T.C.

İNÖNÜ ÜNİVERSİTESİ

SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

ULUSLARARASI TİCARET ve İŞLETMECİLİK ANABİLİM DALI

DİJİTALLEŞMENİN TÜRKİYE'NİN E-TİCARETİNE ETKİLERİ: GEREKLİ KOŞUL ANALİZİ (NCA) İLE BİR DEĞERLENDİRME

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Tuğçe TUNÇ

DANIŞMAN

Prof. Dr. Hüseyin ALTAY

MALATYA, 2025

ETİK BEYAN

Prof. Dr. Hüseyin Altay danışmanlığında yüksek lisans tezi olarak hazırladığım "Dijitalleşmenin Türkiye'nin E-Ticaretine Etkileri: Gerekli Koşul Analizi (NCA) ile Bir Değerlendirme" başlıklı bu çalışma, bilimsel araştırma etiği ve akademik dürüstlük ilkelerine bağlı kalınarak tarafımca titizlikle yürütülmüştür.

Çalışma sürecinde kullanılan tüm veriler, doğruluk ve şeffaflık ilkeleri çerçevesinde elde edilmiş olup; çalışmada yer verilen tüm alıntılar, görüşler, grafikler ve tablolar, ilgili akademik kaynaklara uygun şekilde atıf yapılarak kaynakçada belirtilmiştir. Tezimin her aşamasında bilimsel etik kurallarına sadık kalındığını ve herhangi bir etik ihlalin söz konusu olmadığını beyan ederim.

Tuğçe TUNÇ

İmza

TEŞEKKÜR

Bu çalışmanın her sayfasında, yalnızca kendi emeğim değil, bana inanan, destek olan, yolumu aydınlatan birçok değerli insanın emeği vardır. Bu nedenle, bu süreçte bana katkı sağlayan herkese minnettarlığımı ifade etmek isterim.

Öncelikle, akademik yolculuğum boyunca bilgi ve tecrübeleriyle bana rehberlik eden danışmanım Prof. Dr. Hüseyin Altay'a sonsuz teşekkürlerimi sunarım. Onun değerli yönlendirmeleri, eleştirileri ve sabrı, bu çalışmanın şekillenmesinde büyük bir rol oynamıştır.

Ayrıca, tezimin her aşamasında yanımda olan aileme ve dostlarıma teşekkür etmek istiyorum. Özellikle aileme, bana her daim inandıkları ve destekledikleri için sonsuz minnettarım. Zorlu süreçlerde motivasyonumu yüksek tutmamı sağlayan anlayış dolu yaklaşımları, bu çalışmanın oluşturulmasında önemli katkı sağlamıştır.

Son olarak hem lisans hem de yüksek lisans akademik hayatım boyunca bana ilham veren, farklı perspektifler kazandıran değerli hocalarım Prof. Dr. Özgür Demirtaş, Doç. Dr. Ömer Faruk Derindağ, Dr. Öğretim Üyesi Nuri Hacıevliyagil, Prof.Dr. Neslihan Derin, Doç. Dr. Ömer Faruk Aladağ'a teşekkür ederim. Her biri, akademik hayatım boyunca yolumu aydınlatmış, gelişimime doğrudan katkı sunmuştur.

Bu yolculukta bana eşlik eden herkese sonsuz minnettarım.

Bilgiyle yoğrulmuş her emek, sadece bireysel bir kazanım değil; bilime ve topluma yapılan bir katkıdır. Türk gençliği olarak, ilimle, inançla ve özveriyle bilim dünyasına katkı sunmaya devam edeceğiz.

ÖZET

Bu tezde, dijitalleşme göstergelerinin Türkiye'nin e-ticaret hacmi üzerindeki etkileri, 2019–2024 dönemine ait yıllık veriler kullanılarak incelenmiştir. Araştırma kapsamında bağımlı değişken olarak Türkiye'nin yıllık e-ticaret hacmi; bağımsız değişkenler olarak dijitalleşme endeksi, internet penetrasyon oranı, tüketici güven endeksi, banka kartı sayısı, aktif mobil bankacılık kullanıcı sayısı ve dijital reklam harcamaları değerlendirilmiştir.

