilikler doğrultusunda Ankara'daki e-ticaret satışları günden güne izlenerek, satışların pandemi öncesi, pandemik ve pandemi sonrası dönemlerde hangi değişkenlere yanıt verdiği, sektörlerin ve ilçelerin e-ticaret adaptasyonu ve kentsel alanı yeniden düşünme gerekliliği karmaşık uyumlanabilir planlama perspektifiyle araştırılmıştır. Mevcut Mekânsal Planlar Yapım Yönetmeliğinde süreçlerin yeterince katılımcı ve şeffaf

ilerlememesi ve paydaşların bilgilendirilmemesi önemli bir sorundur. Bunun ötesinde, bu araştırmada edinilen e-ticarete ilişkin bulgulara olduğu gibi güncel, kapsamlı ve ayrıntılı veri edinme ve verinin geleneksel yöntemler yerine karmaşık problem çözme araçlarıyla analizi eksik kalan bir konudur. Bu kapsamda nicel araştırmalar mekânsal analizleri ve karmaşık sistem modellemesini içeren 2 aşamada yürütülmüş ve bu aşamaların sonuçları uyumlanabilir olmanın gerektirdiği şekilde paydaş katılımına entegre edilmiştir. Paydaşların öznel görüşleri ve deneyimleri olgubilimsel temalar halinde değerlendirilerek uyumlanabilir planlama çerçevesinde girdi olarak dikkate alınmıştır. Kentlere aniden beliren koşullara uyum sağlama refleksi edindirmeye yönelik açılımlar sunan bu araştırmanın akademik yazına 4 temel açıdan katkı sunduğu ileri sürülebilir.

İlk olarak, araştırmada gerçek zamanlı ve büyük hacimli alternatif veriler kullanılmıştır. Kent planlama için yenilikçi görülebilecek bu kaynaklar esasen planlama kararlarına daha kapsamlı bir anlayış getirmektedir. Bir kent planlama sorununu büyük hacimli bir veriye dayalı olarak çözme çabası, bizi bireylerin mekânı nasıl algıladıkları ve kullandıkları ilgili etkileşimli ve işlevsel bir yaklaşıma götürmektedir. Ancak kentte özellikle gündelik yaşama ilişkin büyük ve ayrıntılı veri edinmek zorlayıcıdır. Son on yılda bireylerin günlük aktivitelerindeki mekânsal değişimi gerçek zamanlı olarak gösteren ve modellemede kullanımına sıkça rastlanan mobil veriler kentsel sistemlerin ayrıntılı analizine önemli bir kaynak teşkil etmektedir. Mekânsal-zamansal ayrıntılarla insan hareketliliğini ortaya koyabilen bu veriler insan davranışlarını temel aldığı için, girdi sağladıkları analizler de bir bakıma üstü örtük katılım içermektedir. Bunun yanı sıra araştırmada kullanılan sanal POS verileri, yine geleneksel olmayan kaynaklardan edinilmiş ve dijitalleşmedeki ilerlemelerle kullanımı yaygınlaşan özgün ve alternatif bir veri kaynağıdır. Bu veriler, mobil hareketlilik verilerinin aksine mekândan bağımsız kolektif satışları temsil etmektedir. Bu araştırma kapsamında mekânsal hareketlilikte fark edilen bir azalmanın çevrimiçi satışları artırmış olabileceği varsayılmaktadır.

İkinci olarak bu tezin literatürdeki araştırma boşluğunu dolduran temel amaçlarından biri e-ticaretin kentsel alan üzerindeki etkisini araştırmaktır. E-ticaret gibi sanal ortamda yürütülen bir faaliyetin kentsel alana etkilerini tespit etmek zorlayıcı olduğundan bu konuyu nitel ya da nicel olarak ele alan araştırmalar sınırlı sayıdadır. Kısa veya orta vadede mekânsal planların e-ticaretin neden olabileceği bir dizi dönüşümleri içermesi gerektiği hususu kabul görmekle birlikte, kent planlarında yeterli ölçüde dikkate alınmadığı

aşıkardır. Bunun yanı sıra e-ticaretin kentlerdeki sera gazı emisyonları, su kirliliği ve katı atık üretimi vb. açısından çevresel ayak izini —tamamen ortadan kaldırmak mümkün olmasa da— hafifletmek önem taşımaktadır. Türkçe literatürde e-ticaretin kente etkilerine ilişkin herhangi bir kaynağa rastlanmamıştır. Uluslararası literatürde ise kentsel alanlarda yol açtığı enerji tüketimi ve hava kalitesini azaltma benzeri çevresel olumsuz etkiler ile kentlerin mekânsal olarak yeniden organizasyonu gibi sınırlı bağlamlarda ele alındığı görülmektedir. Bu amaçla literatüre dayalı olarak e-ticaretin olası doğrudan ve dolaylı mekânsal etki kriterlerini ve bu kriterlerin alt sektörlerde nasıl karşılık bulunduğunu değerlendirmeye yarayan bir puanlama sistemi geliştirilerek Hipotez 2 araştırılmıştır.

E-ticaretin kent bütününe olası etkileri karmaşık ve çok yönlü olup her kentsel alanın kendine özgü dinamiklerine bağlıdır. Ankara'nın 7 metropoliten ilçesini kapsayan değerlendirmeden edinilen bulgular; e-ticaret satışlarının sosyo-ekonomik gelişmişlikle doğru orantılı arttığını, diğer bir deyişle e-ticarete uyumlanmanın sosyo-ekonomik gelişmişlik üzerinde olumlu etki yarattığını göstermektedir. E-ticaret satışlarına konu ürün ve hizmetlerin alınma zamanlarına bakılarak baskın ve büyüyen alt sektörler ve bu alt sektörlerin ilçelere göre uyum sağlama eğilimlerine yönelik bir dizi çıkarım edinilmiştir.

- Altındağ'da bankacılık alt sektöründe gerçekleşen artış müşterilerin elektronik bankacılığa geçişini ve/veya bankaların müşteri tabanlarını genişlettiklerini göstermekle birlikte, Siteler semtinde faaliyet gösteren işletmelerin e-ticarete uyumlanmaları ev, bahçe, mobilya ve dekorasyon, elektronik, inşaat yapı malzemeleri ve emlak alt sektörlerinin mekânsal etkilerinin artmasına katkı sağlamış görünmektedir.
- Çankaya'da e-ticaret faaliyetlerinin 2020 ve 2021 yıllarında büyük ölçüde ürün ağırlıklı olduğu, 2022 yılında ise katma değerli hizmet alt sektörlerinin görece öneminin arttığı görülmektedir. Hizmet ağırlıklı alt sektörlerin yıldan yıla artan payı, e-ticaretin mekânsal etkisinin yıldan yıla azalmasıyla sonuçlanmıştır. İlçede gündelik ihtiyaçları karşılayan yemek ile gıda ve süpermarket alt sektörlerinde 2022 yılında gerçekleşen çevrimiçi satışlar toplam çevrimiçi satışların %22'sini oluşturmakta, alıcıların önemli bir kısmının Ankara'da ikamet ettiği anlaşılmaktadır.
- Pandemi dönemi itibarıyla Etimesgut'ta birçok alt sektörde ürün ve hizmet satışlarının artış gösterdiği bulgusu edinilmiştir. Bu durumun ilçede fiziksel perakende alanına duyulacak ihtiyacı zaman içinde azaltacağı öngörülmektedir.

- Keçiören’de işletmeler bağlamında e-ticarete uyumlanma düşük seviyede olsa da yemek alt sektöründeki hacim artışı e-ticaret satışlarının kentsel mekâna etkisini 2022 yılında %70’e yakın oranda artırmıştır.
- Mamak’ta da işletmelerin e-ticarete uyumlanma refleksi zayıf bulunmuş; ev, bahçe, mobilya ve dekorasyonu içeren satışlarda yerel pazar dinamiklerini değiştirebilecek ancak mekânsal dinamiklere kayda değer bir etkide bulunamayacak düzeyde artış kaydedilmiştir.
- Sincan’da OSB’lerin etkisiyle ev, bahçe, mobilya ve dekorasyon, makina, endüstriyel parça ve araçları ile inşaat, yapı malzemeleri ve emlak alt sektörlerinde yıldan yıla artış izlenmiş; ancak ilçenin il geneline göre geri planda kaldığı saptanmıştır.
- Yenimahalle’de ürün ve hizmet ağırlıklı alt sektörlerin dengeli dağıldığı ve yıldan yıla kentin mekânsal dinamiklerini değiştirecek düzeyde e-ticaret satışı yapıldığı anlaşılmaktadır.
- T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı tarafından 2022 yılında yayımlanan ilçe bazlı SEGE-2022 skorları, e-ticaret satış hacimlerinden yola çıkılarak oluşturulan mekânsal etki endeksi eğilimleri ile örtüşmektedir. Bu bulgu, Çankaya, Yenimahalle ve Altındağ’ın nitelikli işgücü, teknolojik altyapı, internet erişilebilirliği, sektörel çeşitlilik ve hizmet sektörünün büyüklüğü alanlarındaki üstünlüğünü ortaya koymaktadır.
- E-ticaret mekânsal etki endeksinin ilçe nüfuslarıyla ilişkili bulunmaması, e-ticaret satışlarının coğrafi sınırlardan bağımsız olduğunu ve yüksek nüfuslu olsalar dahi ticari rekabetçiliği düşük ilçelerin e-ticarete yeterince eklemlenemediğini göstermektedir.

Tüm bu bulgularla e-ticaret alt sektörlerinin ilçeler arasındaki dağılımının ve gelişiminin dengeli olmadığı; e-ticaret faaliyetlerinde Çankaya ve Yenimahalle’nin çekirdek, Altındağ ve Etimesgut’un çevre ilçe konumunda olduğu ve bu dört ilçenin e-ticarete uyumlanma potansiyeli taşıdığı ortaya konulmuştur. Bununla birlikte, fiziksel ticaretin sektörel yığılmalarının e-ticarete de yansıdığı sonucuna varılmıştır. Böyle bir sistemde e-ticaret ve fiziksel ticaretin çatışma yerine dayanışma halinde olduğu ve birbirini desteklediğini öne sürmek mümkündür. Hipotez 2’yi doğrulayacak şekilde e-ticaretin dolaylı olarak mekânsal olma sayılışı geçerli kılınmış ve kent planlarında dikkate alınması gerektiğine ilişkin bir içgörü sağlanmıştır.

Üçüncü olarak sanal POS verisini başta 3 farklı işlevdeki topluluk hareketliliği ve toplu ulaşım biniş sayısı (mekânda dolaşım) olmak üzere, pazarlama, finansal istikrar, önlemler/politikalar ve takvim ve mevsim etkisini içeren bir dizi değişkenle açıklamaya çalışan zaman serisi regresyon modeli kurulmuştur. Modele konu 5 faktör grubu ile çevrimiçi satışlar arasındaki ilişki şu ana dek literatürde araştırılmamıştır. Oysa pandemi kaynaklı büyüyen ve gelişen e-ticaret faaliyetleri nedeniyle özellikle metropol kentlerde hacmi giderek artan e-ticaret satışlarına tesir eden faktörlerin bilinmesine daha fazla ihtiyaç duyulmaktadır. Bunun yanında kanıta dayalı yönetim, kentsel alandaki ani değişikliklere etkili bir şekilde yanıt verebilmek için gereklidir.

Karmaşık uyumlanabilir sistemler bilimi disiplinler arası bir çalışmayı işaret ettiğinden nicel araştırmanın bu aşamasında bir makine öğrenme modeli olarak RNN kullanılmıştır. Karmaşık sistemleri modelleme yeteneği, patern değişime uyum sağlamaya yarayan öğrenme kabiliyeti ve zaman içinde güncellenebilen dinamik yapısı RNN'yi bu araştırma için uygun kılmaktadır. Bununla birlikte model kurmak için gerekli makine öğrenme tekniklerine, modeli bir yazılım ortamında kodlama becerisine ve modelin yorumlanabilmesi için kullanılacak yöntemler hakkında yeterli bilgiye sahip olmak gerektiğinden yöntemin şehir planlama disiplinde kullanımı yaygın değildir ki, bu disiplinler arası araştırma gayreti tez çalışmasının özgün yönlerinden birini oluşturmaktadır.

Karmaşık bir kentsel sistemde topluluğun davranış değişikliği tüketim ve talep eğilimlerine doğrudan yansımaktadır. Üstelik bu değişimler aniden gerçekleştiyse, iktisadi faaliyetlerde kısa dönemli şoklar ve aksamalar yaşanması muhtemeldir. Dolayısıyla tüketim dahi davranış örüntüleri değiştiğinde kentsel alanların da bu değişime uyum sağlaması beklenmelidir. Teknolojinin güçlü gelişiminin kent ekonomilerini şekillendiren önemli bir faktör haline geldiği bu ortamda e-ticaret, kentler için hem beliren bir fırsat hem de öngörülmesi zor biçimsel ve işlevsel değişimlere neden olan bir dinamiktir. Bu uyumlanma sürecini veri üzerinden izlemek ve karmaşık problem çözme araçlarıyla irdelemek kentsel mekânın bu öngörülemezliğe verdiği yanıtı anlamayı kolaylaştırmaktadır. Hipotez 1'in araştırıldığı bu ampirik çalışmada, Ankara'da e-ticaret satışlarını etkileyen faktörlerin karmaşık sistemle modellenmesine yönelik aşağıdaki bulguları ortaya koymak mümkün görünmektedir:

- E-ticaret satışlarında tekrar eden haftalık döngüler olduğu ve dönemsel trendlerin satış hacmini etkilediği anlaşılmaktadır.
- E-ticaret satış hacmi ile USD/TL değişim değeri, toplu ulaşım toplam biniş sayısı ve satış yapan işletme adedi arasında yüksek, perakende–rekreasyon hareketlilik değişimi, sıklık endeksi ve market–eczane hareketlilik değişimi arasında orta, konut alanları hareketlilik değişimi, iş günleri, maksimum hava sıcaklığı ve tatiller ve özel günler arasında ise düşük seviyede işlevsel ilişkili bulunmaktadır.
- RNN ile regresyon modelinin yüksek performansla tahmin yaptığı görülmektedir. Duyarlılık analizi sonuçlarına göre e-ticaret satış hacmini açıklamada sırasıyla en çok USD/TL değişim değeri, satış yapan işletme adedi, konut hareketlilik değişimi ve iş günleri değişkenlerinin etkili olduğu saptanmıştır. Bu bağlamda e-ticaret satışlarında hem mekânsal davranış kalıplarının hem de makroekonomik faktörlerin etkili olduğu anlaşılmaktadır.
- RNN model bulguları, hipotezde öne sürüldüğü gibi “kişilerin mekânsal dolaşımındaki kısıtların” e-ticaret alışveriş davranışlarına yansıdığını göstermektedir. Pandemi öncesi henüz yüksek seyreden topluluk hareketliliğinin e-ticaret satışlarını düşürücü etki yaptığı saptanmakla beraber, kentte yaşayanlarının günlük alışveriş rutinlerini fiziksel mekânda gerçekleştiği anlaşılmıştır. Pandemi döneminde perakende alanlarında görülen hareketlilik azalması e-ticaret satış hacmine olumlu katkı sağlamış ve Hipotez 1’de öne sürüldüğü gibi “kişilerin mekânsal dolaşımındaki kısıtlar” e-ticaret alışveriş davranışlarına yansımıştır. Dolayısıyla işyerlerinin büyük ölçüde kapanmasına rağmen Ankara’da ticari faaliyetleri sürdürmenin bir yolu bulunmuştur.
- Kademeli normalleşme döneminden sonra ise pandemi ile ilişkili değişkenler önceki dönemlerde olduğu gibi satış hacmine yüksek oranda katkı sunmamıştır.

Modelin önemli bir bulgusu, pandemi dönemi azalan topluluk hareketliliğinin e-ticaret satışlarına büyük ölçüde getiri sağladığı, ancak mekânda dolaşım serbest olduktan sonra ivmenin artmaya devam ettiğidir. Pandemi sonrası artışın arkasında ekonomik konjonktürün etkisi ve e-ticaret ekosisteminin büyümesi yer almaktadır.

Dördüncü olarak paydaş katılımlarından edinilen bulguların planlama çerçevesine dahil edilmesi akademik yazın için değerli bulunmaktadır. Kuramsal araştırmalarda değinildiği gibi karmaşık uyumlanabilir planlama yaklaşımı, ilgili faaliyetlerden etkilenen paydaşların

sürece katılımını ve devamlı geri bildirimini gerektirir. Katılımcı süreçlerle planlama, kent sorunlarını demokrasi açığı yaratmayacak kararlarla çözmeyi amaçlar. Hiçbir paydaş grubu tek başına tüm sorunlara yanıt olamaz; farklı paydaş gruplarıyla görüşüp ortak hedeflere ulaşmak politika geliştirmede önemli yer tutmaktadır. Bu kapsamda e-ticaret ekosisteminde, e-ticaretin etkileyebileceği gayrimenkul ve perakende sektörlerinde ve merkezi ve yerel yönetimlerde rol alan paydaşlarla görüşmeler yapılmıştır. Paydaşların görüş ve deneyimlerinin modelleme sonuçlarıyla entegre edilmesiyle Ankara’da e-ticaretin olumsuz mekânsal etkileri ile başa çıkabilecek “e-ticarete uyumlanabilirliği içeren bir yol haritası” sunulmuştur.

Gerek modellemenin ve mekânsal analizlerin gerekse paydaş görüşmelerinin belirli periyotlarla tekrarlanması, uyumlanabilir planlama çerçevesinin güncellenmesi ve iyileştirilmesi önem taşımaktadır. Sözelimi, aniden beliren nüfus artışı, ekonomik değişimler, çevresel sorunlar ve yeni yasal düzenlemeler mevcut ihtiyaçları önemsiz kılabilir. Paydaşlarla düzenli etkileşim, bu ve benzeri durumlarda değişen ihtiyaçların ve önceliklerin saptanması için oldukça faydalıdır. Ölçülebilir hedefler belirlemek sürekli iyileştirme sürecini katalize edecektir. Araştırmada kullanılan e-ticaret ortamındaki gerçek zamanlı satışların ve gerçek zamanlı topluluk hareketliliğinin planlama politikalarına yansımaları içkin bir katılım olarak görmek olasıdır. Bu tez çalışmasına atıfla gelecek yıllarda davranışsal şehirciliğin kent planlamanın popüler bir teması olacağı kesin olarak ifade edilebilir.

Kentsel alanları yükselen e-ticarete uyumlu hale getirmeyi amaçlayan bu tez çalışması, gelecek araştırmalarda daha derinlemesine bir tartışma için bir başlangıç noktasıdır. Bununla beraber çalışma birtakım sınırlılıklar içermektedir. Kişisel verilerin gizliliği nedeniyle veri setlerinde sosyo-demografik detaylara ilişkin herhangi bir ipucu bulunmamaktadır. Sözelimi, döviz dalgalanmaları düşük satın alma güçleri nedeniyle genç nüfusu daha fazla etkilemiş olabilir ya da örneklem teknoloji kullanımı yeterli düzeyde olmayan yaşlı nüfusu içeriyor olabilir. Diğer yandan ürün ve hizmet satın alanların lokasyonları ve sosyo-ekonomik yapıları bilinmediğinden e-ticaret satış hacmi verisinin lojistik bağlamı etkileri yeterince iyi açıklanamamaktadır. Modellemede kullanılan girdi değişkenleri çalışılan yıllarda e-ticaret satış hacmini açıklamak için yeterli olsa da zamanla finansal istikrar ve önlemler/politikalar gibi dışsallıklar ortadan kalkabilir. Bu bağlamda veri setinin dönemsel koşullara uygun olarak güncellenmesi, diğer bir deyişle

uyumlanması bir gerekliliktir. Araştırmada tezin ana odak noktası Ankara’da satış yapan işletmeler olmuştur. Gelecek araştırmalarda müşterilerin hangi ürünü veya hizmeti, nereden ve hangi koşullarda satın aldığını incelemek de kıymetli olacaktır.