Çalışma bulgularına göre, e-ticaret hacminin yüksek seviyelere ulaşabilmesi için bazı dijitalleşme göstergelerinin belirli eşik değerlerin üzerinde olması gerekmektedir. Özellikle aktif mobil bankacılık kullanıcı sayısı, internet penetrasyon oranı ve kart sayısı, e-ticaret hacmi açısından gerekli koşullar arasında yer almıştır. Bu değişkenlere ait etki büyüklüğü (d) değerleri istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Bottleneck analizi ise, e-ticaret hacminin %80 düzeyine ulaşabilmesi için gerekli minimum değişken seviyelerini ortaya koymuştur.

Sonuçlar, dijitalleşmenin bazı bileşenlerinin yüksek e-ticaret hacmi düzeyine ulaşmada sınırlayıcı rol üstlendiğini göstermiştir. Dijital altyapı, finansal erişim ve çevrim içi kullanıcı yoğunluğu, bu bağlamda temel belirleyiciler olarak tanımlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Dijitalleşme, E-ticaret, Türkiye, Kart Sayısı, Mobil Bankacılık, İnternet Penetrasyonu, Dijital Reklam Harcamaları

ABSTRACT

This thesis investigates the impact of digitalization indicators on Türkiye's e-commerce volume using annual data from the period 2019–2024. In the study, the dependent variable is Türkiye's annual e-commerce volume, while the independent variables include the digitalization index, internet penetration rate, consumer confidence index, number of bank cards, number of active mobile banking users, and digital advertising expenditures.

According to the findings, achieving a high level of e-commerce volume requires certain digitalization indicators to exceed specific threshold values. In particular, the number of active mobile banking users, internet penetration rate, and the number of cards were identified as necessary conditions for high e-commerce volume. The effect size (d) values calculated for these variables were found to be statistically significant. Furthermore, the bottleneck analysis revealed the minimum required levels of these variables for reaching 80% of the e-commerce volume.

The results indicate that certain components of digitalization act as limiting factors in achieving high levels of e-commerce volume. In this context, digital infrastructure, financial accessibility, and the density of online users are defined as key determinants.

Keywords: Digitalization, E-commerce, Türkiye, Number of Cards, Mobile Banking, Internet Penetration, Digital Advertising Expenditures

İÇİNDEKİLER

ETİK BEYAN i
TEŞEKKÜR ii
ÖZET ii
ABSTRACT iii
İÇİNDEKİLER v
ŞEKİLLER DİZİNİ viii
TABLOLAR LİSTESİ ix
KISALTMALAR DİZİNİ ix
1. GİRİŞ 1
2. TİCARET 3
2.1. Ticaretin Tanımı ve Tarihsel Gelişimi 4
2.2. Uluslararası Ticaretin Dinamikleri 5
2.2.1. Karşılaştırmalı Üstünlük ve Küresel Fayda 6
2.2.2. Serbest Ticaret ve Korumacılık Politikaları 6
2.2.3. Ticaretin Çeşitlendirilmesi ve Ekonomik Dayanıklılık 7
2.2.4. Doğrudan Yabancı Yatırımların (DYY) Ticaretteki Rolü 7
2.2.5. Uluslararası Ticaret Anlaşmaları ve Ekonomik Entegrasyon 7
2.2.6. Dijitalleşme ve Uluslararası Ticarette Yeni Eğilimler 8
2.3. Dijitalleşme Öncesi ve Sonrası Ticaret Süreçleri 8
2.3.1. Dijitalleşme Öncesi Ticaret Süreçleri 9
2.3.2. Dijitalleşme Sonrası Ticaret Süreçleri 9
2.3.3. Ödeme Sistemleri ve Dijitalleşme 10
2.3.4. Ticarette Dijital Pazarlama ve Müşteri İlişkileri 10
2.4. Türkiye'de Ticaretin Mevcut Durumu ve Ticaret Politikaları 11
2.4.1. Türkiye'nin Ticaret Yapısının Genel Özellikleri 11
2.4.2. Dijitalleşme Sürecinde Türkiye'nin Ticaret Politikaları 12
2.4.3. Türkiye'nin Bölgesel Ticaret Anlaşmaları ve Dijitalleşme Stratejileri 15
3. E-TİCARET 16
3.1. E-Ticaretin Tanımı ve Kapsamı 17