Tüm bu değerlendirmeler, kentleri etkileyebilecek belirsiz bir gelecek hakkında riskler ve büyüme fırsatları arasında gidip gelen eleştirel düşünme pratikleridir. Veri analizleri yüksek olasılıkları ve eğilimleri açıkça göstermekte, paydaş görüşleri ise geriye kalan mekânsal ayrıntıları sistem düzeyinde irdelemektedir. Bugün kimine göre fiziksel ticaretin ikamesi kimine göre fiziksel ticaretle bütünleşmiş bir oluşum olarak görülen e-ticarete adapte bir kent planlamanın küresel anlamda stratejik bir avantaj sağlayacağı açıktır. Şehir plancılarının bir uçta gelenekseli korurken diğer uçta bu eğilimlerin paydaşlarıyla faydalı iş birliği kurması, ekosistemden sektörün gelişimi hakkında devamlı geri bildirim toplaması şüphesiz belirsizlikle başa çıkma yetisini ve ekonomik esnekliği artıracaktır.

Son olarak uyumlanabilirlik, katılım düzeyleri ne olursa olsun bireylerin geliştirdikleri kişisel bir beceri veya tutumdur. Genel olarak aidiyet arttıkça uyum yeteneği azalma eğilimi göstermektedir. Bireyler bir sürece yüksek oranda aidiyet hissettiklerinde onları değişime daha az uyumlu hale getiren belirli bir bağlılık geliştirmeye meyilli olmakta, alışkanlıklarını veya yaklaşımlarını değiştirmeye dirençli hale gelmektedir. Bu anlamda, uyumlanabilir olmanın bir miktar açık fikirlilik gerektirdiğini görmezden gelmemek gerekir.

KAYNAKLAR

- Abdou, M., Hamill, L., Gilbert, N. (2012). Designing and building an agent-based model, In A. J. Heppenstall, A. T. Crooks, L. M. See, and M. Batty (Eds.), *Agent-Based Models of Geographical Systems*. Dordrecht: Springer, 141-165.
- Aditantri, R., Mahliza, F., Wibisono, A. D. (2021). Urban Planning and E-Commerce: Understanding the Impact During Pandemic Covid-19 in Jakarta. *International Journal of Business, Economics, and Social Development*, 2(3), 135-142.
- Ahern, J., Cilliers, S., Niemelä, J. (2014). The concept of ecosystem services in adaptive urban planning and design: A framework for supporting innovation. *Landscape and Urban Planning*, 125, 254-259.
- Akbulut, F. (2016). Kentsel Ulaşım Hizmetlerinin Planlanması ve Yönetiminde Sürdürülebilir Politika Önerileri. *Kastamonu Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 11(1), 336-355.
- Alessandretti, L., Aslak, U., Lehmann, S. (2020). The scales of human mobility. *Nature*, 587(7834), 402-407.
- Alibaba tells Erdogan it plans to invest \$2 billion in Turkey. (2023, September 18). *Reuters*.
- Allan, P., Plant, R. (2022). Hacking: Field Notes for Adaptive Urban Planning in Uncertain Times. *Planning Practice and Research*, 1-18.
- Allen, J., Piecyk, M., Piotrowska, M., McLeod, F., Cherrett, T., Ghali, K., ..., and Austwick, M. (2018). Understanding the impact of e-commerce on last-mile light goods vehicle activity in urban areas: The case of London. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 61, 325-338.
- Anderson, R. A., Issel, L. M., McDaniel Jr, R. R. (2003). Nursing homes as complex adaptive systems: relationship between management practice and resident outcomes. *Nursing Research*, 52(1), 12-21.
- Ankara Kalkınma Ajansı. (2011). *Ankara Uluslararası Lojistik Sektörünün Yapısal Analizi, Potansiyelinin Ortaya Konulması*. Ankara, 2011 (TR51-10-DFD-0133). Ankara, Türkiye: Ankara Kalkınma Ajansı, 1-64.
- Ankara Kalkınma Ajansı. (2022). *Ankara İli Elmadağ İlçesi Konteyner Temelli Lojistik Merkezi Kurulması Ön Fizibilite Raporu*. Ankara, 2022. Ankara, Türkiye: Ankara Kalkınma Ajansı, 1-41.
- Aps, R., Herkül, K., Kotta, J., Cormier, R., Kostamo, K., Laamanen, L., ..., and Varjopuro, R. (2018). Marine environmental vulnerability and cumulative risk profiles to support ecosystem-based adaptive maritime spatial planning. *ICES Journal of Marine Science*, 75(7), 2488-2500.
- Ascher, F. (2004). *Les nouveaux principes de l'urbanisme*, Paris: Editions de l'Aube, 75-80.

- Atak-Doğan, Ö. (2016). *Karmaşık Kentsel Oluşumların Değerlendirilmesi için Hesaplamalı Bir Yaklaşım*, Yayınlanmamış Doktora Tezi, İTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Aubin, D., Dalmedico, A. D. (2002). Writing the history of dynamical systems and chaos: longue durée and revolution, disciplines and cultures. *Historia Mathematica*, 29(3), 273-339.
- Aguilera, A., Dablanc, L., Rallet, A. (2022). Digital Work and Urban Delivery: Profile, Activity and Mobility Practices of On-Demand Food Delivery Couriers in Paris (France). *Information*, 13(9), 433.
- Auyang, S. Y. (1998). *Foundations of complex-system theories: in economics, evolutionary biology, and statistical physics*, Cambridge: Cambridge University Press, 175-181.
- Balm, S. (2022). Using Procurement Power to Accelerate Sustainable City Logistics: Lessons from Change Agents in The Netherlands. *Sustainability*, 14(10), 6225.
- Baoxing, Q. (2018). Resilient urban design methods and principles based on the complex adaptive system theory. *Landscape Architecture Frontiers*, 6(4), 42-47.
- Baranger, M. (2000). *Chaos, complexity, and entropy*, Cambridge: New England Complex Systems Institute, 4-7.
- Barbosa, H., Barthelemy, M., Ghoshal, G., James, C. R., Lenormand, M., Louail, T., ..., and Tomasini, M. (2018). Human mobility: Models and applications. *Physics Reports*, 734, 1-74.
- Basile, G., Dominici, G., Tani, M. (2016). Place marketing and management: a complex adaptive systems view. The strategic planning of the city of Avellino, Italy. *Systemic Practice and Action Research*, 29(5), 469-484.
- Batty, M. (2012). A generic framework for computational spatial modelling, In A. J. Heppenstall, A. T. Crooks, L. M. See, and M. Batty (Eds.), *Agent-Based Models of Geographical Systems*. Dordrecht: Springer, 19-50.
- Batty, M., Marshall, S. (2012). The origins of complexity theory in cities and planning, In J. Portugali, H. Meyer, E. Stolk, and E. Tan (Eds.), *Complexity Theories of Cities Have Come of Age*. Berlin: Springer, 21-45.
- Beck, U. (2000). *What is Globalization?* Cambridge: Polity Press, 17-64.
- Beckers, J., Verhetsel, A. (2021). The sustainability of the urban layer of e-commerce deliveries: The Belgian collection and delivery point networks. *European Planning Studies*, 29(12), 2300-2319.
- Bekar, S., Sağlam, M. (2022). Z Kuşağının E-Ticaret Algısı Üzerine Bir Derleme. *International Social Mentality and Researcher Thinkers Journal*, 8(55), 183-192.

- Bengtsson, L., Lu, X., Thorson, A., Garfield, R., and Von Schreeb, J. (2011). Improved response to disasters and outbreaks by tracking population movements with mobile phone network data: a post-earthquake geospatial study in Haiti. *PLoS Medicine*, 8(8), 1-9.
- Bhatti, A., Akram, H., Basit, H. M., Khan, A. U., Raza, S. M., and Naqvi, M. B. (2020). E-commerce trends during COVID-19 Pandemic. *International Journal of Future Generation Communication and Networking*, 13(2), 1449-1452.
- Birkmann, J., Bach, C., Vollmer, M. (2012). Tools for resilience building and adaptive spatial governance. *Raumforschung und Raumordnung*, 70(4), 293-308.
- Birkmann, J., Garschagen, M., Setiadi, N. (2014). New challenges for adaptive urban governance in highly dynamic environments: Revisiting planning systems and tools for adaptive and strategic planning. *Urban Climate*, 7, 115-133.
- Bjørgen, A., Bjerkan, K. Y., Hjelkrem, O. A. (2021). E-groceries: Sustainable last mile distribution in city planning. *Research in Transportation Economics*, 87, 1-9.
- Box, G. E. P. (2013). *An Accidental Statistician: The Life and Memories of George EP Box*. New Jersey: John Wiley and Sons, 161-162.
- Brög, W., Erl, E. (1996, March). *Can daily mobility be reduced or transferred to other model*. The European Conference of Ministers of Transport (ECMT), Round Table (Vol. 102), 208-221.
- Buckley, W. (1998). *Society—a complex adaptive system*. Amsterdam: Gordon and Breach, 1-24.
- Burnes, B. (2005). Complexity theories and organizational change. *International Journal of Management Reviews*, 7(2), 73-90.
- Byrne, D. (2002). *Complexity theory and the social sciences: An introduction*. London: Routledge, 14-34.
- Caldas, M. P., Marshalian, M., and Veneri P. (2023). *Assessing spatial disparities in Internet quality using speed tests*. OECD Regional Development Papers, No. 47. Paris: OECD Publishing, 1-18.
- Caldera, C., Ostorero, C., Manni, V., Galli, A., and Valzano, L. S. (2021). Cities in transformation. Computational Urban Planning Through Big Data Analytics. *Techne*, 2, 76.
- Cao, M., Alkayem, N. F., Pan, L., Novák, D., and Rosa, J. L. G. (2016). *Advanced methods in neural networks-based sensitivity analysis with their applications in civil engineering*. In J. L. G. Rosa (Ed.), *Artificial Neural Networks: Models and Applications*. Rijeka: IntechOpen, 335-353.
- Cardenas, I., Borbon-Galvez, Y., Verlinden, T., Van de Voorde, E., Vanelslander, T., and Dewulf, W. (2017). City logistics, urban goods distribution and last mile delivery and collection. *Competition and Regulation in Network Industries*, 18(1-2), 22-43.

- Cats, O. (2022). Identifying human mobility patterns using smart card data. *arXiv preprint arXiv:2208.05352*, 1-31.
- Cettner, A., Söderholm, K., Viklander, M. (2012). An adaptive stormwater culture? Historical perspectives on the status of stormwater within the Swedish urban water system. *Journal of urban technology*, 19(3), 25-40.
- Cheba, K., Kiba-Janiak, M., Baraniecka, A., and Kołakowski, T. (2021). Impact of external factors on e-commerce market in cities and its implications on environment. *Sustainable Cities and Society*, 72, 103032.
- Cilliers, P. (1999). 'Complexity and postmodernism: Understanding complex systems' Reply to David Spurrett. *South African Journal of Philosophy*, 18(2), 275-278.
- Clark, B. Y., Larco, N., Mann, R. F. (2017). The impacts of autonomous vehicles and e-commerce on local government budgeting and finance. *SSRN*, 3009840, 1-25.
- Coaffee, J., Lee, P. (2016). *Urban resilience: Planning for risk, crisis and uncertainty*. London: Palgrave, 273-274.
- Comi, A., Nuzzolo, A. (2016). Exploring the relationships between e-shopping attitudes and urban freight transport. *Transportation Research Procedia*, 12, 399-412.
- Cooper, W. W., Eastman, C., Johnson, N., and Kortanek, K. (1971). Systems approaches to urban planning: mixed, conditional, adaptive and other alternatives. *Policy Sciences*, 2(4), 397-405.
- Costa, J., Castro, R. (2021). SMEs must go online—E-commerce as an escape hatch for resilience and survivability. *Journal of Theoretical and Applied Electronic Commerce Research*, 16(7), 3043-3062.
- Coulson, E., Brakman, S., Faggian, A., and Murata, Y. (2021). COVID-19 and regional economies: An introduction to the special issue. *JRegionalSci*, 61, 691-695.
- Cretoiu, R. I. (2014). The Complexity of the Implications of Globalization in the Context of the Current Global Economy. *Annals of Spiru Haret University, Economic Series*, 5(1), 41-49.
- Crooks, A. T., Heppenstall, A. J. (2012). Introduction to agent-based modelling, In A. J. Heppenstall, A. T. Crooks, L. M. See, and M. Batty (Eds), *Agent-based models of geographical systems*. Dordrecht: Springer, 85-105.
- Crowe, P. R., Foley, K., Collier, M. J. (2016). Operationalizing urban resilience through a framework for adaptive co-management and design: Five experiments in urban planning practice and policy. *Environmental Science and Policy*, 62, 112-119.
- Çıraklı, Ü., Dalkılıç, S., Hacıhasanoğlu, T. (2017). Kaos Teorisi, Karmaşıklık Teorisi, Karmaşık Uyarlamalı Sistemler: Sağlık Hizmetleri Açısından Bir Derleme. *International Journal of Academic Value Studies*, 3(16), 330-343.

- Dabblanc, L. (2019). E-commerce trends and implications for urban logistics. In M. Browne, S. Behrends, J. Woxenius, G. Giuliano, and J. Holguin-Veras (Eds.), *Urban logistics. Management, policy and innovation in a rapidly changing environment*, London: Kogan Page Limited, 167-189.
- Dai, L., Wörner, R., van Rijswick, H. F. (2018). Rainproof cities in the Netherlands: Approaches in Dutch water governance to climate-adaptive urban planning. *International Journal of Water Resources Development*, 34(4), 652-674.
- Daudin, K., Weber, C., Fouché, O., and Maton, L. (2022). Soil-water adaptive management process: the case of On-site Wastewater Treatment Systems in peri-urban areas in France. *Environmental Challenges*, 100506, 1-12.
- Davidoff, P. (1965). Advocacy and Pluralism in Planning. *Journal of the American Planning Association*, 31(4), 331-338.
- de Graaf, R. (2012). *Adaptive urban development: A symbiosis between cities on land and water in the 21st century*. Rotterdam: Rotterdam University, 19-38.
- de Vrees, L. (2021). Adaptive marine spatial planning in the Netherlands sector of the North Sea. *Marine Policy*, 132, 103418, 1-9.
- Delicay, M. (2021). *Perakende E-Ticaretin Yükselişi: Fırsatlar, Sorunlar ve Öneriler*. T.C. Strateji ve Bütçe Başkanlığı Sektörler ve Kamu Yatırımları Genel Müdürlüğü (Yayın No: 0019). Ankara: Sektörler ve Kamu Yatırımları Genel Müdürlüğü, 1-30.
- Delventhal, M. J., Kwon, E., Parkhomenko, A. (2022). JUE Insight: How do cities change when we work from home?. *Journal of Urban Economics*, 127, 103331.
- Demirdöğmez, M., Taş, H. Y., Gültekin, N. (2020). Koronavirüs'ün (COVID-19) e-ticarete etkileri. *OPUS Uluslararası Toplum Araştırmaları Dergisi*, 16(29), 1907-1927.
- Ding, R. (2019). The complex network theory-based urban land-use and transport interaction studies. *Complexity*, 4180890, 1-15.
- Dooley, K. J. (1997). A complex adaptive systems model of organization change. *Nonlinear Dynamics, Psychology, and Life Sciences*, 1(1), 69-97.
- Douve, F., Ehler, C. N. (2011). The importance of monitoring and evaluation in adaptive maritime spatial planning. *Journal of Coastal Conservation*, 15(2), 305-311.
- Edelmann, D., Fokianos, K., and Pitsillou, M. (2019). An updated literature review of distance correlation and its applications to time series. *International Statistical Review*, 87(2), 237-262.
- Elman, J. L. (1990). Finding structure in time. *Cognitive Science*, 14(2), 179-211.
- Eoyang, G. H. (2014). Toward a Computational Model of Complex Human Systems Dynamics. In I. Zelinka, A. Sanayei, H. Zenil, and O. E. Rössler (Eds), *How Nature Works*. Heidelberg: Springer, 131-159.

- Falah, N., Karimi, A., Harandi, A. T. (2020). Urban growth modeling using cellular automata model and AHP (case study: Qazvin city). *Modeling Earth Systems and Environment*, 6(1), 235-248.
- Fidan, Y. (2011). Yönetimden yönetişime: Kavramsal bir bakış. *Yalova Sosyal Bilimler Dergisi*, 1(1), 5-8.
- Forrester, J. W. (2007). System dynamics—a personal view of the first fifty years. *System Dynamics Review: The Journal of the System Dynamics Society*, 23(2-3), 345-358.
- Freudendal-Pedersen, M. (2016). *Mobility in daily life: Between freedom and unfreedom*. London: Routledge, 1-18.
- Furceri, D., Loungani, P., Ostry, J., and Pizzuto, P. (2022). Will COVID-19 Have Long-Lasting Effects on Inequality? Evidence from Past Pandemics. *The Journal of Economic Inequality*, 20, 811-839.
- Gell-Mann, M. (1994). Complex adaptive systems, In G. Cowan, D. Pines, and D. Meltzer (Eds.), *Complexity: Metaphors, models and reality*. Reading: Addison-Wesley, 17-45.
- Geng, R., Wang, S., Chen, X., Song, D., and Yu, J. (2020). Content marketing in e-commerce platforms in the internet celebrity economy. *Industrial Management and Data Systems*, 120(3), 464-485.
- George, M., Graham, C., Lennard, L. (2013). *The energy penalty: Disabled people and fuel poverty*. Leicester: University of Leicester Centre for Consumers and Essential Services, 12-18.
- Giacomoni, M. H., Kanta, L., Zechman, E. M. (2013). Complex adaptive systems approach to simulate the sustainability of water resources and urbanization. *Journal of Water Resources Planning and Management*, 139(5), 554-564.
- Goonewardena, K., Kipfer, S., Milgrom, R., and Schmid, C. (Eds.). (2008). *Space, difference, everyday life: reading Henri Lefebvre*. New York: Routledge, 147-160.
- Greenhill, L., Stojanovic, T. A., Tett, P. (2020). Does marine planning enable progress towards adaptive governance in marine systems? Lessons from Scotland's regional marine planning process. *Maritime Studies*, 19(3), 299-315.
- Gupta, J., Bergsma, E., Termeer, C. J. A. M., Biesbroek, G. R., van den Brink, M., Jong, P., ... , and Nooteboom, S. (2016). The adaptive capacity of institutions in the spatial planning, water, agriculture and nature sectors in the Netherlands. *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change*, 21(6), 883-903.
- Gül, D., Demiryurek, K. (2020). Kırsal ve Kentsel Alanda Bilgi ve İletişim Teknolojilerinin Kullanım Durumu: Ankara Örneği. *Anadolu Tarım Bilimleri Dergisi*, 35(3), 339-352.
- Haken, H. (2012). Complexity and complexity theories: Do these concepts make sense?. In J. Portugali, H. Meyer, E. Stolk, and E. Tan (Eds), *Complexity Theories of Cities Have Come of Age*. Berlin: Springer, 7-20.