3.2. E-Ticaretin Türleri 18
3.2.1. İşletmeden İşletmeye (B2B) 18
3.2.2. İşletmeden Tüketiciye (B2C) 19
3.2.3. Tüketiciden Tüketiciye (C2C) 19
3.2.4. Tüketiciden İşletmeye (C2B) 21
3.2.5. İşletmeden Kamuya (B2G) 21
3.2.6.Kamu Kurumundan Tüketiciye (G2C) 22
3.2.7. Kamu Kurumundan İşletmeye (G2B) 23
3.2.8. Kamu Kurumundan Kamu Kurumuna (G2G) 23
3.2.9. Tüketiciden Kamuya (C2G) 25
3.2.10. Mobil Ticaret (M-Commerce) 25
3.3. Küresel E-Ticaret Trendleri ve E-Ticaretin Ekonomik Etkisi 26
3.3.1. E-Ticaretin Küresel Ekonomiye Etkileri 27
3.3.2. Küresel E-Ticaret Trendleri 27
3.4. Türkiye'de E-Ticaretin Gelişimi, Pazar Yapısı ve Özellikleri 28
3.5. E-Ticarette Dijitalleşmenin Rolü ve Altyapı Gereklilikleri 30
3.5.1. Teknolojik Dönüşüm 30
3.5.2. Dijital Ödeme Sistemleri 31
3.5.3. Veri ve Müşteri İlişkileri Yönetimi 31
3.5.4. Teknolojik Altyapı 31
3.5.5. Lojistik Altyapısı 31
3.5.6. Hukuki ve Düzenleyici Çerçeve 32
3.5.7. Nitelikli İnsan Kaynağı 32
3.6. E-Ticarette Tüketici Davranışları ve Dijital Tüketim Eğilimleri 32
3.6.1. Bilgiye Erişim ve Karar Verme Süreci 33
3.6.2. Kişiselleştirilmiş Deneyimler 33
3.6.3. Çok Kanallı Tüketim 33
3.6.4. Sosyal Medya ve Etkileşim 34
3.6.5.Artan E-Ticaret Hacmi 34
3.6.6. Yeni Pazarlama Stratejileri 34
3.6.7. Güvenli ve Hızlı Alışveriş İhtiyacı 34
4. DİJİTALLEŞME 36

4.1. Dijitalleşmenin Tanımı ve Temel Kavramlar 36
4.1.1.Dijital Dönüşüm ile Dijitalleşme Arasındaki Farklar 36
4.1.2.Dijital Ekosistem, Dijital Altyapı ve Veri Yönetimi 37
4.1.3.Dijitalleşmenin Ölçüm Metrikleri 37
4.2. Dijital Teknolojilerin Ticaret Üzerindeki Genel Etkileri 37
4.2.1. Dijitalleşmenin Ticaret Maliyetlerine Etkisi 38
4.2.2. Dijitalleşmenin Pazar Erişimi ve Küreselleşmeye Katkısı 39
4.3. E-Ticarette Dijitalleşmenin Rolü 39
4.3.1. E-Ticaret Altyapısı ve Teknolojik İnovasyonlar 40
4.3.2. Dijital Ödeme Sistemleri ve Güvenlik 40
4.3.3. Tedarik Zinciri ve Lojistikte Dijitalleşme 41
4.4. Türkiye'de Dijitalleşme ve E-Ticaret 42
4.4.1. Türkiye'nin Dijitalleşme Süreci ve Mevcut Durum 49
4.4.2. Türkiye'de Dijitalleşmeyi Destekleyen Yasal ve Politik Düzenlemeler 49
4.4.3. Türkiye'nin E-Ticaret Ekosisteminde Dijitalleşmenin Etkisi 50
4.5. Dijitalleşmenin Sosyoekonomik Boyutları 51
4.5.1. İş Gücü ve İstihdam Üzerindeki Etkileri 51
4.5.2. KOBİ'ler ve Dijitalleşme 52
4.5.3. Dijital Eşitsizlik ve Bölgesel Farklılıklar 52
4.6. Gelecekte Dijitalleşme ve E-Ticaret Trendleri 53
4.6.1. Yapay Zekâ ve Otomasyonun Rolü 54
4.6.2. Blok Zinciri ve Kripto Paraların E-Ticaretteki Geleceği 54
4.6.3. Sürdürülebilir Dijital Ticaret Yaklaşımları 55
5. DATA VE YÖNTEM 56
5.1.Gerekli Koşul Analizinin Tanımı 56
5.2.Gerekli Koşul Analizinin Literatür Taraması 58
5.3. Araştırmanın Problemi ve Hipotezler 59
5.4. Araştırmanın Amacı ve Kapsamı 61
5.5. Araştırmanın Evreni ve Örneklemi 63
5.6. Araştırma Verisi 64
5.7. Araştırmanın Sınırlılıkları 65
5.8. Araştırmanın Modeli 66

6. BULGULAR VE YORUMLAR 67
6.1.NCA Uygulama Ayrıntıları 69
6.1.1.CE-FDH Analizi: Tavan Çizgisi Detaylarının Değerlendirilmesi 73
6.1.2.CR-FDH Analizi: Tavan Çizgisi Detaylarının Değerlendirilmesi 74
6.1.3.Corner Table Analizi: Gerekli Koşul Eşiklerinin Değerlendirilmesi 76
6.1.4.Bottleneck Analizi (CE-FDH): Gerekli Koşul Eşiklerinin Tanımlanması..... 80
6.1.5.Bottleneck Analizi (CR-FDH): Regresyon Temelli Gerekli Koşul Eşiklerinin Belirlenmesi 83
6.1.6. NCA Tavan Çizgisi Grafiklerinin Yorumlanması 87
6.1.6.1. NCA Tavan Çizgisi Tüketici Güven Endeksi Grafiği 88
6.1.6.2. NCA Tavan Çizgisi Dijitalleşme Endeksi Grafiği 90
6.1.6.3. NCA Tavan Çizgisi Dijital Reklam Harcamaları Grafiği 92
6.1.6.4. NCA Tavan Çizgisi İnternet Penetrasyon Oranı Grafiği 94
6.1.6.5. NCA Tavan Çizgisi İnternet Kart Sayısı Grafiği..... 96
6.1.6.6. NCA Tavan Çizgisi Mobil Bankacılık Kullanıcı Sayısı Grafiği 98
6.1.7. Model ve Veri Seti 100
6.1.8. Betimsel İstatistikler ve Normalite Değerlendirmesi 101
7. SONUÇ, ÖNERİLER VE TARTIŞMA 103
KAYNAKÇA..... 112

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 2.4. Türkiye'de E-Ticaret Hacminin Gelişimi (2019–2024) 15
Şekil 3.2. E-ticaret Türleri 24
Şekil 4.1. Türkiye'de Dijitalleşme Endeksinin Gelişimi (2019–2024).....41
Şekil 4.2. İnternet Penetrasyon Oranının Yıllara Göre Artışı (2019–2024) 42
Şekil 4.3. Tüketici Güven Endeksinin Yıllık Değişimi (2019–2024) 43
Şekil 4.4. Türkiye'de Kart Sayısının Yıllara Göre Artışı (2019–2024) 44
Şekil 4.5. Aktif Mobil Bankacılık Kullanıcı Sayısının Yıllık Gelişimi (2019–2024) 45
Şekil 4.6. Dijital Reklam Harcamalarının Yıllık Artışı (2019–2024) 46
Şekil 6.1. CE-FDH Etki Büyüklükleri Grafiği 68

Şekil 6.2. CR-FDH Etki Büyüklükleri Grafiği 69
Şekil 6.3. NCA Tavan Çizgisi – Tüketici Güven Endeksi 86
Şekil 6.4. NCA Tavan Çizgisi – Tüketici Güven Endeksi 88
Şekil6.5. NCA Tavan Çizgisi – Dijital Reklam Harcamaları 90
Şekil 6.6. NCA Tavan Çizgisi – Internet Penetrasyon Oranı 92
Şekil 6.7. NCA Tavan Çizgisi – Kart Sayısı 94
Şekil 6.8. NCA Tavan Çizgisi – Mobil Bankacılık Kullanıcı Sayısı 96