- Hassani, B., Hassani, B. K. (2016). *Scenario analysis in risk management*. Switzerland: Springer International Publishing, 111-122.
- Hayrulloğlu, G., Varol, Ç. (2022a). Understanding mobility dynamics using urban functions during the COVID-19 pandemic: comparison of pre-and post-new normal eras. *Asia-Pacific Journal of Regional Science*, 6(3), 1087-1109.
- Hayrulloğlu, G., Varol, Ç. (2022b). *Urban Life and Urban Space in the Interaction of Universe and Metaverse*. Türkiye: İksad Publishing House, 243-262.
- Hazarie, S., Barbosa, H., Frank, A., Menezes, R., and Ghoshal, G. (2020). Uncovering the differences and similarities between physical and virtual mobility. *Journal of the Royal Society Interface*, 17(168), 20200250.
- Helm, S., Kim, S. H., Van Riper, S. (2020). Navigating the ‘retail apocalypse’: A framework of consumer evaluations of the new retail landscape. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 54, 101683.
- Hetz, K., Bruns, A. (2014). Urban planning lock-in: implications for the realization of adaptive options towards climate change risks. *Water International*, 39(6), 884-900.
- Higgins, T. L., Duane, T. P. (2008). Incorporating complex adaptive systems theory into strategic planning: The Sierra Nevada Conservancy. *Journal of Environmental Planning and Management*, 51(1), 141-162.
- Hinterhuber, A. (2022). Digital transformation, the Holy Grail, and the disruption of business models: An interview with Michael Nilles. *Business Horizons*, 65(3), 261-265.
- Hishammuddin, M. A. H., Wang, J. X. (2021, October). *Towards Sustainable, Resilient and Adaptive Urban Underground Space (UUS) Exploration, Land Subsidence and Economic Impact Spatial Model (USEM) in Shanghai, PR China: Systematic Reviews, Model Framework, Initial Results and Pre-Determined Challenges*. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 861(7), 1-8.
- Ho, B. T., Roberts, T. K., Lucas, S. (2018). An overview on biodegradation of polystyrene and modified polystyrene: the microbial approach. *Critical reviews in biotechnology*, 38(2), 308-320.
- Horgan, J. (1995). From complexity to perplexity. *Scientific American*, 272(6), 104-109.
- Hou, J., Ye, X., Feng, W., Zhang, Q., Han, Y., Liu, Y., ..., and Wei, Y. (2022). Distance correlation application to gene co-expression network analysis. *BMC bioinformatics*, 23(1), 1-24.
- Hyndman, R. J., Athanasopoulos, G. (2018). *Forecasting: principles and practice* (Second edition). OTexts, 127-191.
- Innes, J. E., Booher, D. E. (1999). Consensus building and complex adaptive systems: A framework for evaluating collaborative planning. *Journal of the American Planning Association*, 65(4), 412-423.

Innes, J. E., Booher, D. E. (2018). *Planning with complexity: An introduction to collaborative rationality for public policy*. Oxon: Routledge, 89-117.

İnce-Keller, İ., Kaya-Erol, N. (2020). Kentsel adaptasyon planlaması: Türkiye’de adaptasyon odaklı kentsel politika ve uygulamaların incelenmesi. *Planlama*, 30(2), 257-272.

İnternet: AliResearch. China Taobao Village Research Report (2020). URL: <http://www.aliresearch.com/en/Reports/Reportsdetails?articleCode=167153834769125376>, Son Erişim Tarihi: 15.12.2022.

İnternet: Ankara Ticaret Odası (ATO). Ankara Ticaret Odası Kayıtlı Üyeler. URL: https://www.atonet.org.tr/IcerikDetay/41_ucretsiz-e-belge-hizmeti/ft, Son Erişim Tarihi: 23.05.2023.

İnternet: Avrupa Birliği Komisyonu. European Green Deal: Commission proposes 2030 zero-emissions target for new city buses and 90% emissions reductions for new trucks by 2040. URL: https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip_23_762, Son Erişim Tarihi: 23.05.2023.

İnternet: DHL. Rolling emissions-free through Rotterdam. URL: <https://www.dhl.com/global-en/delivered/sustainability/carbon-neutral-delivery.html>, Son Erişim Tarihi: 23.05.2023.

İnternet: Glickman, J., Pine, J, ve Geraghty, L. The Future of Cities: Adapting to changes in the Retail Landscape. National League of Cities. URL: <https://www.nlc.org/resource/future-of-cities-adapting-to-changes-in-the-retail-landscape/>, Son Erişim Tarihi: 12.05.2023.

İnternet: Google LLC. COVID-19 Topluluk Hareket Raporları. URL: <https://www.google.com/covid19/mobility/>, Son Erişim Tarihi: 25.12.2022.

İnternet: Gören, A. 40 bin kişi her gün Kazan’a göç ediyor. URL: <https://www.sabah.com.tr/ankara-baskent/2018/04/23/40-bin-kisi-her-gun-kazana-goc-ediyor>, Son Erişim Tarihi: 27.09.2023.

İnternet: HSDI (Human Systems Dynamics Institute). Complex Adaptive System. URL: <https://www.hsdinstitute.org/resources/complex-adaptive-system.html>, Son Erişim Tarihi: 03.12.2021.

İnternet: Iyzico. 2022 Türkiye e-ticaret ekosistemi. URL: <https://media.izyico.com/b/2023/07/2022-e-ticaret-ekosistemi-raporu.pdf>, Son Erişim Tarihi: 07.09.2023.

İnternet: MathWorks. Understand the mechanics behind black-box machine learning model predictions. URL: <https://www.mathworks.com/discovery/interpretability.html>, Son Erişim Tarihi: 29.05.2023.

İnternet: OECD. ICT Access and Usage by Businesses. URL: <https://stats.oecd.org/>, Son Erişim Tarihi: 23.09.2023.

İnternet: Ookla. *Speedtest Global Index*. URL: <https://www.speedtest.net/global-index/turkey#fixed>, Son Erişim Tarihi: 23.09.2023a.

İnternet: Ookla. *Internet Providers in Ankara*. URL: <https://www.speedtest.net/performance/turkey/ankara>, Son Erişim Tarihi: 23.09.2023b.

İnternet: Oxford COVID-19 Government Response Tracker. Calculation and presentation of the Stringency Index 4.0. URL: <https://www.bsg.ox.ac.uk/sites/default/files/Calculation%20and%20presentation%20of%20the%20Stringency%20Index.pdf>, Son Erişim Tarihi: 20.05.2023.

İnternet: Seattle Department of Transportation. City of Seattle Freight Master Plan. URL: https://www.seattle.gov/documents/Departments/SDOT/About/DocumentLibrary/FMP_Report_2016E.pdf, Son Erişim Tarihi: 20.05.2023.

İnternet: Sommar, R., and Mellander, P. (2018). Signed, Sealed, Delivered – Analysing The Impact of E-Commerce on Urban Areas. URL: https://www.swecourbaninsight.com/wp-content/uploads/2020/10/urban-insight-report_e-commerce_a4.pdf, Son Erişim Tarihi: 23.05.2022.

İnternet: T.C. Cumhurbaşkanlığı İletişim Başkanlığı. Sosyal Ağ Haritası. URL: <https://sosyalagharitasi.gov.tr/statistic>, Son Erişim Tarihi: 23.09.2023.

İnternet: T.C. Ticaret Bakanlığı. İstatistikler. URL: <https://www.eticaret.gov.tr/istatistikler>, Son Erişim Tarihi: 26.05.2023.

İnternet: TCMB. Elektronik Veri Dağıtım Sistemi: Perakende Ödeme Sistemi. URL: <https://evds2.tcmb.gov.tr/index.php?evds/serieMarket>, Son Erişim Tarihi: 26.05.2023.

İnternet: The Downtown Memphis Commission. Open On Main Retail Initiative. URL: <https://downtownmemphis.com/develop-invest/incentives-programs/open-on-main/>, Son Erişim Tarihi: 12.05.2023.

İnternet: UNCTAD. COVID-19 and e-commerce: Findings from a survey of online consumers in 9 countries. URL: https://unctad.org/system/files/official-document/dtlstictinf2020d1_en.pdf, Son Erişim tarihi: 12.05.2023.

İnternet: United States Census Bureau. Commuting Datasets. URL: <https://www.census.gov/topics/employment/commuting/data/datasets.html>, Son Erişim Tarihi: 14.12.2022.

İnternet: Veraset. Movement. URL: <https://www.veraset.com/products/movement/>, Son Erişim Tarihi: 15.12.2022.

İnternet: World Trade Organization. What is e-commerce?. URL: https://www.wto.org/english/tratop_e/ecom_e/ecom_work_programme_e.htm#what, Son Erişim Tarihi: 16.12.2022.

Jacobs, J. (2017). *Büyük Amerikan şehirlerinin ölümü ve yaşamı* (çev. Bülent Doğan). İstanbul: Metis Yayınları, 1-472.

- Jafar, R., Shahrour, I., Juran, I. (2010). Application of Artificial Neural Networks (ANN) to model the failure of urban water mains. *Mathematical and Computer Modelling*, 51(9-10), 1170-1180.
- Jaller, M., Qian, X., Zhang, X. (2020). *E-commerce, warehousing and distribution facilities in California: A dynamic landscape and the impacts on disadvantaged communities*. ITS Reports (No: UC-ITS-2018-47). California: University of California Institute of Transportation Studies, 1-5.
- Jennex, M.E., Amoroso, D., Adelakun, O. (2004). E-Commerce Infrastructure Success Factors for Small Companies in Developing Economies. *Electronic Commerce Research*, 4, 263-286.
- Kanta, L., Zechman, E. (2014). Complex adaptive systems framework to assess supply-side and demand-side management for urban water resources. *Journal of Water Resources Planning and Management*, 140(1), 75-85.
- Kato, S., Ahern, J. (2008). 'Learning by doing': Adaptive planning as a strategy to address uncertainty in planning. *Journal of Environmental Planning and Management*, 51(4), 543-559.
- Kauffman, S. (1995). *At home in the universe*. London: Penguin, 47-70.
- Kawasaki, T., Wakashima, H., Shibasaki, R. (2022). The use of e-commerce and the COVID-19 outbreak: A panel data analysis in Japan. *Transport Policy*, 115, 88-100.
- Keeton, R., Nijhuis, S. (2019). Spatial challenges in contemporary African New Towns and potentials for alternative planning strategies. *International Planning Studies*, 24(3-4), 218-234.
- Kennedy, W. G. (2012). Modelling human behaviour in agent-based models, In A. J., Heppenstall, A. T., Crooks, L. M., See, and M. Batty (Eds.), *Agent-based models of geographical systems*. Dordrecht: Springer, 167-179.
- Kolb, D. (2006). Real Places in Virtual Spaces. *Nordic Journal of Architectural Research*, 19(3), 69-77.
- Korhonen, J., Snäkin, J. P. (2015). Quantifying the relationship of resilience and eco-efficiency in complex adaptive energy systems. *Ecological Economics*, 120, 83-92.
- Kruse, S., Pütz, M. (2014). Adaptive capacities of spatial planning in the context of climate change in the European Alps. *European Planning Studies*, 22(12), 2620-2638.
- Lak, A., Asl, S. S., Maher, A. (2020). Resilient urban form to pandemics: Lessons from COVID-19. *Medical Journal of the Islamic Republic of Iran*, 34, 71.
- Laudon, K. C., Traver, C. G. (2021). *E-Commerce 2020-2021: Business, Technology, Society* (16th Edition). Essex: Pearson Education, 42-43.
- Laudon, K. C., Traver, C. G. (2022). *E-Commerce 2020-2021: Business, Technology, Society* (17th Edition). Essex: Pearson Education, 42-43.

- Lerouge, F., Gulinck, H., Vranken, L. (2017). Valuing ecosystem services to explore scenarios for adaptive spatial planning. *Ecological Indicators*, 81, 30-40.
- Levenda, A. M., Mahmoudi, D. (2019). Silicon forest and server farms: The (urban) nature of digital capitalism in the Pacific Northwest. *Culture Machine*, 18, 1-14.
- Levent, T. (2010, Kasım). *Hizmet Faaliyetlerinin Mekânsal Örgütlenmesi: Ankara Örneği*. TÜCAUM VI. Ulusal Coğrafya Sempozyumu, Ankara, 213-228.
- Levent, T. (2019). A new challenge for urban planning in Turkey: socio-spatial impacts of forced migration. *European Spatial Research and Policy*, 26(2), 115-134.
- Li, Y., Martínez-López, F. J., Feng, C., and Chen, Y. (2022). Green Communication for More Package-Free Ecommerce Returns. *Journal of Theoretical and Applied Electronic Commerce Research*, 17(4), 1450-1472.
- Ligtenberg, A., van Lammeren, R. J., Bregt, A. K., and Beulens, A. J. (2010). Validation of an agent-based model for spatial planning: A role-playing approach. *Computers, Environment and Urban Systems*, 34(5), 424-434.
- Lin, B., Zhao, Y., Lin, R. (2020). Optimization for courier delivery service network design based on frequency delay. *Computers and Industrial Engineering*, 139, 106144.
- Lundberg, S. M., Lee, S. I. (2017). *A unified approach to interpreting model predictions*. The 31st Conference on Neural Information Processing Systems, California, 4768-4777.
- Maharawal, M. M. (2022). Tech-Colonialism: Gentrification, Resistance, and Belonging in San Francisco's Colonial Present. *Anthropological Quarterly*, 95(4), 785-813.
- Maithani, S., Jain, R. K., Arora, M. K. (2007). An artificial neural network based approach for modelling urban spatial growth. *ITPI Journal*, 4(2), 43-51.
- Mamadalieva, Z. (2023). Legal Analysis of the Importance of Business Models in the Development of E-commerce: Business models in e-commerce law. *International Journal of Cyber Law*, 1 (2), 1-10.
- Manesh, S. V., Tadi, M. (2011). Sustainable urban morphology emergence via complex adaptive system analysis: Sustainable design in existing context. *Procedia Engineering*, 21, 89-97.
- Marañón-Abreu, R., Gualda Caballero, E., Valerdi, R. (2011). *The Dynamics of Circular Migration in Southern Europe*. Engineering Systems Division Working Paper. Boston: Massachusetts Institute of Technology, 1-29.
- Marsal-Llacuna, M. L., Fabregat-Gesa, R. (2016). Modeling citizens' urban time-use using adaptive hypermedia surveys to obtain an urban planning, citizen-centric, methodological reinvention. *Time and Society*, 25(2), 272-294.
- Martin, C., Sturmberg, J. (2009). Complex adaptive chronic care. *Journal of Evaluation in Clinical Practice*, 15(3), 571-577.

- Martínez-López, F. J., Gázquez-Abad, J. C., Sethuraman, R. (Eds.). (2022). *Advances in national brand and private label marketing*. Cham: Springer Proceedings in Business and Economics, 153-158.
- Matel, E., Vahdatikhaki, F., Hosseinyalamdary, S., Evers, T., and Voordijk, H. (2019). An artificial neural network approach for cost estimation of engineering services. *International Journal of Construction Management*, 22(7), 1274-1287.
- Mauboussin, M. J. (2002). Revisiting market efficiency: The stock market as a complex adaptive system. *Journal of Applied Corporate Finance*, 14(4), 47-55.
- Maynard, S., James, D., Davidson, A. (2011). An adaptive participatory approach for developing an ecosystem services framework for South East Queensland, Australia. *International Journal of Biodiversity Science, Ecosystem Services and Management*, 7(3), 182-189.
- Melkonyan, A., Koch, J., Lohmar, F., Kamath, V., Munteanu, V., Schmidt, J. A., and Bleischwitz, R. (2020). Integrated urban mobility policies in metropolitan areas: A system dynamics approach for the Rhine-Ruhr metropolitan region in Germany. *Sustainable Cities and Society*, 61, 102358.
- Meredith, H. R., Giles, J. R., Perez-Saez, J., Mande, T., Rinaldo, A., Mutembo, S., ..., and Wesolowski, A. (2021). Characterizing human mobility patterns in rural settings of sub-Saharan Africa. *Elife*, 10, e68441.
- Merriman, P., Jones, M., Olsson, G., Sheppard, E., Thrift, N., and Tuan, Y. F. (2012). Space and spatiality in theory. *Dialogues in Human Geography*, 2(1), 3-22.
- Mills, M., Weeks, R., Pressey, R. L., Gleason, M. G., Eisma-Osorio, R. L., Lombard, A. T., ..., and Morrison, T. H. (2015). Real-world progress in overcoming the challenges of adaptive spatial planning in marine protected areas. *Biological Conservation*, 181, 54-63.
- Mohanty, S., Codell, R. (2002). Sensitivity analysis methods for identifying influential parameters in a problem with a large number of random variables. *WIT Transactions on Modelling and Simulation*, 31, 363-374.
- Mokhtarian, P. L. (2004). A conceptual analysis of the transportation impacts of B2C e-commerce. *Transportation*, 31, 257-284.
- Mubarak, M. (2021). Business Organization and e-Commerce. *Journal of Advance Research in Science and Social Science (JARSSC)*, 4(1), 181-191.
- Mystakidis, S. (2022). Metaverse. *Encyclopedia*, 2, 486-497.
- Nadin, V., Stead, D., Dąbrowski, M., and Fernandez-Maldonado, A. M. (2021). Integrated, adaptive and participatory spatial planning: trends across Europe. *Regional Studies*, 55(5), 791-803.
- Nahiduzzaman, K. M., Aldosary, A. S., Mohammed, I. (2019). Framework analysis of E-commerce induced shift in the spatial structure of a city. *Journal of Urban Planning and Development*, 145(3), 04019006.