TABLOLAR LİSTESİ

Tablo 6.1. Değişkenlere ilişkin tanımlar 65
Tablo 6.2. CE-FDH ve CR-FDH yöntemleriyle elde edilen etki büyüklükleri 66
Tablo 6.3. CE-FDH Analizi: Tavan Çizgisi Detayları ve Verimsizlik Ölçütleri 71
Tablo 6.4. CR-FDH Analizi: Tavan Çizgisi Detayları ve Verimsizlik Ölçütleri 73
Tablo 6.5. Corner Analizi: Tüketici Güven Endeksi Eşik Değerleri 74
Tablo 6.6. Corner Analizi: Dijitalleşme Endeksi Eşik Değerleri 74
Tablo 6.7. Corner Analizi: Dijital Reklam Harcamaları Eşik Değerleri 75
Tablo 6.8. Corner Analizi: İnternet Penetrasyon Oranı Eşik Değerleri 75
Tablo 6.9. Corner Analizi: Kart Sayısı Eşik Değerleri..... 76
Tablo 6.10. Corner Analizi: Mobil Bankacılık Kullanıcı Sayısı Eşik Değerleri 76
Tablo 6.11. Bottleneck Analizi (CE-FDH) – Minimum Gereksinim Değerleri 79
Tablo 6.12. Bottleneck Analizi (CE-FDH) – Gerekli Koşul Seviyesini Sağlayan Gözlem Sayıları 79
Tablo 6.13. Bottleneck Analizi (CE-FDH) – Dağılım Yüzdelik Eşikleri 80
Tablo 6.14. Bottleneck Analizi (CR-FDH) – Minimum Gereksinim Değerleri 83
Tablo 6.15. Bottleneck Analizi (CR-FDH) – Gerekli Koşul Seviyesini Sağlayan Gözlem Sayıları 83
Tablo 6.16. Bottleneck Analizi (CR-FDH) – Dağılım Yüzdelik Eşikleri 84
Tablo 6.17. Model ve Veri Seti: Z-Skorları (2019–2024) 97
Tablo 6.18. Betimsel İstatistikler ve Normalite Testi..... 98

KISALTMALAR DİZİNİ

AB: Avrupa Birliği

AR: Artırılmış Gerçeklik

ASEAN: Association of Southeast Asian Nations

B2B: Business to Business

B2C: Business to Consumer

B2G: Business to Government

BKM: Bankalararası Kart Merkezi

CBDC: Central Bank Digital Currency

CE-FDH: Ceiling Envelopment Free Disposal Hull

CR-FDH: Ceiling Regression Free Disposal Hull

C2B: Consumer to Business

C2C: Consumer to Consumer

C2G: Consumer to Government

CRM: Customer Relationship Management

WTO: World Trade Organization

DYY: Doğrudan Yabancı Yatırım

EDI: Electronic Data Interchange

ETBİS: Elektronik Ticaret Bilgi Sistemi

G2B: Government to Business

G2C: Government to Consumer

G2G: Government to Government

GSYİH: Gayrisafi Yurt İçi Hasıla

IoT: Internet of Things

IAB: Interactive Advertising Bureau

KOBİ: Küçük ve Orta Büyüklükteki İşletme

KOSGEB: Küçük ve Orta Ölçekli İşletmeleri Geliştirme ve Destekleme İdaresi Başkanlığı

NAFTA: North American Free Trade Agreement

NCA: Necessary condition analysis

OECD: Organisation for Economic Co-operation and Development

TÜBİSAD: Bilişim Sanayicileri Derneği

TÜİK: Türkiye İstatistik Kurumu

WEF: World Economic Forum

YZ: Yapay Zekâ

1. GİRİŞ

Dijitalleşme, 21. yüzyılın en belirleyici unsurlarından biri olarak küresel ekonomi ve ticaretin işleyişini kökten etkilemektedir. Dijital teknolojilerin gelişimi, ülkelerin ve firmaların iş yapma şekillerini değiştirerek e-ticaretin dinamiklerini yeniden tanımlamaktadır. Dijitalleşme, bilgiye erişimi hızlandırarak işlem maliyetlerini düşürmekte, iletişim ve veri paylaşım süreçlerini kolaylaştırmakta ve işletme verimliliğini artırmaktadır (OECD,2021). E-ticaret ise ticaretin geleneksel sınırlarını aşarak daha geniş pazarlara erişim sağlamayı, işlem maliyetlerini azaltmayı ve ticaret hacmini artırmayı mümkün kılmaktadır.