- Nanda, A., Xu, Y., Zhang, F. (2021). How would the COVID-19 pandemic reshape retail real estate and high streets through acceleration of E-commerce and digitalization?. *Journal of Urban Management*, 10(2), 110-124.
- Negash, B. M., Yaw, A. D. (2020). Artificial neural network based production forecasting for a hydrocarbon reservoir under water injection. *Petroleum Exploration and Development*, 47(2), 383-392.
- Nel, V. (2009). Complex adaptive systems as a theoretical tool in urban planning. *Stads-En Streeksbeplanning= Town and Regional Planning*, 2009(55), 24-30.
- Nel, D., du Plessis, C., Landman, K. (2018). Planning for dynamic cities: introducing a framework to understand urban change from a complex adaptive systems approach. *International Planning Studies*, 23(3), 250-263.
- Nickayin, S. S., Bianchini, L., Egidi, G., Cividino, S., Rontos, K., and Salvati, L. (2022). ‘Pulsing’ cities and ‘swarming’ metropolises: A simplified, entropy-based approach to long-term urban development. *Ecological Indicators*, 136, 108605.
- Niu, H., Silva, E. A. (2021). Delineating urban functional use from points of interest data with neural network embedding: A case study in Greater London. *Computers, Environment and Urban Systems*, 88, 101651.
- Notarnicola, I., Petrucci, C., De Jesus Barbosa, M. R., Giorgi, F., Stievano, A., Rocco, G., and Lancia, L. (2017). Complex adaptive systems and their relevance for nursing: An evolutionary concept analysis. *International Journal of Nursing Practice*, 23(3), e12522.
- O’Sullivan, D., Manson, S. M., Messina, J. P., and Crawford, T. W. (2006). Space, place, and complexity science. *Environment and Planning A*, 38, 611-617.
- OECD. (2019). *Unpacking E-commerce: Business Models, Trends and Policies*. Paris: OECD Publishing, 1-8.
- OECD. (2020). *E-commerce in the times of COVID-19*. Paris: The Secretary-General of the OECD, 1-10.
- Ogata, K. (2004). *Systems Dynamics (Fourth edition)*. New Jersey: Prentice-Hall, Englewood Cliffs, 1-7.
- Olsen, S. B., Olsen, E., Schaefer, N. (2011). Governance baselines as a basis for adaptive marine spatial planning. *Journal of Coastal Conservation*, 15(2), 313-322.
- Orru, K., Tillmann, M., Ebi, K. L., and Orru, H. (2018). Making administrative systems adaptive to emerging climate change-related health effects: case of Estonia. *Atmosphere*, 9(6), 221.
- Osipov, V., Nikiforov, V., Zhukova, N., and Miloserdov, D. (2020). Urban traffic flows forecasting by recurrent neural networks with spiral structures of layers. *Neural Computing and Applications*, 32(18), 14885-14897.

- Otto, J. R., Chung, Q. B. (2000). A framework for cyber-enhanced retailing: Integrating e-commerce retailing with brick-and-mortar retailing. *Electronic Markets*, 10(3), 185-191.
- Öge, S. (2005). Düzen mi Düzensizlik (Kaos) mi? Örgütsel Varlığın Sürdürülebilirliği Açısından Bir Değerlendirme. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 13, 285-303.
- Özgür, E. M., Yasak, Ü. (2009). Şehir içi ikametgâh hareketliliğine kuramsal bir bakış. *Coğrafi Bilimler Dergisi*, 7(1), 39-50.
- Pandey, A., Parmar, J. (2019). *Factors affecting consumer's online shopping buying behavior*. The 10th International Conference on Digital Strategies for Organizational Success, Madhya Pradesh, 541-548.
- Patla, A. E., Shumway-Cook, A. (1999). Dimensions of mobility: defining the complexity and difficulty associated with community mobility. *Journal of Aging and Physical Activity*, 7(1), 7-19.
- Perez, P., Banos, A., Pettit, C. (2017, May). *Agent-based modelling for urban planning current limitations and future trends*. Agent Based Modelling of Urban Systems: First International Workshop ABMUS 2016, Singapore, 60-69.
- Pettersson, F., Winslott Hiselius, L., Koglin, T. (2018). E-commerce and urban planning—comparing knowledge claims in research and planning practice. *Urban, Planning and Transport Research*, 6(1), 1-21.
- Plsek, P. (2001). *Redesigning Health Care with Insights from the Science of Complex Adaptive Systems*. Institute of Medicine, Crossing the Quality Chasm. Washington DC: National Academies Press, 61-88.
- Poerbandono, Julian, M. M., Ward, P. J. (2014). Assessment of the effects of climate and land cover changes on river discharge and sediment yield, and an adaptive spatial planning in the Jakarta region. *Natural Hazards*, 73, 507-530.
- Poom, A., Järv, O., Zook, M., and Toivonen, T. (2020). COVID-19 is spatial: Ensuring that mobile Big Data is used for social good. *Big Data and Society*, 7(2), 1-7.
- Portugali, J. (2012). Complexity theories of cities: Achievements, criticism and potentials. In J. Portugali, H. Meyer, E. Stolk, and E. Tan (Eds.), *Complexity Theories of Cities Have Come of Age*. Berlin: Springer, 47-62.
- Portugali, J. (Ed.). (2021). *Handbook on Cities and Complexity*. Cheltenham: Edward Elgar Publishing, 13-390.
- Qin, Z., Shuai, Q., Wang, G., Zhang, P., Cao, M., and Chen, M. (Eds.). (2022). *E-Commerce*. Singapore: Springer, 1-181.
- Rai, H. B., Kang, S., Sakai, T., Tejada, C., Yuan, Q. J., Conway, A., and Dablan, L. (2022). 'Proximity logistics': Characterizing the development of logistics facilities in dense, mixed-use urban areas around the world. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 166, 41-61.

- Rajendran, L. P. (2019). An interdisciplinary socio-spatial approach towards studying identity constructions in multicultural urban spaces. In X. Ye and X. Liu (Eds.), *Cities as Spatial and Social Networks*. Cham: Springer, 101-122.
- Rauws, W. (2017). Embracing uncertainty without abandoning planning: Exploring an adaptive planning approach for guiding urban transformations. *DisP-The Planning Review*, 53(1), 32-45.
- Ren, F., Kwan, M. P. (2009). The impact of geographic context on e-shopping behavior. *Environment and Planning B: Planning and Design*, 36(2), 262-278.
- Rhodes, M. L., Murray, J. (2007). Collaborative decision making in urban regeneration: A complex adaptive systems perspective. *International Public Management Journal*, 10(1), 79-101.
- Roggema, R. (2009). Adaptation to climate change: does spatial planning help? Swarm planning does!. *WIT Transactions on Ecology and the Environment*, 127, 161-172.
- Rosenbaum, M. S., Edwards, K., Ramirez, G. C. (2021). The benefits and pitfalls of contemporary pop-up shops. *Business Horizons*, 64(1), 93-106.
- Salvati, L., Mavrakakis, A., Colantoni, A., Mancino, G., and Ferrara, A. (2015). Complex Adaptive Systems, soil degradation and land sensitivity to desertification: A multivariate assessment of Italian agro-forest landscape. *Science of the Total Environment*, 521, 235-245.
- Saxe, S., MacAskill, K. (2021). Toward adaptive infrastructure: The role of existing infrastructure systems. *Sustainable and Resilient Infrastructure*, 6(5), 330-333.
- Schläpfer, M., Bettencourt, L. M., Grauwin, S., Raschke, M., Claxton, R., Smoreda, Z., ..., and Ratti, C. (2014). The scaling of human interactions with city size. *Journal of the Royal Society Interface*, 11(98), 20130789.
- Schuetze, T., Chelleri, L. (2011). Climate adaptive urban planning and design with water in Dutch polders. *Water Science and Technology*, 64(3), 722-730.
- Sengupta, U., Rauws, W. S., De Roo, G. (2016). Planning and complexity: Engaging with temporal dynamics, uncertainty and complex adaptive systems. *Environment and Planning B: Planning and Design*, 43(6), 970-974.
- Sharifi, A., Yamagata, Y. (2018). Resilience-oriented urban planning. In A. Sharifi and Y. Yamagata (Eds.), *Resilience-oriented urban planning: Theoretical and empirical insights*. Cham: Springer, 3-27.
- Shi, K., De Vos, J., Yang, Y., and Witlox, F. (2019). Does e-shopping replace shopping trips? Empirical evidence from Chengdu, China. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 122, 21-33.
- Shi, Y., Zhai, G., Xu, L., Zhou, S., Lu, Y., Liu, H., and Huang, W. (2021). Assessment methods of urban system resilience: From the perspective of complex adaptive system theory. *Cities*, 112, 103141.

- Shirky, C. (2011). The Political Power of Social Media Technology, the Public Sphere, and Political Change. *Foreign Affairs*, 90(1), 28-41.
- Shiu, J. Y., Liao, S. T., Tzeng, S. Y. (2023). How does online streaming reform e-commerce? An empirical assessment of immersive experience and social interaction in China. *Humanities and Social Sciences Communications*, 10(1), 1-8.
- Siikavirta, H., Punakivi, M., Kärkkäinen, M., and Linnanen, L. (2008). Effects of e-commerce on greenhouse gas emissions: a case study of grocery home delivery in Finland. *Journal of Industrial Ecology*, 6(2), 83-97.
- Slater, J. J., Brown, P. E., Rosenthal, J. S., and Mateu, J. (2021). Capturing spatial dependence of COVID-19 case counts with cellphone mobility data. *Spatial Statistics*, 100540.
- Song, C., Qu, Z., Blumm, N., and Barabási, A. L. (2010). Limits of predictability in human mobility. *Science*, 327(5968), 1018-1021.
- Stephenson, N. (1993). *Snow Crash*. New York: Bantam Books, 15-19.
- Székel, G. J., Rizzo, M. L., Bakirov, N. K. (2007). Measuring and testing dependence by correlation of distances. *The Annals of Statistics*, 35(6), 2769-2794.
- Szkordilis, F., Kiss, M., Égerházi, L. A., Kassai-Szoó, D., and Gulyás, Á. (2016). *Facilitating climate adaptive urban design-developing a system of planning criteria in Hungary*. Expanding Boundaries–Systems Thinking for the Built Environment: Sustainable Built Environment (SBE) Regional Conference, Zurich, 102-106.
- Şimşek, A. (Editör). (2018). *Sosyal Bilimlerde Araştırma Yöntemleri*, Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Açık Öğretim Fakültesi Yayını, 80-107.
- T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı. (2022). *İlçelerin Sosyo-Ekonomik Gelişmişlik Sıralaması Araştırması SEGE-2022*. Ankara: Kalkınma Ajansları Genel Müdürlüğü Yayını Sayı: 35, 70-88.
- Tang, W., Zhu, J. (2020). Informality and rural industry: Rethinking the impacts of E-Commerce on rural development in China. *Journal of Rural Studies*, 75, 20-29.
- Tekeli, İ. (2008). *Göç ve Ötesi*. İstanbul: Tarih Vakfı Yurt Yayınları, 11-24.
- Tekeli, İ. (2009). *Akılcı Planlamadan, Bir Demokrasi Projesi Olarak Planlamaya*. İstanbul: Tarih Vakfı Yurt Yayınları, 285-296.
- Thaichon, P. (2017). Consumer socialization process: The role of age in children's online shopping behavior. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 34, 38-47.
- Thrift, N. (1999). The place of complexity. *Theory, Culture and Society*, 16(3), 31-69.
- Türken, A. O., Eyüboğlu, E. E. (2021). E-participatory Approaches in Urban Design. *Journal of Contemporary Urban Affairs*, 5(2), 169-182.
- Van Buuren, A., Driessen, P. P., van Rijswijk, M., Rietveld, P., Salet, W., Spit, T., and

- Teisman, G. (2013). Towards adaptive spatial planning for climate change: Balancing between robustness and flexibility. *Journal for European Environmental and Planning Law*, 10(1), 29-53.
- Van Wee, B., Geurs, K., Chorus, C. (2013). Information, communication, travel behavior and accessibility. *Journal of Transport and Land Use*, 6(3), 1-16.
- Varol, Ç. (2017). Sürdürülebilir Gelişmede Akıllı Kent Yaklaşımı: Ankara'daki Belediyelerin Uygulamaları. *Çağdaş Yerel Yönetimler*, 26(1), 43-58.
- Varol, Ç., Sat, N. A., Varol-Muratçay, E., Söylemez, E., Tunar-Özcan, N. ve Hayrullahoğlu, G. (2022). *Afet Anındaki Kentsel Hareketliliğin Analizine İlişkin Yeni Yaklaşımlar*. 3'üncü Uluslararası Afet Yönetimi Kongresi, Tokat, 83-100.
- Vilhelmson, B. (1999). Daily mobility and the use of time for different activities. The case of Sweden. *GeoJournal*, 48(3), 177-185.
- Villa, R., Monzón, A. (2021). Mobility restrictions and e-commerce: Holistic balance in madrid centre during COVID-19 lockdown. *Economies*, 9(57), 1-19.
- Visser, E. J., Lanzendorf, M. (2004). Mobility and accessibility effects of B2C e-commerce: a literature review. *Tijdschrift voor Economische en Sociale Geografie*, 95(2), 189-205.
- Visser, J., Nemoto, T., Browne, M. (2014). Home delivery and the impacts on urban freight transport: A review. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 125, 15-27.
- Walsh, C. L., Roberts, D., Dawson, R. J., Hall, J. W., Nickson, A., and Hounscome, R. (2013). Experiences of integrated assessment of climate impacts, adaptation and mitigation modelling in London and Durban. *Environment and Urbanization*, 25(2), 361-380.
- Warnars, D. T. S., Putra, L. P., Warnars, H. L. H. S., and Utomo, W. H. (2019, November). *Intelligent E-commerce for Special Needs*. The 7th International Conference on Cyber and IT Service Management, Jakarta, 7, 1-5.
- Waters, M. (2000). *Globalization*. London. Routledge, 1-25.
- Weltevreden, J. W., Rotem-Mindali, O. (2009). Mobility effects of b2c and c2c e-commerce in the Netherlands: a quantitative assessment. *Journal of Transport Geography*, 17(2), 83-92.
- White, E. C. (1991). Negentropy, noise, and emancipatory thought. In K. Hayles (Ed.), *Chaos and order: Complex dynamics in literature and science*. Chicago: The University of Chicago Press, 263-277.
- Wiegmann, M., Kersten, J., Senaratne, H., Potthast, M., Klan, F., and Stein, B. (2021). Opportunities and risks of disaster data from social media: a systematic review of incident information. *Natural Hazards and Earth System Sciences*, 21(5), 1431-1444.

- Wong, F. S. (1991). Time series forecasting using backpropagation neural networks. *Neurocomputing*, 2(4), 147-159.
- Wong, P. K. (2003). Global and national factors affecting e-commerce diffusion in Singapore. *The Information Society*, 19(1), 19-32.
- Woods, A., Grant, T. (2018). *Akılın isyanı: Marksist felsefe ve modern bilim*. (Çev. U. Demirsoy ve Ö. Gemici). İstanbul: Yordam Kitap, 50-64.
- Xiang, M., Zhao, W., Chen, J. (2018). A comparison of different reconstruction modes and adaptive evaluation systems for community recovery following the Wenchuan earthquake. *Sustainability*, 10(11), 4115.
- Xie, X., Zheng, Y. (2017). Research on the evaluation indicator system for climate adaptive cities: A case study of Beijing. *Chinese Journal of Urban and Environmental Studies*, 5(1), 1-19.
- Xu, Y., Lee, M. J. (2018, March). *Shopping as a Social Activity: Understanding People's Categorical Item Sharing Preferences on Social Networks*. In S. Alan, K and Takanori (Eds.), Joint Proceedings of the ACM IUI 2018 Workshops Co-located with the 23rd ACM Conference on Intelligent User Interfaces, 2068, 1-11.
- Yabe, T., Sekimoto, Y., Tsubouchi, K., and Ikemoto, S. (2019). Cross-comparative analysis of evacuation behavior after earthquakes using mobile phone data. *PLoS One*, 14(2), 1-12.
- Yabe, T., Jones, N. K., Rao, P. S. C., Gonzalez, M. C., and Ukkusuri, S. V. (2022). Mobile phone location data for disasters: A review from natural hazards and epidemics. *Computers, Environment and Urban Systems*, 94, 1-18.
- Yamu, C., de Roo, G., Frankhauser, P. (2016). Assuming it is all about conditions. Framing a simulation model for complex, adaptive urban space. *Environment and Planning B: Planning and Design*, 43(6), 1019-1039.
- Yang, C., Gu, Z., Yao, Z. (2019). Adaptive Urban Design Research based on Multi-Agent System: Taking the Urban Renewal Design of Shanghai Hongkou Port Area as an Example. M. Haeusler, In M. A. Schnabel and T. Fukuda (Eds.), *Intelligent and Informed*. Wellington: Victoria University of Wellington, 225-234.
- Yang, Z., Yin, M., Xu, J., and Lin, W. (2019). Spatial evolution model of tourist destinations based on complex adaptive system theory: a case study of Southern Anhui, China. *Journal of Geographical Sciences*, 29(8), 1411-1434.
- Yetkin-Ekren, B., Stylos, N., Zwiegelaar, J., Turhanlar, E. E., and Kumar, V. (2023). Additive manufacturing integration in E-commerce supply chain network to improve resilience and competitiveness. *Simulation Modelling Practice and Theory*, 122, 1-21.
- Yıldırım, A., Şimşek, H. (2013). Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri (Dokuzuncu Baskı). Ankara: Seçkin Yayınevi, 66-68.

- Zelinka, I., Saloun, P., Senkerik, R., and Pavelch, M. (2014). Controlling complexity. In P. Bak (Ed.), *How Nature Works*. Heidelberg: Springer, 237-276.
- Zhang, D., Zhu, P., Ye, Y. (2016). The effects of E-commerce on the demand for commercial real estate. *Cities*, 51, 106-120.
- Zhang, F., Wu, L., Zhu, D., and Liu, Y. (2019). Social sensing from street-level imagery: A case study in learning spatio-temporal urban mobility patterns. *ISPRS journal of Photogrammetry and Remote Sensing*, 153, 48-58.
- Zhang, Y., Riera, J., Ostrow, K., Siddiqui, S., de Silva, H., Sarkar, S., ..., and Gardner, L. (2020). Modeling the relative role of human mobility, land-use and climate factors on dengue outbreak emergence in Sri Lanka. *BMC Infectious Diseases*, 20(1), 1-14.
- Zhang, X. (2019). Investigation of e-commerce in China in a geographical perspective. *Growth and Change*, 50(3), 1062-1084.
- Zhao, X., Ma, X., Tang, W., and Liu, D. (2019). An adaptive agent-based optimization model for spatial planning: A case study of Anyue County, China. *Sustainable Cities and Society*, 51, 101733.
- Zhou, Y., Lau, B. P. L., Yuen, C., Tunçer, B., and Wilhelm, E. (2018). Understanding urban human mobility through crowdsensed data. *IEEE Communications Magazine*, 56(11), 52-59.
- Zhuang, Z., Yeh, C. C. M., Wang, L., Zhang, W., and Wang, J. (2020). Multi-stream RNN for merchant transaction prediction. *arXiv preprint*, arXiv:2008.01670, 1-7.
- Zumstein, D., Oswald, C., Brauer, C. (2021). *Online Retailer Survey 2021: Empirical findings on the e-commerce boom in Switzerland and Austria*. Switzerland: ZHAW School of Management and Law, 33-34.
- Zuo, J. (2021). Analysis of E-commerce Characteristics Based on Edge Algorithm and Cox Model. *Wireless Communications and Mobile Computing*, 2021, 1-13.





EKLER

EK-1. Literatür araştırması kapsamında seçilen bilimsel çalışmaların detayları

Yazar	Ülke	Araştırma Yöntemi	Tema	Ele Alınan Konu
Ahern, Cilliers ve Niemelä, 2014	ABD	Kuramsal	Ekosistem hizmetleri	Yaparak öğrenme pratiği İzleme ve müteakip düzeltici önlemlerin uyumlama planlama çerçevesinin hayati bir parçası olması
Allan ve Plant, 2022	Avusturalya	Kuramsal	Planlama sistemi	Planlama sürecinde geri bildirim döngüleri oluşturabilmek için veri toplama prototiplerinin oluşturulması Planlama sisteminde daha etkili danışma, şeffaflık ve hesap verebilirlik
Aps ve diğerleri, 2018	Estonya	Ampirik	Kıyı alanları planlaması	Uyumlanabilir stratejik kıyı alanları planı için deniz üzerindeki çevresel ve insan kaynaklı baskıların değerlendirilmesi
Baoxing, 2018	Çin	Kuramsal	Afet yönetimi	Uyumlanabilir yaklaşımın kentlerin ekolojik, sosyal ve ekonomik dirençliliğini ve canlılığını geliştirmedeki rolü
Basile, Dominici ve Tani, 2016	İtalya	Ampirik	Planlama sistemi	Karmaşık uyumlanabilir sistem perspektifinin yer yönetimi ve pazarlaması için yol gösterici olarak kullanımı
Birkmann, Bach ve Vollmer, 2012	Almanya	Kuramsal	İklim değişikliği	Uyumlanabilir mekânsal yönetişimin işlevsel ölçek uyumsuzluklarının gidermedeki rolü Planlamada bilgiye erişimin iyileştirilmesi
Birkmann ve diğerleri, 2014	Almanya	Ampirik	Planlama sistemi	Planlama sisteminin uyumlanabilir yönetim çerçevesinde yeniden düşünülmesi
Caldera, Ostorero, Manni, Galli ve Valzano, 2021	İtalya	Kuramsal	Planlama sistemi	Etkileşimli teknolojilerin yerel yönetimlere uyarlanmasıyla uyumlanabilir planlama süreci oluşturabilme Yenilikçi teknolojilerle daha geniş toplumsal tabakaları planlama sürecine dahil edebilme
Cettner, Söderholm ve Viklander, 2012	İsveç	Ampirik	Ekosistem hizmetleri	Geleneksel drenaj sistemlerini sürdürülebilir drenaj sistemlerine uyumlama
Cooper, Eastman, Johnson ve Kortanek, 1971	ABD	Kuramsal	Planlama sistemi	Planlamada vatandaş katılımının önemi
Crowe, Foley ve Collier, 2016	İrlanda	Ampirik	Ekosistem hizmetleri	Sosyal-ekolojik dirençlilik düşüncesinin kent planlamaya etkileri
Dai, Wörner ve van Rijswijk, 2018	Hollanda	Ampirik	Ekosistem hizmetleri	Yağmur suyu toplamada kamu ve özel mülkiyetin sorumluluklarının belirgin olması gerekliliği Öğrenme ve uyum sağlama kapasitesini geliştiren yöntem önerisi
Daudin, Weber, Fouché ve Maton, 2022	Fransa	Ampirik	Ekosistem hizmetleri	Atık su arıtma sistemlerinde uyumlama yönetim önerisi
de Vrees, 2021	Hollanda	Ampirik	Kıyı alanları planlaması	Geçmişe yönelik bilgi ve deneyimlerin kıyı alanları mekânsal planlarına entegre edilmesi Paydaş katılımının önemi
Douvere ve Ehler, 2011	Fransa	Kuramsal	Kıyı alanları planlaması	Mekânsal ve zamansal yönetim etkinliğinin izlenmesi ve değerlendirilmesi

EK-1. (devam) Literatür araştırması kapsamında seçilen bilimsel çalışmaların detayları

Yazar	Ülke	Araştırma Yöntemi	Tema	Ele Alınan Konu
Greenhill ve diğerleri, 202	İngiltere	Ampirik	Kıyı alanları planlaması	Kıyı alanları planlamasında yetki ve rollerin belirsizliğinin ve yönetim eksikliklerinin giderilmesi Finansal kapasitenin kısıtlı oluşunun uyumlanabilir yaklaşımdaki harekete geçme kabiliyetini sınırlaması
Gupta ve diğerleri, 2016	Hollanda	Ampirik	İklim değişikliği	Kurumların toplumu karmaşık ve belirsiz iklim değişikliği etkilerine uyum sağlamaya teşvik etme kapasitesi
Hetz ve Brunz, 2014	Güney Afrika	Ampirik	Ekosistem hizmetleri	Sel vb. iklim değişikliği etkilerine yönelik uyumlanabilir planlama seçeneklerinin potansiyeli
Higgins ve Duane, 2008	ABD	Ampirik	Planlama sistemi	Değişen fiziksel ve sosyal koşullara uyumlanabilen, interaktif plan önerisi Dinamik planlama Stratejik planlamanın panarşi çerçevesine oturtulması
Hishammuddin ve Wang, 2021	Çin	Ampirik	Ekosistem hizmetleri	Esnek ve uyumlanabilir kentsel yeraltı mekânları
Keeton ve Nijhuis, 2019	Kenya, Morokko, Mısır, Gana ve Angola	Ampirik	Planlama sistemi	Sürdürülebilir ve kapsayıcı kentsel gelişim için uyumlanabilir kent planlama yaklaşımı önerisi
Korhonen ve Snäkin, 2015	Finlandiya	Ampirik	Ekosistem hizmetleri	Eko-verimlilik çalışmalarında karmaşık uyumlanabilir sistem yaklaşımı
Kruse ve Pütz, 2014	İsviçre	Ampirik	İklim değişikliği	İklim değişikliğine uyumlu bir mekânsal planlamanın için hem planlama yetkililerin iklime ilişkin bilgiye erişmesi hem de uyum konusunun mekânsal planlama mevzuatında kabul görmesi gerekliliği
Lerouge, Gulinck ve Vranken, 2017	Belçika	Kuramsal	Ekosistem hizmetleri	Uyumlanabilir arazi kullanım sisteminin benimsenmesiyle sosyo-ekonomik veya biyofiziksel iç ve dış şoklara rağmen insan yararına hizmet sunma kapasitesinin korunabileceği/artırılabilceği
Manesh ve Tadi, 2011	İtalya	Ampirik	Kent morfolojisi	Kent morfolojisinin enerji performansı üzerindeki etkisinin karmaşık uyumlanabilir sistem yaklaşımıyla analizi
Marsal-Llacuna ve Fabregat-Gesa, 2016	İspanya	Kuramsal	Planlama sistemi	Kent planlamanın bilgi ve iletişim teknolojileri ile desteklenmesi ihtiyacı
Maynard ve diğerleri, 2011	Avusturalya	Ampirik	Ekosistem hizmetleri	Planlama ve doğal kaynak yönetimi için uyumlanabilir katılımcı yaklaşım çerçevesi
Mills ve diğerleri, 2015	Fiji, Filipinler, Avusturalya, Güney Afrika ve ABD	Ampirik	Kıyı alanları planlaması	Uyumlanabilir yaklaşımın uygulanması önündeki kurumsal ve politik engeller
Nadin ve diğerleri, 2021	Hollanda	Kuramsal	Planlama sistemi	Planlamada şeffaflık ve yönetim ihtiyacı
Nel, du Plessis ve Landman, 2018	Yeni Zelanda	Ampirik	Mekânsal planlama	Kentsel değişimin karmaşıklığını karmaşık uyumlanabilir sistem yaklaşımı ile anlama gayreti

EK-1. (devam) Literatür araştırması kapsamında seçilen bilimsel çalışmaların detayları

Yazar	Ülke	Araştırma Yöntemi	Tema	Ele Alınan Konu
Nickayin ve diğerleri, 2022	Yunanistan	Ampirik	Mekânsal planlama	Metropolitan sistemlerin dış şoklar karşısında daha hızlı toparlanabilmesi için planlamada sosyo-ekonomik göstergelerin zaman-uzamsal analizinden faydalanma gerekliliği
Olsen S. B., Olsen, E. ve Schaefer, 2011	Norveç	Kuramsal	Kıyı alanları planlaması	Başarılı kıyı alanları planlaması için ekosistemin de dahil edildiği yönetim stratejileri Planlamada yetki ve rollerin netliği
Orru, K., Tillmann, Ebi ve Orru, H., 2018	Estonya	Ampirik	İklim değişikliği	Sağlık sisteminin iklim değişikliğine yönelik hedeflerle uyumlu hale getirilmesi
Perez, Banos ve Petit, 2017	Avusturalya	Kuramsal	Planlama sistemi	Karmaşık kentsel dinamiklerin anlaşılması için kent planlamanın bilimsel araştırma ile daha fazla iş birliği içinde olması gerekliliği Birey temelli yaklaşımlara yönelim Mekânsal ve zamansal çok-ölçeklilik Aşağıdan yukarıya modellemenin gerekliliği
Poerbandono, Julian and Ward, 2014	Jakarta	Ampirik	İklim değişikliği	İklim ve arazi örtüsünde görülen değişikliğin sonuçları üzerinden uyumlanabilir havza yönetimine girdi sağlayacak bir yöntem önerisi
Roggema, 2009	Hollanda	Ampirik	İklim değişikliği	Karmaşık uyumlanabilir sistem perspektifinin bölgesel mekânsal sistemler için yol gösterici olarak kullanımı
Salvati, Mavrakís, Colantoni, Mancino ve Ferrara, 2015	İtalya	Ampirik	Arazi yönetimi	Biyofiziksel ve sosyo-ekonomik göstergeler üzerinden karmaşık uyumlama toprak-peyzaj sisteminin bileşenleri arasındaki ilişkiyi değerlendirme
Saxe ve MacAskill, 2021	İngiltere	Ampirik	Ekosistem hizmetleri	Dinamik kentler için uyumlanabilir altyapı sistemleri geliştirilmesi
Schuetze ve Chelleri, 2011	Hollanda	Ampirik	Ekosistem hizmetleri	Hollanda’da iklim değişikliği kaynaklı olarak değişen su seviyeleri nedeniyle kentsel gelişimde iklime uyumlu tasarımlara ağırlık verme ihtiyacının oluşması
Sengupta ve diğerleri, 2016	İngiltere	Kuramsal	Planlama sistemi	Yukarıdan aşağıya yaklaşım eleştirisi Planlamada kendini örgütlemenin önemi
Shi ve diğerleri, 2021	Çin	Kuramsal	Planlama sistemi	Kendini örgütleyen bir kentsel gelişim modeli oluşturma Baskıları absorbe eden ancak temel işlevlerini, yapılarını, sistemlerini ve özelliklerini koruyabilen, dirençli kentsel sistem önerisi
Szkordilis, Kiss, Égerházi, Kassai-Szoó ve Gulyás, 2016	Macaristan	Ampirik	İklim değişikliği	Şehir plancılarına yardımcı olabilecek, iklime uyumlu planlama sistemi kurgusu
Van Buuren ve diğerleri, 2013	Hollanda	Kuramsal	İklim değişikliği	İklim değişikliğine uyumda aktörlerin ve hükümetin rollerinin tartışılması
Walsh ve diğerleri, 2013	İngiltere	Ampirik	İklim değişikliği	Yerel yönetimin karmaşık sorunlarla baş etme kapasitesinin kısıtlı oluşu nedeniyle kent ölçeğinde model geliştirme sürecine bilim insanları ve paydaşların entegrasyonu

EK-1. (devam) Literatür araştırması kapsamında seçilen bilimsel çalışmaların detayları

Yazar	Ülke	Araştırma Yöntemi	Tema	Ele Alınan Konu
Xiang, Zhao ve Chen, 2018	Çin	Ampirik	Afet yönetimi	Afetten sonra kentsel toplumun iyileştirilmesinde ve yaşam alanlarının yeniden inşasında uyumlanabilir değerlendirme sisteminin rolü
Xie ve Zheng, 2017	Çin	Ampirik	İklim değişikliği	Yerleşimlerin iklim değişikliğine uyumlanabilirliğinin karşılaştırılması
Yang, Gu ve Yao, 2019	Hong Kong	Kuramsal	Mekânsal planlama	Kentsel tasarım sürecinde kendini örgütleyen tasarım yöntemi önerisi
Yang, Yin, Xu ve Lin, 2019	Çin	Ampirik	Turizm	Turistik destinasyonlarının karmaşık bileşenlerinin incelenmesi
Zhao, Ma, Tang ve Liu, 2019	Çin	Ampirik	Mekânsal planlama	Arazi kullanım tahsisinde paydaş görüşlerine açık ve esnek bir mekânsal planlama mekanizmasından faydalanmaya ilişkin öneri

EK-2. E-ticaret alt sektörleri, bağlı oldukları sektörler ve içerikleri

E-Ticaret Sektörleri	E-Ticaret Faaliyet Kolu (Alt Sektör)	İçerik
Dağıtım Hizmetleri	Beyaz Eşya ve Küçük Ev Aletleri	Beyaz eşya, ev mobilyası ve gereçleri mağazaları, klima ve soğutma tamir atölyeleri, küçük ev aletleri mağazaları
Dağıtım Hizmetleri	Elektronik	Elektronik mağazaları (elektrik parça ve gereçleri), elektronik tamir atölyeleri, bilgisayar bakım, onarım ve servis hizmetleri
Dağıtım Hizmetleri	Ev, Bahçe, Mobilya ve Dekorasyon	Mobilya, ev eşyası (halı, fayans, perde, aydınlatma vb.) ve ekipman mağazaları (beyaz eşya, züccaciye mağazaları, bahçe gereçleri mağazaları hariç)
Dağıtım Hizmetleri	Gıda ve Süpermarket	Manavlar, bakkallar, süpermarketler, sağlıklı gıda mağazaları ve mini marketler
Dağıtım Hizmetleri	Giyim, Ayakkabı ve Aksesuar	Ayakkabı mağazaları, giyim ve aksesuar mağazaları, hazır giyim mağazaları, özel üretim giyim
Dağıtım Hizmetleri	Kitap ve Dergi	Kitap, süreli yayın, dergi, dergi ve gazete mağazaları, medya için dijital ürünler (kitaplar, oyunlar, sanat eserleri), dergi aboneliği
Dağıtım Hizmetleri	Makina, Endüstriyel Parça ve Araçları	Araç malzemeleri ve yeni parçalar
Dağıtım Hizmetleri	Metaller, Kimyasallar, Kauçuk ve Plastik	Kimyasallar ve ilgili ürünler, endüstriyel malzemeler, temizlik, cila ve sanitasyon ürün malzemeleri, yakıt ürünleri tedarikleri
Dağıtım Hizmetleri	Oyun, Oyuncak ve Hobi	Hobi, oyuncak ve oyun dükkanları
Dağıtım Hizmetleri	Spor ve Açık Hava Spor	Spor gereçleri mağazaları, spor giyim mağazaları, kampçılık tedarikçileri
Finansal Hizmetler	Bankacılık	Para transferi hizmetleri, döviz
Finansal Hizmetler	Finansal Hizmetler	Finansal kurum hizmetleri (sigorta satışları, birikim ve krediler, havaleler), tüketici kredisi raporlama kuruluşları
Haberleşme Hizmetleri	Telekomünikasyon ve Medya Hizmetleri	Yerel ve şehirlerarası aramalar, kredi kartı aramaları ve faks hizmetleri dahil telekomünikasyon hizmetleri
Rekreasyonel, Kültürel ve Spor Hizmetleri	Eğlence ve Sanat	Sanatçı malzemesi ve el sanatları, dikiş, dikiş, kumaş ve parça eşya mağazaları, fotoğraf, resim ve grafik, hediyelik eşya mağazaları, gösteri sanatları, eğlence prodüksiyonları
Ticari Hizmetler ve Profesyonel Hizmetler, Eğitim Hizmetleri	Eğitim ve Danışmanlık Hizmetleri	Danışmanlar, yönetim hizmetleri, halkla ilişkiler hizmetleri, hukuk hizmetleri ve avukatlar, okullar ve eğitim hizmetleri (çevrimiçi kurslar, seminerler, akademik dereceler), bilgisayar eğitimi, talimatlar
Ticari Hizmetler ve Profesyonel Hizmetler	Peyzaj ve Çiçekçilik	Peyzaj ve bahçıvanlık hizmetleri, çiçekçi malzemeleri
Ticari Hizmetler ve Profesyonel Hizmetler	Reklam ve Matbaacılık	Yayınçılık hizmetleri, reklam ajansları
Ticari Hizmetler ve Profesyonel Hizmetler	Tadilat, Temizlik ve Organizasyon	Özel temizlik, cila ve sanitasyon hazırlıkları, ev temizlik hizmetleri, kat hizmetleri, bakım hizmetleri

EK-2. (devam) E-ticaret alt sektörleri, bağlı oldukları sektörler ve içerikleri

E-Ticaret Sektörleri	E-Ticaret Faaliyet Kolu (Alt Sektör)	İçerik
Ticari Hizmetler ve Profesyonel Hizmetler	Yazılım	Bilgisayar yazılım hizmetleri
Ticari Hizmetler ve Profesyonel Hizmetler, Dağıtım Hizmetleri	Medikal, Kişisel Bakım ve Kozmetik	Eczaneler (ilaç, tuvalet malzemeleri), kozmetik ve makyaj mağazaları, sağlık ve güzellik hizmetleri, tıbbi hizmetler ve doktorlar
Ticari Hizmetler ve Profesyonel Hizmetler, Yapı ve İlişkili Mühendislik Hizmetleri, Dağıtım Hizmetleri	İnşaat, Yapı Malzemeleri ve Emlak	Yapı malzemeleri, inşaat malzemeleri, ev gereçleri depo mağazaları, gayrimenkul kiralama hizmetleri
Turizm ve Seyahatle İlişkili Hizmetler	Konaklama	Konaklama hizmetleri (oteller, moteller, tatil köyleri), oda kahvaltı işletmeleri, merkezi rezervasyonlar
Turizm ve Seyahatle İlişkili Hizmetler	Yemek	Yemek hazırlama ve ikram hizmetleri, kafeler, restoranlar, kafeteryalar, hazır yemek restoranları ve pastaneler (yemek paket servis dahil), dinlenme hizmetleri
Ticari Hizmetler ve Profesyonel Hizmetler, Dağıtım Hizmetleri	Motorlu ve Motorsuz Araç Servis, Yedek Parça ve Aksesuarları	Motorlu ve motorsuz araç aksesuarları, araçları, ekipmanı ve yeni parçaları, servis hizmeti
Ulaştırma Hizmetleri, Turizm ve Seyahatle İlişkili Hizmetler	Seyahat, Taşımacılık ve Depolama	Ulaşım hizmetleri, seyahat acenteleri, tur operatörleri ve depolama

EK-3. Araştırma alanı olarak seçilen 7 ilçenin yıllar itibariyle e-ticaret alt sektörlerine göre satış hacminin yüzdesel dağılımı