Dijitalleşme, doğrudan ve dolaylı yollarla e-ticaret süreçlerini dönüştürmektedir. Dijital teknolojiler, ticaretin hızını artırarak lojistikten ödeme süreçlerine kadar birçok alanda verimlilik sağlamaktadır. E-ticaret platformlarının yükselişi, ticareti fiziksel sınırlardan bağımsız hale getirerek ürün ve hizmetlerin dijital platformlar üzerinden dünya çapında alınıp satılmasını kolaylaştırmıştır. Böylece firmalar, coğrafi kısıtlamalardan bağımsız olarak daha geniş bir müşteri kitlesine ulaşabilmektedir. Gelişen dijital altyapılar sayesinde ticaret süreçlerinde daha fazla şeffaflık sağlanmakta, işlem maliyetleri azalmakta ve genel verimlilik düzeyi yükselmektedir.

Türkiye gibi gelişmekte olan ülkeler açısından dijitalleşme, e-ticaretin gelişimi için stratejik bir fırsat sunmaktadır. Dijital teknolojiler, Türkiye'nin e-ticaret hacmini artıran temel bir itici güç olmakta ve işletmelere rekabet avantajı sağlamaktadır. Özellikle mobil bankacılık hizmetlerinin yaygınlaşması, dijital reklamcılığın etkin kullanımı ve kart sayılarındaki artış, Türkiye'de dijital ekonominin büyümesine doğrudan katkı sunmaktadır. Gelişmiş ülkelerde ise dijitalleşme, hâlihazırda güçlü olan teknolojik altyapının sürekli iyileştirilmesi, veri güvenliği, yapay zekâ ve ileri analitik uygulamaların entegrasyonu gibi daha sofistike düzeyde işlev görmektedir. Buna karşın gelişmekte olan ülkelerde dijitalleşme, altyapı inşası, erişim sorunlarının giderilmesi ve temel dijital okuryazarlığın artırılması gibi daha yapısal bir dönüşüm süreci olarak değerlendirilmektedir. Bu nedenle dijitalleşme, gelişmekte olan ülkelerde yalnızca bir verimlilik aracı değil, aynı zamanda e-ticaretin gelişmesi ve ekonomik kapsayıcılığın artması açısından dönüştürücü bir rol üstlenmektedir.

Blockchain, yapay zekâ ve büyük veri analitiği gibi yenilikler, e-ticaretin daha verimli, güvenli ve hızlı bir şekilde gerçekleşmesini sağlamaktadır. Örneğin Blockchain teknolojisi tedarik zinciri süreçlerinde şeffaflık sağlayarak işlemleri güvence altına alırken, yapay zekâ ise müşteri taleplerini ve pazar eğilimlerini daha doğru tahmin etmeyi mümkün kılmaktadır.

Son yıllarda Türkiye'de dijitalleşmenin etkisi hızla artmıştır. E-ticaret hacmindeki artış, dijital altyapının gelişimi ile paralel olarak ivme kazanmıştır. Türk firmaları, dijitalleşmenin sunduğu fırsatları değerlendirerek uluslararası pazarlara daha kolay erişim sağlamaktadır ve böylece rekabet avantajı elde etmektedir.

Dijitalleşmenin etkileri, üretimden lojistiğe, tedarik zincirinden pazarlamaya kadar geniş bir yelpazede kendini göstermektedir. Firmalar, üretim süreçlerinde otomasyon ve yapay zekâ teknolojilerini kullanarak verimliliklerini artırmakta, bu sayede üretim maliyetlerini düşürmekte ve ürün kalitesini iyileştirmektedirler. Dijitalleşme sayesinde, tedarik zincirlerinde şeffaflık sağlanmakta ve lojistik süreçlerde hız kazanılmaktadır. Ayrıca, dijital araçlar, pazarlama süreçlerinde sosyal medya platformları ve arama motorları aracılığıyla daha geniş bir müşteri kitlesine ulaşılmasını mümkün kılmaktadır.

Türkiye, son yıllarda dijital altyapısına yaptığı yatırımlarla e-ticarette rekabet avantajı elde etmeye çalışmaktadır. Özellikle dijital dönüşüm stratejileri ve e-ticaretin yaygınlaşması, Türkiye'nin ticaret süreçlerini daha verimli hale getirmiş ve firmaların küresel pazarlarda daha rekabetçi hale gelmesini sağlamıştır.