Alt Sektörler	2020	2021	2022
Altındağ			
Ev, Bahçe, Mobilya ve Dekorasyon	0,12	0,20	0,07
Giyim, Ayakkabı ve Aksesuar	0,21	0,19	0,03
Bankacılık	0,19	0,11	0,50
Beyaz Eşya ve Küçük Ev Aletleri	0,06	0,08	0,02
Medikal, Kişisel Bakım ve Kozmetik	0,08	0,07	0,02
Yazılım	0,03	0,04	0,00
Elektronik	0,03	0,04	0,08
Oyun, Oyuncak ve Hobi	0,04	0,04	0,02
Yemek	0,02	0,03	0,02
Reklam ve Matbaacılık	0,01	0,03	0,00
Evcil Hayvan Ürünleri	0,02	0,02	0,00
Kuyumculuk	0,02	0,02	0,01
Spor ve Outdoor	0,02	0,02	0,01
Kitap ve Dergi	0,04	0,02	0,01
Seyahat, Taşımacılık ve Depolama	0,01	0,02	0,01
Eğitim ve Danışmanlık Hizmetleri	0,01	0,02	0,00
Gıda ve Süpermarket	0,01	0,01	0,01
Anne ve Bebek	0,02	0,01	0,01
Finansal Hizmetler	0,00	0,01	0,02
Konaklama	0,00	0,00	0,00
Kırtasiye ve Ofis Malzemeleri	0,00	0,00	0,01
İnşaat, Yapı Malzemeleri ve Emlak	0,03	0,00	0,04
Tadilat, Temizlik ve Organizasyon	0,00	0,00	0,00
Metalurji, Kimyasallar, Kauçuk ve Plastik	0,00	0,00	0,00
Makina, Endüstriyel Parça ve Araçları	0,00	0,00	0,00
Eğlence ve Sanat	0,00	0,00	0,00
Telekomünikasyon ve Medya Hizmetleri	0,00	0,00	0,00
Araç Kiralama	0,00	0,00	0,00
Çiçekçilik	0,00	0,00	0,00
Tekstil	0,00	0,00	0,00
Motorlu ve Motorsuz Araç, Servis, Yedek Parça ve Aksesuarları	0,00	0,00	0,01
Tarım ve Hayvancılık	0,00	0,00	0,07
Kulüp, Dernek ve Sosyal Hizmetler	0,00	0,00	0,00

EK-3. (devam) Araştırma alanı olarak seçilen 7 ilçenin yıllar itibariyle e-ticaret alt sektörlerine göre satış hacminin yüzdesel dağılımı

Alt Sektörler	2020	2021	2022
Çankaya			
Elektronik	0,15	0,17	0,14
Yemek	0,10	0,14	0,16
Giyim, Ayakkabı ve Aksesuar	0,12	0,10	0,04
Bankacılık	0,13	0,09	0,10
Gıda ve Süpermarket	0,05	0,08	0,05
Havayolları	0,04	0,06	0,00
Seyahat, Taşımacılık ve Depolama	0,04	0,06	0,06
Eğitim ve Danışmanlık Hizmetleri	0,05	0,05	0,01
Yazılım	0,04	0,04	0,00
Beyaz Eşya ve Küçük Ev Aletleri	0,03	0,04	0,02
Medikal, Kişisel Bakım ve Kozmetik	0,04	0,04	0,09
Ev, Bahçe, Mobilya ve Dekorasyon	0,02	0,03	0,02
Reklam ve Matbaacılık	0,01	0,02	0,00
Telekomünikasyon ve Medya Hizmetleri	0,03	0,02	0,01
Kitap ve Dergi	0,02	0,01	0,01
Eğlence ve Sanat	0,01	0,01	0,00
Konaklama	0,01	0,01	0,00
Makina, Endüstriyel Parça ve Araçları	0,02	0,01	0,00
Oyun, Oyuncak ve Hobi	0,01	0,01	0,01
Spor ve Outdoor	0,01	0,01	0,01
Tadilat, Temizlik ve Organizasyon	0,01	0,01	0,00
Finansal Hizmetler	0,00	0,01	0,00
Anne ve Bebek	0,01	0,00	0,01
Evcil Hayvan Ürünleri	0,00	0,00	0,01
Motorlu ve Motorsuz Araç, Servis, Yedek Parça ve Aksesuarları	0,01	0,00	0,13
Metalurji, Kimyasallar, Kauçuk ve Plastik	0,00	0,00	0,00
İnşaat, Yapı Malzemeleri ve Emlak	0,02	0,00	0,08
Çiçekçilik	0,00	0,00	0,01
Araç Kiralama	0,00	0,00	0,00
Kırtasiye ve Ofis Malzemeleri	0,00	0,00	0,01
Kuyumculuk	0,00	0,00	0,00
Tekstil	0,00	0,00	0,00
Tarım ve Hayvancılık	0,00	0,00	0,00
Kulüp, Dernek ve Sosyal Hizmetler	0,00	0,00	0,00

EK-3. (devam) Araştırma alanı olarak seçilen 7 ilçenin yıllar itibariyle e-ticaret alt sektörlerine göre satış hacminin yüzdesel dağılımı

Alt Sektörler	2020	2021	2022
Etmesgut			
Yemek	0,19	0,26	0,25
Bankacılık	0,20	0,14	0,09
Giyim, Ayakkabı ve Aksesuar	0,17	0,13	0,11
Elektronik	0,08	0,09	0,09
Yazılım	0,07	0,07	0,00
Gıda ve Süpermarket	0,04	0,07	0,02
Beyaz Eşya ve Küçük Ev Aletleri	0,05	0,06	0,03
Ev, Bahçe, Mobilya ve Dekorasyon	0,03	0,04	0,08
Reklam ve Matbaacılık	0,02	0,03	0,00
Tadilat,Temizlik ve Organizasyon	0,06	0,02	0,02
Seyahat, Taşımacılık ve Depolama	0,02	0,02	0,01
Medikal, Kişisel Bakım ve Kozmetik	0,02	0,02	0,07
Eğitim ve Danışmanlık Hizmetleri	0,02	0,01	0,00
Finansal Hizmetler	0,01	0,01	0,00
Kitap ve Dergi	0,01	0,00	0,02
Metalurji,Kimyasallar,Kauçuk ve Plastik	0,00	0,00	0,00
Evcil Hayvan Ürünleri	0,00	0,00	0,02
Spor ve Outdoor	0,00	0,00	0,03
Motorlu ve Motorsuz Araç, Servis, Yedek Parça ve Aksesuarları	0,01	0,00	0,09
Oyun, Oyuncak ve Hobi	0,00	0,00	0,02
İnşaat, Yapı Malzemeleri ve Emlak	0,01	0,00	0,02
Makina, Endüstriyel Parça ve Araçları	0,00	0,00	0,00
Kırtasiye ve Ofis Malzemeleri	0,00	0,00	0,02
Konaklama	0,00	0,00	0,00
Çiçekçilik	0,00	0,00	0,01
Araç Kiralama	0,00	0,00	0,00
Tarım ve Hayvancılık	0,00	0,00	0,00
Kuyumculuk	0,00	0,00	0,00
Telekomünikasyon ve Medya Hizmetleri	0,00	0,00	0,00
Tekstil	0,00	0,00	0,00
Eğlence ve Sanat	0,00	0,00	0,00
Kulüp, Dernek ve Sosyal Hizmetler	0,00	0,00	0,00

EK-3. (devam) Araştırma alanı olarak seçilen 7 ilçenin yıllar itibariyle e-ticaret alt sektörlerine göre satış hacminin yüzdesel dağılımı

Alt Sektörler	2020	2021	2022
Keçiören			
Yemek	0,16	0,17	0,22
Giyim, Ayakkabı ve Aksesuar	0,27	0,19	0,06
Bankacılık	0,21	0,19	0,09
Beyaz Eşya ve Küçük Ev Aletleri	0,04	0,06	0,07
Medikal, Kişisel Bakım ve Kozmetik	0,05	0,05	0,12
Eğitim ve Danışmanlık Hizmetleri	0,04	0,05	0,00
Ev, Bahçe, Mobilya ve Dekorasyon	0,03	0,05	0,06
Spor ve Outdoor	0,03	0,04	0,01
Yazılım	0,03	0,04	0,00
Gıda ve Süpermarket	0,02	0,04	0,02
Seyahat, Taşımacılık ve Depolama	0,02	0,03	0,00
Tadilat,Temizlik ve Organizasyon	0,04	0,02	0,02
Anne ve Bebek	0,02	0,01	0,02
Reklam ve Matbaacılık	0,01	0,01	0,00
Finansal Hizmetler	0,01	0,01	0,00
Elektronik	0,01	0,01	0,15
Kitap ve Dergi	0,01	0,01	0,03
Konaklama	0,00	0,00	0,00
Oyun, Oyuncak ve Hobi	0,00	0,00	0,03
Kuyumculuk	0,00	0,00	0,00
Eğlence ve Sanat	0,00	0,00	0,00
Araç Kiralama	0,00	0,00	0,00
Metalurji,Kimyasallar,Kauçuk ve Plastik	0,00	0,00	0,00
Evcil Hayvan Ürünleri	0,00	0,00	0,02
Motorlu ve Motorsuz Araç, Servis, Yedek Parça ve Aksesuarları	0,00	0,00	0,01
Çiçekçilik	0,00	0,00	0,01
Makina, Endüstriyel Parça ve Araçları	0,00	0,00	0,00
Telekomünikasyon ve Medya Hizmetleri	0,00	0,00	0,00
İnşaat, Yapı Malzemeleri ve Emlak	0,00	0,00	0,01
Kırtasiye ve Ofis Malzemeleri	0,00	0,00	0,01
Tarım ve Hayvancılık	0,00	0,00	0,00
Tekstil	0,00	0,00	0,00
Kulüp, Dernek ve Sosyal Hizmetler	0,00	0,00	0,00

EK-3. (devam) Araştırma alanı olarak seçilen 7 ilçenin yıllar itibariyle e-ticaret alt sektörlerine göre satış hacminin yüzdesel dağılımı

Alt Sektörler	2020	2021	2022
Mamak			
Yemek	0,14	0,21	0,18
Bankacılık	0,25	0,17	0,06
Giyim, Ayakkabı ve Aksesuar	0,21	0,17	0,12
Elektronik	0,08	0,09	0,13
Ev, Bahçe, Mobilya ve Dekorasyon	0,06	0,09	0,16
Gıda ve Süpermarket	0,04	0,06	0,06
Beyaz Eşya ve Küçük Ev Aletleri	0,04	0,05	0,06
Eğitim ve Danışmanlık Hizmetleri	0,04	0,04	0,00
Kırtasiye ve Ofis Malzemeleri	0,01	0,02	0,05
Konaklama	0,01	0,02	0,00
Tadilat,Temizlik ve Organizasyon	0,04	0,02	0,01
Yazılım	0,01	0,01	0,00
Finansal Hizmetler	0,01	0,01	0,00
Çiçekçilik	0,01	0,01	0,01
Reklam ve Matbaacılık	0,01	0,01	0,00
Seyahat, Taşımacılık ve Depolama	0,01	0,01	0,01
Telekomünikasyon ve Medya Hizmetleri	0,01	0,01	0,00
Kitap ve Dergi	0,01	0,00	0,02
Medikal, Kişisel Bakım ve Kozmetik	0,00	0,00	0,06
Oyun, Oyuncak ve Hobi	0,00	0,00	0,03
Spor ve Outdoor	0,00	0,00	0,03
Motorlu ve Motorsuz Araç, Servis, Yedek Parça ve Aksesuarları	0,00	0,00	0,01
Eğlence ve Sanat	0,00	0,00	0,00
İnşaat, Yapı Malzemeleri ve Emlak	0,00	0,00	0,02
Kuyumculuk	0,00	0,00	0,00
Evcil Hayvan Ürünleri	0,00	0,00	0,01
Makina, Endüstriyel Parça ve Araçları	0,00	0,00	0,00
Tekstil	0,00	0,00	0,00
Araç Kiralama	0,00	0,00	-
Metalurji,Kimyasallar,Kauçuk ve Plastik	0,00	0,00	0,00
Tarım ve Hayvancılık	0,00	0,00	0,00
Kulüp, Dernek ve Sosyal Hizmetler	0,00	0,00	0,00

EK-3. (devam) Araştırma alanı olarak seçilen 7 ilçenin yıllar itibariyle e-ticaret alt sektörlerine göre satış hacminin yüzdesel dağılımı

Alt Sektörler	2020	2021	2022
Sincan			
Elektronik	0,19	0,23	0,05
Bankacılık	0,28	0,22	0,22
Giyim, Ayakkabı ve Aksesuar	0,22	0,19	0,04
Yemek	0,06	0,09	0,14
Beyaz Eşya ve Küçük Ev Aletleri	0,05	0,06	0,04
Medikal, Kişisel Bakım ve Kozmetik	0,06	0,05	0,07
Seyahat, Taşımacılık ve Depolama	0,03	0,04	0,03
Yazılım	0,02	0,03	0,00
Gıda ve Süpermarket	0,01	0,01	0,03
Oyun, Oyuncak ve Hobi	0,02	0,01	0,03
Tadilat, Temizlik ve Organizasyon	0,02	0,01	0,01
Metalurji, Kimyasallar, Kauçuk ve Plastik	0,01	0,01	0,00
Reklam ve Matbaacılık	0,00	0,01	0,00
Finansal Hizmetler	0,00	0,01	0,00
Eğitim ve Danışmanlık Hizmetleri	0,01	0,01	0,00
Kırtasiye ve Ofis Malzemeleri	0,00	0,00	0,01
Ev, Bahçe, Mobilya ve Dekorasyon	0,00	0,00	0,07
Makina, Endüstriyel Parça ve Araçları	0,00	0,00	0,08
Evcil Hayvan Ürünleri	0,00	0,00	0,01
İnşaat, Yapı Malzemeleri ve Emlak	0,01	0,00	0,10
Konaklama	0,00	0,00	0,00
Araç Kiralama	0,00	0,00	0,00
Telekomünikasyon ve Medya Hizmetleri	0,00	0,00	0,00
Kuyumculuk	0,00	0,00	0,00
Tekstil	0,00	0,00	0,00
Kitap ve Dergi	0,00	0,00	0,01
Tarım ve Hayvancılık	0,00	0,00	0,01
Motorlu ve Motorsuz Araç, Servis, Yedek Parça ve Aksesuarları	0,00	0,00	0,03
Çiçekçilik	0,00	0,00	0,01
Spor ve Outdoor	0,00	0,00	0,02
Kulüp, Dernek ve Sosyal Hizmetler	0,00	0,00	0,00
Eğlence ve Sanat	0,00	0,00	0,00

EK-3. (devam) Araştırma alanı olarak seçilen 7 ilçenin yıllar itibariyle e-ticaret alt sektörlerine göre satış hacminin yüzdesel dağılımı

Alt Sektörler	2020	2021	2022
Yenimahalle			
Bankacılık	0,58	0,63	0,10
Yemek	0,14	0,33	0,10
Tadilat,Temizlik ve Organizasyon	0,01	0,03	0,01
Yazılım	0,00	0,01	0,00
Finansal Hizmetler	0,00	0,00	0,02
İnşaat, Yapı Malzemeleri ve Emlak	0,03	0,00	0,07
Gıda ve Süpermarket	0,04	0,00	0,05
Makina, Endüstriyel Parça ve Araçları	0,03	0,00	0,02
Eğitim ve Danışmanlık Hizmetleri	0,00	0,00	0,00
Motorlu ve Motorsuz Araç, Servis, Yedek Parça ve Aksesuarları	0,02	0,00	0,05
Medikal, Kişisel Bakım ve Kozmetik	0,00	0,00	0,10
Seyahat, Taşımacılık ve Depolama	0,01	0,00	0,02
Elektronik	0,01	0,00	0,14
Ev, Bahçe, Mobilya ve Dekorasyon	0,00	0,00	0,07
Giyim, Ayakkabı ve Aksesuar	0,00	0,00	0,05
Metalurji,Kimyasallar,Kauçuk ve Plastik	0,01	0,00	0,00
Reklam ve Matbaacılık	0,00	0,00	0,00
Beyaz Eşya ve Küçük Ev Aletleri	0,08	0,00	0,04
Tekstil	0,00	0,00	0,00
Tarım ve Hayvancılık	0,00	0,00	0,00
Kitap ve Dergi	0,00	0,00	0,08
Eğlence ve Sanat	0,00	0,00	0,00
Kuyumculuk	0,00	0,00	0,00
Spor ve Outdoor	0,00	0,00	0,01
Kulüp, Dernek ve Sosyal Hizmetler	0,00	0,00	0,00
Telekomünikasyon ve Medya Hizmetleri	0,00	0,00	0,00
Konaklama	0,00	0,00	0,00
Çiçekçilik	0,00	0,00	0,00
Kırtasiye ve Ofis Malzemeleri	0,00	0,00	0,01
Oyun, Oyuncak ve Hobi	0,00	0,00	0,02
Evcil Hayvan Ürünleri	0,00	0,00	0,02
Araç Kiralama	0,02	0,00	0,00
Anne ve Bebek	0,00	0,00	0,01
Havayolları	0,00	0,00	0,00

EK-4. Araştırma alanı olarak seçilen 7 ilçede e-ticaretin üç yılın toplamına göre mekânsal etki endeksi (Her bir yılın üç yılın toplamı içindeki payını göstermektedir.)

Alt Sektörler	2020	2021	2022
Altındağ			
Ev, Bahçe, Mobilya ve Dekorasyon	0,01	0,01	0,01
Giyim, Ayakkabı ve Aksesuar	0,01	0,01	0,00
Bankacılık	0,01	0,00	0,05
Beyaz Eşya ve Küçük Ev Aletleri	0,00	0,00	0,00
Medikal, Kişisel Bakım ve Kozmetik	0,00	0,00	0,00
Yazılım	0,00	0,00	0,00
Elektronik	0,00	0,00	0,01
Oyun, Oyuncak ve Hobi	0,00	0,00	0,00
Yemek	0,00	0,00	0,00
Reklam ve Matbaacılık	0,00	0,00	0,00
Spor ve Açık Hava Sporları	0,00	0,00	0,00
Kitap ve Dergi	0,00	0,00	0,00
Seyahat, Taşımacılık ve Depolama	0,00	0,00	0,00
Eğitim ve Danışmanlık Hizmetleri	0,00	0,00	0,00
Gıda ve Süpermarket	0,00	0,00	0,00
Finansal Hizmetler	0,00	0,00	0,00
Konaklama	0,00	0,00	0,00
İnşaat, Yapı Malzemeleri ve Emlak	0,00	0,00	0,01
Tadilat, Temizlik ve Organizasyon	0,00	0,00	0,00
Metalurji, Kimyasallar, Kauçuk ve Plastik	0,00	0,00	0,00
Makina, Endüstriyel Parça ve Araçları	0,00	0,00	0,00
Eğlence ve Sanat	0,00	0,00	0,00
Telekomünikasyon ve Medya Hizmetleri	0,00	0,00	0,00
Çiçekçilik	0,00	0,00	0,00
Motorlu ve Motorsuz Araç, Servis, Yedek Parça ve Aksesuarları	0,00	0,00	0,00
Toplam	0,04	0,04	0,09

EK-4. (devam) Araştırma alanı olarak seçilen 7 ilçede e-ticaretin üç yılın toplamına göre mekânsal etki endeksi (Her bir yılın üç yılın toplamı içindeki payını göstermektedir.)

Alt Sektörler	2020	2021	2022
Çankaya			
Elektronik	0,03	0,04	0,02
Yemek	0,04	0,06	0,04
Giyim, Ayakkabı ve Aksesuar	0,06	0,05	0,01
Bankacılık	0,04	0,03	0,02
Gıda ve Süpermarket	0,03	0,04	0,02
Seyahat, Taşımacılık ve Depolama	0,01	0,02	0,01
Eğitim ve Danışmanlık Hizmetleri	0,01	0,01	0,00
Yazılım	0,01	0,01	0,00
Beyaz Eşya ve Küçük Ev Aletleri	0,01	0,01	0,01
Medikal, Kişisel Bakım ve Kozmetik	0,02	0,01	0,03
Ev, Bahçe, Mobilya ve Dekorasyon	0,01	0,01	0,00
Reklam ve Matbaacılık	0,00	0,00	0,00
Telekomünikasyon ve Medya Hizmetleri	0,00	0,00	0,00
Kitap ve Dergi	0,00	0,00	0,00
Eğlence ve Sanat	0,00	0,00	0,00
Konaklama	0,00	0,00	0,00
Makina, Endüstriyel Parça ve Araçları	0,01	0,00	0,00
Oyun, Oyuncak ve Hobi	0,00	0,00	0,00
Spor ve Açık Hava Sporları	0,00	0,00	0,00
Tadilat, Temizlik ve Organizasyon	0,00	0,00	0,00
Finansal Hizmetler	0,00	0,00	0,00
Motorlu ve Motorsuz Araç, Servis, Yedek Parça ve Aksesuarları	0,00	0,00	0,02
Metaller, Kimyasallar, Kauçuk ve Plastik	0,00	0,00	0,00
İnşaat, Yapı Malzemeleri ve Emlak	0,01	0,00	0,02
Çiçekçilik	0,00	0,00	0,00
Toplam	0,32	0,31	0,22

EK-4. (devam) Araştırma alanı olarak seçilen 7 ilçede e-ticaretin üç yılın toplamına göre mekânsal etki endeksi (Her bir yılın üç yılın toplamı içindeki payını göstermektedir.)

Alt Sektörler	2020	2021	2022
Etimesgut			
Yemek	0,01	0,01	0,01
Bankacılık	0,00	0,00	0,00
Giyim, Ayakkabı ve Aksesuar	0,01	0,00	0,00
Elektronik	0,00	0,00	0,00
Yazılım	0,00	0,00	0,00
Gıda ve Süpermarket	0,00	0,00	0,00
Beyaz Eşya ve Küçük Ev Aletleri	0,00	0,00	0,00
Ev, Bahçe, Mobilya ve Dekorasyon	0,00	0,00	0,00
Reklam ve Matbaacılık	0,00	0,00	0,00
Tadilat, Temizlik ve Organizasyon	0,00	0,00	0,00
Seyahat, Taşımacılık ve Depolama	0,00	0,00	0,00
Medikal, Kişisel Bakım ve Kozmetik	0,00	0,00	0,00
Eğitim ve Danışmanlık Hizmetleri	0,00	0,00	0,00
Finansal Hizmetler	0,00	0,00	0,00
Kitap ve Dergi	0,00	0,00	0,00
Metalurji, Kimyasallar, Kauçuk ve Plastik	0,00	0,00	0,00
Spor ve Açık Hava Sporları	0,00	0,00	0,00
Motorlu ve Motorsuz Araç, Servis, Yedek Parça ve Aksesuarları	0,00	0,00	0,00
Oyun, Oyuncak ve Hobi	0,00	0,00	0,00
İnşaat, Yapı Malzemeleri ve Emlak	0,00	0,00	0,00
Makina, Endüstriyel Parça ve Araçları	0,00	0,00	0,00
Konaklama	0,00	0,00	0,00
Çiçekçilik	0,00	0,00	0,00
Telekomünikasyon ve Medya Hizmetleri	0,00	0,00	0,00
Eğlence ve Sanat	0,00	0,00	0,00
Toplam	0,02	0,03	0,03

EK-4. (devam) Araştırma alanı olarak seçilen 7 ilçede e-ticaretin üç yılın toplamına göre mekânsal etki endeksi (Her bir yılın üç yılın toplamı içindeki payını göstermektedir.)

Alt Sektörler	2020	2021	2022
Keçiören			
Yemek	0,00	0,01	0,01
Giyim, Ayakkabı ve Aksesuar	0,01	0,01	0,00
Bankacılık	0,00	0,00	0,00
Beyaz Eşya ve Küçük Ev Aletleri	0,00	0,00	0,00
Medikal, Kişisel Bakım ve Kozmetik	0,00	0,00	0,00
Eğitim ve Danışmanlık Hizmetleri	0,00	0,00	0,00
Ev, Bahçe, Mobilya ve Dekorasyon	0,00	0,00	0,00
Spor ve Açık Hava Sporları	0,00	0,00	0,00
Yazılım	0,00	0,00	0,00
Gıda ve Süpermarket	0,00	0,00	0,00
Seyahat, Taşımacılık ve Depolama	0,00	0,00	0,00
Tadilat, Temizlik ve Organizasyon	0,00	0,00	0,00
Reklam ve Matbaacılık	0,00	0,00	0,00
Finansal Hizmetler	0,00	0,00	0,00
Elektronik	0,00	0,00	0,00
Kitap ve Dergi	0,00	0,00	0,00
Konaklama	0,00	0,00	0,00
Oyun, Oyuncak ve Hobi	0,00	0,00	0,00
Eğlence ve Sanat	0,00	0,00	0,00
Metalurji, Kimyasallar, Kauçuk ve Plastik	0,00	0,00	0,00
Motorlu ve Motorsuz Araç, Servis, Yedek Parça ve Aksesuarları	0,00	0,00	0,00
Çiçekçilik	0,00	0,00	0,00
Makina, Endüstriyel Parça ve Araçları	0,00	0,00	0,00
Telekomünikasyon ve Medya Hizmetleri	0,00	0,00	0,00
İnşaat, Yapı Malzemeleri ve Emlak	0,00	0,00	0,00
Toplam	0,03	0,03	0,03

EK-4. (devam) Araştırma alanı olarak seçilen 7 ilçede e-ticaretin üç yılın toplamına göre mekânsal etki endeksi (Her bir yılın üç yılın toplamı içindeki payını göstermektedir.)

Alt Sektörler	2020	2021	2022
Mamak			
Yemek	0,00	0,00	0,00
Bankacılık	0,00	0,00	0,00
Giyim, Ayakkabı ve Aksesuar	0,00	0,00	0,00
Elektronik	0,00	0,00	0,00
Ev, Bahçe, Mobilya ve Dekorasyon	0,00	0,00	0,00
Gıda ve Süpermarket	0,00	0,00	0,00
Beyaz Eşya ve Küçük Ev Aletleri	0,00	0,00	0,00
Eğitim ve Danışmanlık Hizmetleri	0,00	0,00	0,00
Konaklama	0,00	0,00	0,00
Tadilat, Temizlik ve Organizasyon	0,00	0,00	0,00
Yazılım	0,00	0,00	0,00
Finansal Hizmetler	0,00	0,00	0,00
Çiçekçilik	0,00	0,00	0,00
Reklam ve Matbaacılık	0,00	0,00	0,00
Seyahat, Taşımacılık ve Depolama	0,00	0,00	0,00
Telekomünikasyon ve Medya Hizmetleri	0,00	0,00	0,00
Kitap ve Dergi	0,00	0,00	0,00
Medikal, Kişisel Bakım ve Kozmetik	0,00	0,00	0,00
Oyun, Oyuncak ve Hobi	0,00	0,00	0,00
Spor ve Açık Hava Sporları	0,00	0,00	0,00
Motorlu ve Motorsuz Araç, Servis, Yedek Parça ve Aksesuarları	0,00	0,00	0,00
Eğlence ve Sanat	0,00	0,00	0,00
İnşaat, Yapı Malzemeleri ve Emlak	0,00	0,00	0,00
Makina, Endüstriyel Parça ve Araçları	0,00	0,00	0,00
Metaller, Kimyasallar, Kauçuk ve Plastik	0,00	0,00	0,00
Toplam	0,01	0,02	0,02

EK-4. (devam) Araştırma alanı olarak seçilen 7 ilçede e-ticaretin üç yılın toplamına göre mekânsal etki endeksi (Her bir yılın üç yılın toplamı içindeki payını göstermektedir.)

Alt Sektörler	2020	2021	2022
Sincan			
Elektronik	0,00	0,00	0,00
Bankacılık	0,00	0,00	0,00
Giyim, Ayakkabı ve Aksesuar	0,01	0,01	0,00
Yemek	0,00	0,00	0,00
Beyaz Eşya ve Küçük Ev Aletleri	0,00	0,00	0,00
Medikal, Kişisel Bakım ve Kozmetik	0,00	0,00	0,00
Seyahat, Taşımacılık ve Depolama	0,00	0,00	0,00
Yazılım	0,00	0,00	0,00
Gıda ve Süpermarket	0,00	0,00	0,00
Oyun, Oyuncak ve Hobi	0,00	0,00	0,00
Tadilat, Temizlik ve Organizasyon	0,00	0,00	0,00
Metalurji, Kimyasallar, Kauçuk ve Plastik	0,00	0,00	0,00
Reklam ve Matbaacılık	0,00	0,00	0,00
Finansal Hizmetler	0,00	0,00	0,00
Eğitim ve Danışmanlık Hizmetleri	0,00	0,00	0,00
Ev, Bahçe, Mobilya ve Dekorasyon	0,00	0,00	0,00
Makina, Endüstriyel Parça ve Araçları	0,00	0,00	0,00
İnşaat, Yapı Malzemeleri ve Emlak	0,00	0,00	0,00
Konaklama	0,00	0,00	0,00
Telekomünikasyon ve Medya Hizmetleri	0,00	0,00	0,00
Kitap ve Dergi	0,00	0,00	0,00
Motorlu ve Motorsuz Araç, Servis, Yedek Parça ve Aksesuarları	0,00	0,00	0,00
Çiçekçilik	0,00	0,00	0,00
Spor ve Açık Hava Sporları	0,00	0,00	0,00
Eğlence ve Sanat	0,00	0,00	0,00
Toplam	0,02	0,02	0,02

EK-4. (devam) Araştırma alanı olarak seçilen 7 ilçede e-ticaretin üç yılın toplamına göre mekânsal etki endeksi (Her bir yılın üç yılın toplamı içindeki payını göstermektedir.)

Alt Sektörler	2020	2021	2022
Yenimahalle			
Bankacılık	0,03	0,04	0,01
Yemek	0,01	0,03	0,01
Tadilat, Temizlik ve Organizasyon	0,00	0,00	0,00
Yazılım	0,00	0,00	0,00
Finansal Hizmetler	0,00	0,00	0,00
İnşaat, Yapı Malzemeleri ve Emlak	0,00	0,00	0,01
Gıda ve Süpermarket	0,00	0,00	0,01
Makina, Endüstriyel Parça ve Araçları	0,00	0,00	0,00
Eğitim ve Danışmanlık Hizmetleri	0,00	0,00	0,00
Motorlu ve Motorsuz Araç, Servis, Yedek Parça ve Aksesuarları	0,00	0,00	0,00
Medikal, Kişisel Bakım ve Kozmetik	0,00	0,00	0,01
Seyahat, Taşımacılık ve Depolama	0,00	0,00	0,00
Elektronik	0,00	0,00	0,01
Ev, Bahçe, Mobilya ve Dekorasyon	0,00	0,00	0,01
Giyim, Ayakkabı ve Aksesuar	0,00	0,00	0,01
Metalurji, Kimyasallar, Kauçuk ve Plastik	0,00	0,00	0,00
Reklam ve Matbaacılık	0,00	0,00	0,00
Beyaz Eşya ve Küçük Ev Aletleri	0,01	0,00	0,01
Kitap ve Dergi	0,00	0,00	0,00
Eğlence ve Sanat	0,00	0,00	0,00
Spor ve Açık Hava Sporları	0,00	0,00	0,00
Telekomünikasyon ve Medya Hizmetleri	0,00	0,00	0,00
Konaklama	0,00	0,00	0,00
Çiçekçilik	0,00	0,00	0,00
Oyun, Oyuncak ve Hobi	0,00	0,00	0,00
Toplam	0,06	0,07	0,10

EK-5. Araştırma alanı olarak seçilen 7 ilçede e-ticaretin ilçeler toplamına göre mekânsal etki endeksi (Her bir ilçenin 7 ilçe toplamı içindeki payını göstermektedir.)

Alt Sektörler	2020	2021	2022
Altındağ			
Ev, Bahçe, Mobilya ve Dekorasyon	0,01	0,01	0,01
Giyim, Ayakkabı ve Aksesuar	0,01	0,01	0,00
Bankacılık	0,01	0,00	0,05
Beyaz Eşya ve Küçük Ev Aletleri	0,00	0,00	0,00
Medikal, Kişisel Bakım ve Kozmetik	0,00	0,00	0,00
Yazılım	0,00	0,00	0,00
Elektronik	0,00	0,00	0,01
Oyun, Oyuncak ve Hobi	0,00	0,00	0,00
Yemek	0,00	0,00	0,00
Reklam ve Matbaacılık	0,00	0,00	0,00
Spor ve Açık Hava Sporları	0,00	0,00	0,00
Kitap ve Dergi	0,00	0,00	0,00
Seyahat, Taşımacılık ve Depolama	0,00	0,00	0,00
Eğitim ve Danışmanlık Hizmetleri	0,00	0,00	0,00
Gıda ve Süpermarket	0,00	0,00	0,00
Finansal Hizmetler	0,00	0,00	0,00
Konaklama	0,00	0,00	0,00
İnşaat, Yapı Malzemeleri ve Emlak	0,00	0,00	0,01
Tadilat, Temizlik ve Organizasyon	0,00	0,00	0,00
Metalurji, Kimyasallar, Kauçuk ve Plastik	0,00	0,00	0,00
Makina, Endüstriyel Parça ve Araçları	0,00	0,00	0,00
Eğlence ve Sanat	0,00	0,00	0,00
Telekomünikasyon ve Medya Hizmetleri	0,00	0,00	0,00
Çiçekçilik	0,00	0,00	0,00
Motorlu ve Motorsuz Araç, Servis, Yedek Parça ve Aksesuarları	0,00	0,00	0,00
Toplam	0,04	0,04	0,09

EK-5. (devam) Araştırma alanı olarak seçilen 7 ilçede e-ticaretin ilçeler toplamına göre mekânsal etki endeksi (Her bir ilçenin 7 ilçe toplamı içindeki payını göstermektedir.)

Alt Sektörler	2020	2021	2022
Çankaya			
Elektronik	0,03	0,04	0,02
Yemek	0,04	0,06	0,04
Giyim, Ayakkabı ve Aksesuar	0,06	0,05	0,01
Bankacılık	0,04	0,03	0,02
Gıda ve Süpermarket	0,03	0,04	0,02
Seyahat, Taşımacılık ve Depolama	0,01	0,02	0,01
Eğitim ve Danışmanlık Hizmetleri	0,01	0,01	0,00
Yazılım	0,01	0,01	0,00
Beyaz Eşya ve Küçük Ev Aletleri	0,01	0,01	0,01
Medikal, Kişisel Bakım ve Kozmetik	0,02	0,01	0,03
Ev, Bahçe, Mobilya ve Dekorasyon	0,01	0,01	0,00
Reklam ve Matbaacılık	0,00	0,00	0,00
Telekomünikasyon ve Medya Hizmetleri	0,00	0,00	0,00
Kitap ve Dergi	0,00	0,00	0,00
Eğlence ve Sanat	0,00	0,00	0,00
Konaklama	0,00	0,00	0,00
Makina, Endüstriyel Parça ve Araçları	0,01	0,00	0,00
Oyun, Oyuncak ve Hobi	0,00	0,00	0,00
Spor ve Açık Hava Sporları	0,00	0,00	0,00
Tadilat, Temizlik ve Organizasyon	0,00	0,00	0,00
Finansal Hizmetler	0,00	0,00	0,00
Motorlu ve Motorsuz Araç, Servis, Yedek Parça ve Aksesuarları	0,00	0,00	0,02
Metaller, Kimyasallar, Kauçuk ve Plastik	0,00	0,00	0,00
İnşaat, Yapı Malzemeleri ve Emlak	0,01	0,00	0,02
Çiçekçilik	0,00	0,00	0,00
Toplam	0,32	0,31	0,22

EK-5. (devam) Araştırma alanı olarak seçilen 7 ilçede e-ticaretin ilçeler toplamına göre mekânsal etki endeksi (Her bir ilçenin 7 ilçe toplamı içindeki payını göstermektedir.)

Alt Sektörler	2020	2021	2022
Etimesgut			
Yemek	0,01	0,01	0,01
Bankacılık	0,00	0,00	0,00
Giyim, Ayakkabı ve Aksesuar	0,01	0,00	0,00
Elektronik	0,00	0,00	0,00
Yazılım	0,00	0,00	0,00
Gıda ve Süpermarket	0,00	0,00	0,00
Beyaz Eşya ve Küçük Ev Aletleri	0,00	0,00	0,00
Ev, Bahçe, Mobilya ve Dekorasyon	0,00	0,00	0,00
Reklam ve Matbaacılık	0,00	0,00	0,00
Tadilat, Temizlik ve Organizasyon	0,00	0,00	0,00
Seyahat, Taşımacılık ve Depolama	0,00	0,00	0,00
Medikal, Kişisel Bakım ve Kozmetik	0,00	0,00	0,00
Eğitim ve Danışmanlık Hizmetleri	0,00	0,00	0,00
Finansal Hizmetler	0,00	0,00	0,00
Kitap ve Dergi	0,00	0,00	0,00
Metalurji, Kimyasallar, Kauçuk ve Plastik	0,00	0,00	0,00
Spor ve Açık Hava Sporları	0,00	0,00	0,00
Motorlu ve Motorsuz Araç, Servis, Yedek Parça ve Aksesuarları	0,00	0,00	0,00
Oyun, Oyuncak ve Hobi	0,00	0,00	0,00
İnşaat, Yapı Malzemeleri ve Emlak	0,00	0,00	0,00
Makina, Endüstriyel Parça ve Araçları	0,00	0,00	0,00
Konaklama	0,00	0,00	0,00
Çiçekçilik	0,00	0,00	0,00
Telekomünikasyon ve Medya Hizmetleri	0,00	0,00	0,00
Eğlence ve Sanat	0,00	0,00	0,00
Toplam	0,02	0,03	0,03

EK-5. (devam) Araştırma alanı olarak seçilen 7 ilçede e-ticaretin ilçeler toplamına göre mekânsal etki endeksi (Her bir ilçenin 7 ilçe toplamı içindeki payını göstermektedir.)