Bu çalışma, dijitalleşmenin Türkiye'nin e-ticaret hacminin oluşabilmesi için gerekli bir koşul olup olmadığını incelemeyi amaçlamaktadır. Bu amaç doğrultusunda, geleneksel analiz yöntemlerinden farklı olarak Gerekli Koşul Analizi (NCA) kullanılmıştır. NCA, bir sonucun ortaya çıkabilmesi için hangi faktörlerin mutlak surette mevcut olması gerektiğini ortaya koyan nedensellik temelli bir yöntemdir. Bu analiz kapsamında, Türkiye'nin e-ticaret hacmi sonuç değişken olarak ele alınmış; dijitalleşme endeksi, internet penetrasyon oranı, tüketici güven endeksi, banka kartı sayısı, mobil bankacılık kullanıcı sayısı ve dijital reklam harcamaları ise potansiyel gerekli koşullar olarak değerlendirilmiştir.

NCA, yalnızca değişkenler arasındaki ortalama eğilimlere değil, belirli bir çıktının gerçekleşebilmesi için gerekli olan asgari koşullara odaklanması bakımından, dijitalleşmenin e-ticaret üzerindeki kritik etkilerini anlamada güçlü bir yöntem sunmaktadır. Bu kapsamda çalışma, dijital göstergelerin e-ticaretin gerçekleşebilmesi açısından ne denli belirleyici olduğunu istatistiksel olarak test etmektedir. Elde edilen bulgular, Türkiye'nin dijitalleşme düzeyinin e-ticaret kapasitesini hangi açılardan sınırlayıp sınırlamadığını ortaya koymakta; bu yönüyle hem politika yapıcılar hem de özel sektör temsilcileri için yol gösterici nitelikte stratejik bilgiler sunmayı hedeflemektedir.

2. TİCARET

2.1. Ticaretin Tanımı ve Tarihsel Gelişimi

Ticaret, insanlık tarihi boyunca topluluklar arasında kaynakların, bilgilerin ve kültürel değerlerin paylaşımını kolaylaştıran en temel ekonomik faaliyetlerden biri olmuştur. Ticaret, mal ve hizmetlerin değer karşılığında değiş tokuş edilmesi süreci olarak tanımlanabilir ve tarih boyunca, insan ihtiyaçlarının karşılanması, refahın artırılması ve kaynak çeşitliliğinin sağlanması gibi amaçlarla şekillenmiştir (Krugman & Obstfeld, 2018). İlk dönemlerde sınırlı coğrafi alanlarda gerçekleşen bu faaliyetler, toplumların ihtiyaçlarını karşılama ve kaynak çeşitliliğini sağlama amacıyla başlamış, zamanla teknolojik gelişmeler ve ulaşımdaki yeniliklerle birlikte uluslararası bir boyut kazanmıştır (Frieden, 2006).

Tarihi ticaret yolları, bu ekonomik faaliyetlerin daha geniş bir coğrafyaya yayılmasında kritik rol oynamıştır. Özellikle İpek Yolu ve Baharat Yolu, Çin, Hindistan, Orta Doğu ve Avrupa gibi geniş bölgeleri bir araya getirmiş, farklı kültürlerin, teknolojilerin ve ekonomik sistemlerin etkileşimini sağlamıştır. İpek Yolu boyunca yapılan ticaret, yalnızca malların değil, aynı zamanda inançlar, fikirler ve teknolojilerin de transferini hızlandırmıştır. Orta Çağ'da ticaret, Akdeniz üzerinden Avrupa ve Asya arasında yoğunlaşırken Venedik, Cenova ve Osmanlı gibi önemli ticaret merkezleri ön plana çıkmıştır (Curtin, 1984). Bu dönemde Akdeniz ticaret yolları, Avrupa ve Asya'nın ekonomik ve kültürel yapısını şekillendirmiştir.

Sanayi Devrimi, ticaretin büyüme hızını artıran bir dönüm noktası olmuştur. Buhar makinelerinin ve demir yollarının icadı, üretim kapasitesini ve taşımacılık olanaklarını genişletirken, ticareti daha önce ulaşılması zor olan yerlere kadar yaymıştır (Findlay & O'Rourke, 2007). Bu dönemde küresel ticaret, hammadde ve tarım ürünlerinin dünya genelinde dağılımını mümkün kılarken, kapitalist ekonominin de temel unsurlarını oluşturmuştur.

Küreselleşme, özellikle 20. yüzyılın sonlarına doğru, küreselleşme süreci ticarette yeni bir dönüşümü tetiklemiştir (Friedman, 2005).