Alt Sektörler	2020	2021	2022
Keçiören			
Yemek	0,00	0,01	0,01
Giyim, Ayakkabı ve Aksesuar	0,01	0,01	0,00
Bankacılık	0,00	0,00	0,00
Beyaz Eşya ve Küçük Ev Aletleri	0,00	0,00	0,00
Medikal, Kişisel Bakım ve Kozmetik	0,00	0,00	0,00
Eğitim ve Danışmanlık Hizmetleri	0,00	0,00	0,00
Ev, Bahçe, Mobilya ve Dekorasyon	0,00	0,00	0,00
Spor ve Açık Hava Sporları	0,00	0,00	0,00
Yazılım	0,00	0,00	0,00
Gıda ve Süpermarket	0,00	0,00	0,00
Seyahat, Taşımacılık ve Depolama	0,00	0,00	0,00
Tadilat, Temizlik ve Organizasyon	0,00	0,00	0,00
Reklam ve Matbaacılık	0,00	0,00	0,00
Finansal Hizmetler	0,00	0,00	0,00
Elektronik	0,00	0,00	0,00
Kitap ve Dergi	0,00	0,00	0,00
Konaklama	0,00	0,00	0,00
Oyun, Oyuncak ve Hobi	0,00	0,00	0,00
Eğlence ve Sanat	0,00	0,00	0,00
Metalurji, Kimyasallar, Kauçuk ve Plastik	0,00	0,00	0,00
Motorlu ve Motorsuz Araç, Servis, Yedek Parça ve Aksesuarları	0,00	0,00	0,00
Çiçekçilik	0,00	0,00	0,00
Makina, Endüstriyel Parça ve Araçları	0,00	0,00	0,00
Telekomünikasyon ve Medya Hizmetleri	0,00	0,00	0,00
İnşaat, Yapı Malzemeleri ve Emlak	0,00	0,00	0,00
Toplam	0,03	0,03	0,03

EK-5. (devam) Araştırma alanı olarak seçilen 7 ilçede e-ticaretin ilçeler toplamına göre mekânsal etki endeksi (Her bir ilçenin 7 ilçe toplamı içindeki payını göstermektedir.)

Alt Sektörler	2020	2021	2022
Mamak			
Yemek	0,00	0,00	0,00
Bankacılık	0,00	0,00	0,00
Giyim, Ayakkabı ve Aksesuar	0,00	0,00	0,00
Elektronik	0,00	0,00	0,00
Ev, Bahçe, Mobilya ve Dekorasyon	0,00	0,00	0,00
Gıda ve Süpermarket	0,00	0,00	0,00
Beyaz Eşya ve Küçük Ev Aletleri	0,00	0,00	0,00
Eğitim ve Danışmanlık Hizmetleri	0,00	0,00	0,00
Konaklama	0,00	0,00	0,00
Tadilat, Temizlik ve Organizasyon	0,00	0,00	0,00
Yazılım	0,00	0,00	0,00
Finansal Hizmetler	0,00	0,00	0,00
Çiçekçilik	0,00	0,00	0,00
Reklam ve Matbaacılık	0,00	0,00	0,00
Seyahat, Taşımacılık ve Depolama	0,00	0,00	0,00
Telekomünikasyon ve Medya Hizmetleri	0,00	0,00	0,00
Kitap ve Dergi	0,00	0,00	0,00
Medikal, Kişisel Bakım ve Kozmetik	0,00	0,00	0,00
Oyun, Oyuncak ve Hobi	0,00	0,00	0,00
Spor ve Açık Hava Sporları	0,00	0,00	0,00
Motorlu ve Motorsuz Araç, Servis, Yedek Parça ve Aksesuarları	0,00	0,00	0,00
Eğlence ve Sanat	0,00	0,00	0,00
İnşaat, Yapı Malzemeleri ve Emlak	0,00	0,00	0,00
Makina, Endüstriyel Parça ve Araçları	0,00	0,00	0,00
Metaller, Kimyasallar, Kauçuk ve Plastik	0,00	0,00	0,00
Toplam	0,01	0,02	0,02

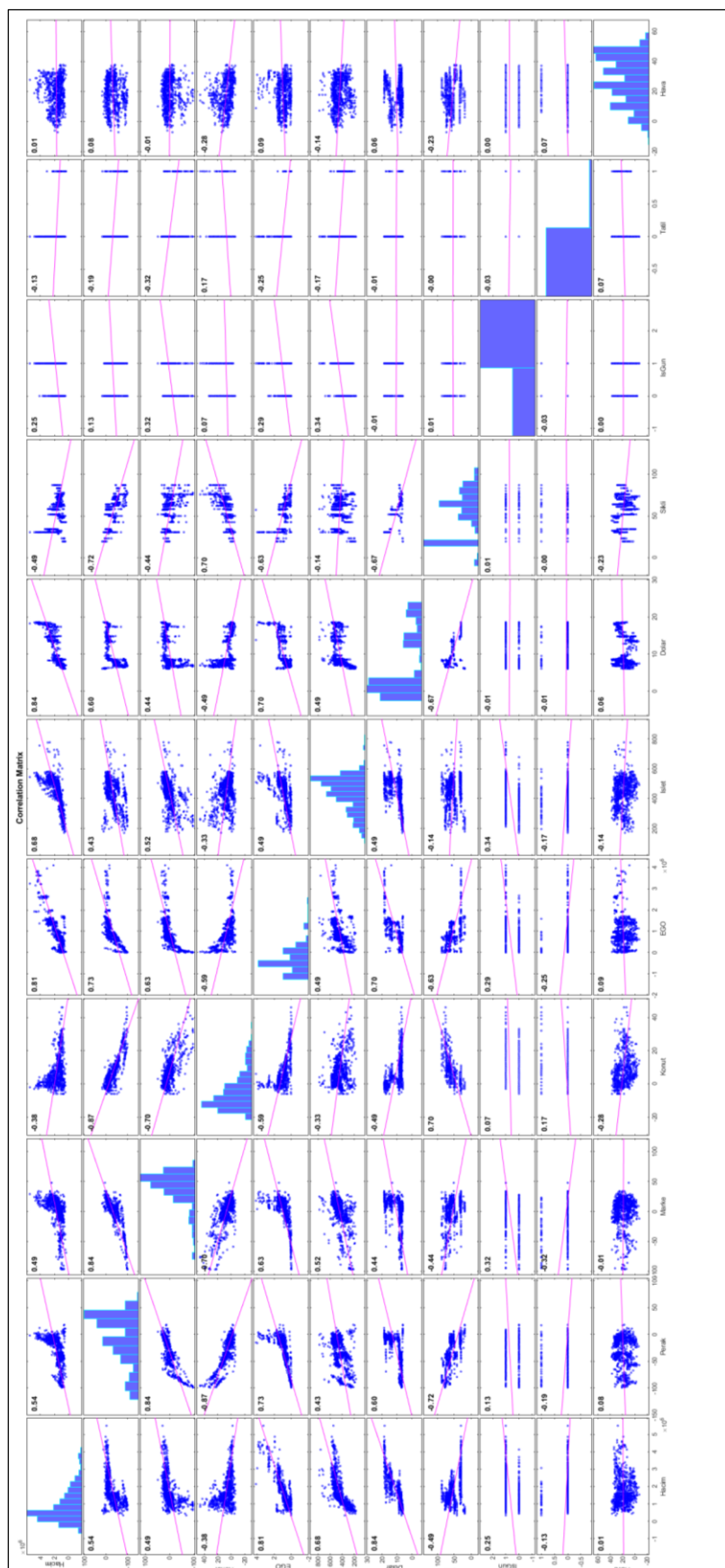
EK-5. (devam) Araştırma alanı olarak seçilen 7 ilçede e-ticaretin ilçeler toplamına göre mekânsal etki endeksi (Her bir ilçenin 7 ilçe toplamı içindeki payını göstermektedir.)

Alt Sektörler	2020	2021	2022
Sincan			
Elektronik	0,00	0,00	0,00
Bankacılık	0,00	0,00	0,00
Giyim, Ayakkabı ve Aksesuar	0,01	0,01	0,00
Yemek	0,00	0,00	0,00
Beyaz Eşya ve Küçük Ev Aletleri	0,00	0,00	0,00
Medikal, Kişisel Bakım ve Kozmetik	0,00	0,00	0,00
Seyahat, Taşımacılık ve Depolama	0,00	0,00	0,00
Yazılım	0,00	0,00	0,00
Gıda ve Süpermarket	0,00	0,00	0,00
Oyun, Oyuncak ve Hobi	0,00	0,00	0,00
Tadilat, Temizlik ve Organizasyon	0,00	0,00	0,00
Metalurji, Kimyasallar, Kauçuk ve Plastik	0,00	0,00	0,00
Reklam ve Matbaacılık	0,00	0,00	0,00
Finansal Hizmetler	0,00	0,00	0,00
Eğitim ve Danışmanlık Hizmetleri	0,00	0,00	0,00
Ev, Bahçe, Mobilya ve Dekorasyon	0,00	0,00	0,00
Makina, Endüstriyel Parça ve Araçları	0,00	0,00	0,00
İnşaat, Yapı Malzemeleri ve Emlak	0,00	0,00	0,00
Konaklama	0,00	0,00	0,00
Telekomünikasyon ve Medya Hizmetleri	0,00	0,00	0,00
Kitap ve Dergi	0,00	0,00	0,00
Motorlu ve Motorsuz Araç, Servis, Yedek Parça ve Aksesuarları	0,00	0,00	0,00
Çiçekçilik	0,00	0,00	0,00
Spor ve Açık Hava Sporları	0,00	0,00	0,00
Eğlence ve Sanat	0,00	0,00	0,00
Toplam	0,02	0,02	0,02

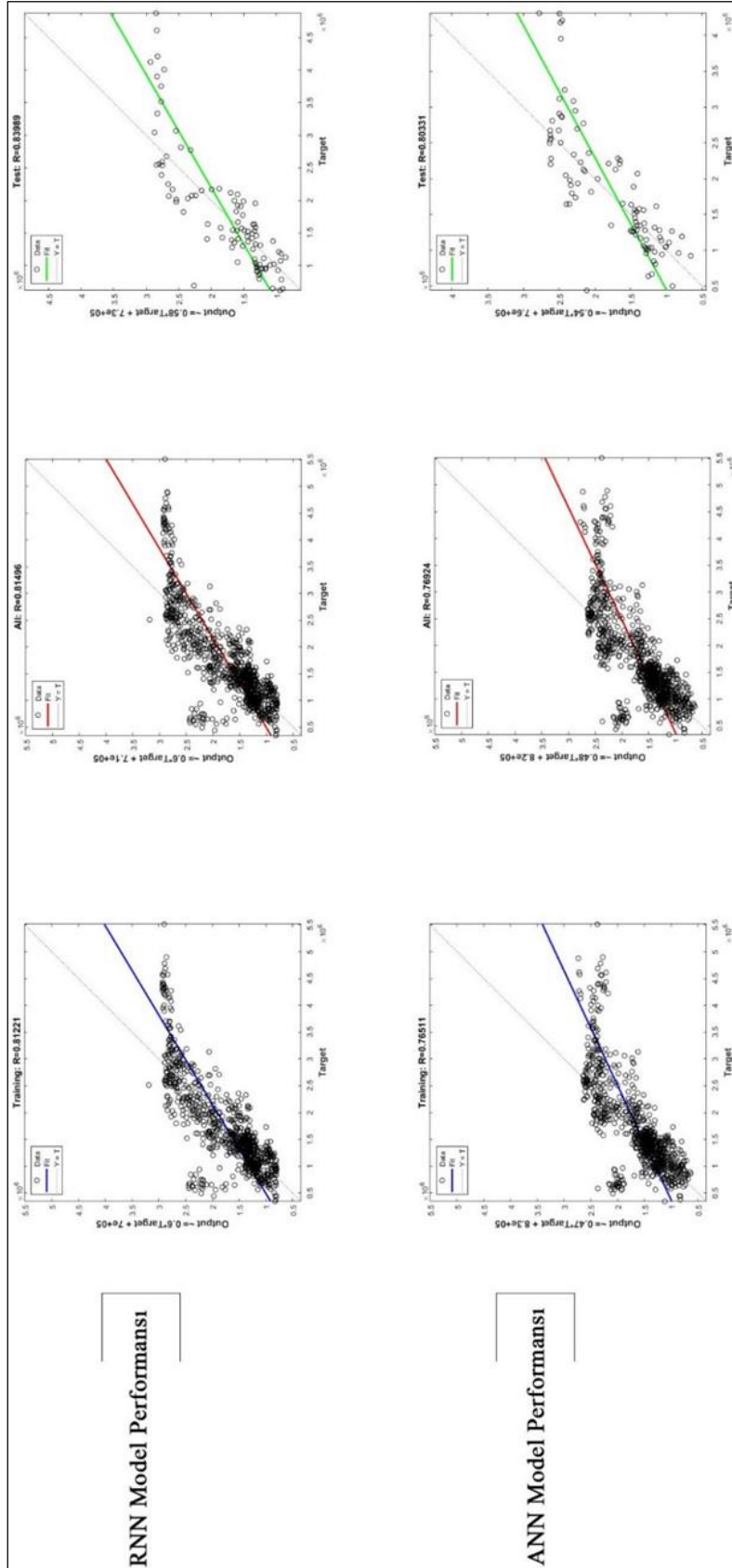
EK-5. (devam) Araştırma alanı olarak seçilen 7 ilçede e-ticaretin ilçeler toplamına göre mekânsal etki endeksi (Her bir ilçenin 7 ilçe toplamı içindeki payını göstermektedir.)

Alt Sektörler	2020	2021	2022
Yenimahalle			
Bankacılık	0,03	0,04	0,01
Yemek	0,01	0,03	0,01
Tadilat, Temizlik ve Organizasyon	0,00	0,00	0,00
Yazılım	0,00	0,00	0,00
Finansal Hizmetler	0,00	0,00	0,00
İnşaat, Yapı Malzemeleri ve Emlak	0,00	0,00	0,01
Gıda ve Süpermarket	0,00	0,00	0,01
Makina, Endüstriyel Parça ve Araçları	0,00	0,00	0,00
Eğitim ve Danışmanlık Hizmetleri	0,00	0,00	0,00
Motorlu ve Motorsuz Araç, Servis, Yedek Parça ve Aksesuarları	0,00	0,00	0,00
Medikal, Kişisel Bakım ve Kozmetik	0,00	0,00	0,01
Seyahat, Taşımacılık ve Depolama	0,00	0,00	0,00
Elektronik	0,00	0,00	0,01
Ev, Bahçe, Mobilya ve Dekorasyon	0,00	0,00	0,01
Giyim, Ayakkabı ve Aksesuar	0,00	0,00	0,01
Metalurji, Kimyasallar, Kauçuk ve Plastik	0,00	0,00	0,00
Reklam ve Matbaacılık	0,00	0,00	0,00
Beyaz Eşya ve Küçük Ev Aletleri	0,01	0,00	0,01
Kitap ve Dergi	0,00	0,00	0,00
Eğlence ve Sanat	0,00	0,00	0,00
Spor ve Açık Hava Sporları	0,00	0,00	0,00
Telekomünikasyon ve Medya Hizmetleri	0,00	0,00	0,00
Konaklama	0,00	0,00	0,00
Çiçekçilik	0,00	0,00	0,00
Oyun, Oyuncak ve Hobi	0,00	0,00	0,00
Toplam	0,06	0,07	0,10

EK-6. Değişkenlerin saçılım grafiği



EK-7. RNN ve ANN model performanslarının karşılaştırılması



EK-8. Paydaş görüşme formu

Bu paydaş görüşme formu, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Şehir ve Bölge Anabilim Dalı'nda Prof. Dr. Çiğdem VAROL ÖZDEN danışmanlığında gerçekleştirmekte olduğum doktora tezinin bulgularını tartışmak amacıyla yapılmaktadır. Elde edilen bilgiler bilimsel amaçlara uygun olarak topluca değerlendirilerek, e-ticaretin olası mekânsal etkileri konusunda farklı paydaşların görüşleri ve problemleri üzerinden uyumlanabilir planlama çerçevesi ortaya konulacaktır. Elde edilen veriler akademik araştırma dışında kullanılmayacaktır. İlginiz ve katkınız için şimdiden teşekkürler.

Gizem HAYRULLAHOĞLU
Doktora Öğrencisi

Sorular

1. E-ticaretin lojistik, depolama, kargo, nakliye, ulaştırma gibi hangi sektörleriyle iş birliği halindesiniz?
2. E-ticaretin doğrudan veya dolaylı mekânsal etkilere yol açtığını düşünüyor musunuz?
3. Sizce Amazon, Trendyol, Hepsiburada gibi dijital pazaryerlerinin büyümesi, kentlerdeki geleneksel perakende sektörü ve fiziksel alışveriş alanlarının geleceğini nasıl etkileyebilir? Kentler mekânsal ihtiyaçların değişimine nasıl uyum sağlayabilir?
4. Sizce gündelik ihtiyaçlar için market, manav vb. gitmek yerine çevrimiçi alışveriş ile karşılamak kentlerdeki ikamet yeri tercihini nasıl etkileyebilir?
5. Sizce e-ticaretten kaynaklanan teslimatların artışı, kentsel ulaşım altyapısını nasıl etkiler? Olumlu-olumsuz yönleri ne olabilir? Kent içi ulaşım sistemi bu duruma nasıl uyum sağlayabilir?
6. Sizce artan e-ticaret satışları, sipariş karşılama merkezi ve depolara duyulan ihtiyacı da artırmakta mıdır? Zaman içinde lojistik altyapıyı güçlendirme ihtiyacının artması beklenmekte midir? Kentler bu ihtiyaca nasıl yanıt verebilir? Hangi bölgeler etkilenir?
7. Sizce tedarik zincirinin daha verimli olabilmesi için ofislerin ve sipariş karşılama merkezlerinin kentte nasıl konumlanması gerekir?
8. Sizce e-ticaret kentlerde yerel istihdam yaratmakta mıdır, yoksa istihdam belirli merkezlerde mi yoğunlaşacaktır? Yerel istihdam yaratabilirse, hangi sektörlerde istihdam artışı yaratacağını beklemektesiniz?
9. Sizce Türkiye'de e-ticaret fiziksel ticaretin ikamesi midir? Yoksa her iki ticaret türü birbirini desteklemekte midir? Gelecekte hangi ticaret biçimi hâkim olacaktır? Olumlu ve olumsuz gördüğünüz tarafları nelerdir?

EK-8. (devam) Paydaş görüşme formu

10. Araştırma kapsamında yapılan tahmin modelinin bulgularına göre 2020-2021 yıllarını kapsayan dönemde e-ticaretin pandemiden, 2022 yılında ise ekonomik iklimden olumlu yönde etkilendiği saptanmıştır. İçinde bulunduğunuz sektörden yola çıkarak, pandemik ve ekonomik değişkenlerin e-ticaretin gelişiminde etken olduğunu düşünüyor musunuz? Yanıtınız evetse, geçmiş dönemde yaptığınız uzun dönemli planları ve firmanızın faaliyetlerini etkilemiş midir? Hangi ekonomik eğilimler işinizi ya da sektörünüzü etkilemektedir?

11. Araştırmanın bir diğer bulgusu, Ankara'da Çankaya ve Yenimahalle'de e-ticaret faaliyetlerinin yoğun olduğu ve bu yoğunluğun genellikle bankacılık, yemek ve elektronik alt sektörlerinden kaynaklandığıdır. İçinde bulunduğunuz sektörde benzer bir eğilim olduğunu düşünüyor musunuz? Bu ilçeler e-ticarete nasıl uyum sağlayabilir?

12. İçinde bulunduğunuz sektörde yaşadığınız ve kent planlama ile çözülebilecek zorluklar mevcut mudur? Fiziksel mekânda yer seçimi kararlarını neye göre yapıyorsunuz? Mekânsal anlamda büyüme/genişleme ihtiyacı duyuyor musunuz?

13. E-ticaretin geleceğine yönelik ne düşünüyorsunuz? Karar alıcıların e-ticaret konusunda olumlu yönde kararlar aldığını düşünüyor musunuz? Faaliyetlerinizin daha verimli olabilmesi için neler yapılabilir?



Gazili olmak ayrıcalıktır