Küreselleşme ile ticaretin sınır ötesi karakteri güçlenmiş; gümrük duvarlarının düşmesi, ülkeler arasındaki ticaret anlaşmaları ve teknolojideki gelişmeler sayesinde uluslararası ticaretin boyutları büyümüştür (Rodrik, 1997).

Krugman gibi ekonomistler, bu dönemde ticaretin yalnızca ürün ve hizmet alışverişini değil, sermaye ve bilgi akışını da kapsayan daha karmaşık bir yapı kazandığını belirtmektedir. Küreselleşmenin etkisiyle firmalar, daha geniş pazarlara erişebilir hale gelmiş ve ticaret ağları ulusal sınırları aşmıştır (Krugman &Obstfeld, 2018).

Dijitalleşme ve internet teknolojilerinin ortaya çıkışı, ticaretin yapısını bir kez daha değiştirmiştir. Günümüzde dijital platformlar, ticareti fiziki sınırların ötesine taşıyarak eticaretin gelişimini desteklemekte ve ticari süreçleri hızlandırmaktadır (WTO W. T., 2018). Dijital ticaret hem büyük ölçekli işletmelere hem de küçük ve orta büyüklükteki işletmelere (KOBİ'lere) küresel pazarlara daha kolay erişim imkânı sunarak maliyetleri düşürmekte ve ticareti daha verimli hale getirmektedir (UNCTAD U. N., 2019).

Dijitalleşme ile ticaret, sadece büyük ölçekli işletmeler için değil, aynı zamanda küçük ve orta büyüklükteki işletmeler (KOBİ'ler) için de yeni fırsatlar yaratmıştır (Baldwin, 2016). Dijitalleşmenin sunduğu bu yeni olanaklar, gelecekte ticaretin yapısında daha derin değişimlere yol açma potansiyeline sahiptir. Dijital altyapının gelişimi ve veri analitiği teknolojilerinin etkin kullanımı, ticaret süreçlerinin daha öngörülebilir ve verimli hale gelmesine olanak tanırken, dijital ticaret platformları, farklı coğrafyalardaki tüketici ve satıcıları bir araya getirerek ticaretin kapsayıcılığını artırmaktadır. Bu dönüşüm, aynı zamanda ticaretin çevresel ve ekonomik sürdürülebilirlik unsurlarına da katkıda bulunabilecek bir yapı sunmaktadır.

2.2. Uluslararası Ticaretin Dinamikleri

Uluslararası ticaret, ülkeler arasında mal ve hizmet akışını sağlayarak ekonomilerin büyümesine ve refah seviyelerinin artmasına katkıda bulunan güçlü bir etkendir. Bu ticaretin tarihi, dünya ekonomisini birbirine bağlayan ve küresel pazarların oluşmasını sağlayan çeşitli dinamiklere ve temel ekonomik teorilere dayanır.

Uluslararası ticaret, ülkelerin kendi iç pazarı dışında rekabet avantajı sağlayarak ekonomik kalkınma sağlaması için önemli fırsatlar sunar. Bu bölümde, uluslararası ticaretin etkileyen dinamikler üzerinde durulacaktır.

2.2.1. Karşılaştırmalı Üstünlük ve Küresel Fayda

Karşılaştırmalı üstünlük kavramı, David Ricardo'nun klasik teorisi ile şekillenmiştir ve ticarete katılan her ülkenin, en iyi üretebildiği mal ve hizmetlerde uzmanlaşmasının küresel verimliliği artıracağını savunur (Ricardo, 1817). Ricardo'nun yaklaşımına göre, ülkeler üretimdeki görece üstün oldukları alanlara odaklanarak ticarete dahil olmalı; böylece kaynaklarını en etkin şekilde kullanabilirler. Bu noktada, karşılaştırmalı üstünlüğün temelinde fırsat maliyeti kavramı yer alır. Bir ülke, bir malı üretirken vazgeçtiği diğer malın üretiminden elde edebileceği faydayı dikkate almalı ve en düşük fırsat maliyetine sahip olduğu ürünlerde uzmanlaşmalıdır. Böylece her ülke, üretimde en az fedakârlık yaptığı alanlara yoğunlaşarak toplam üretim ve refah artışı sağlar. Bu yaklaşım, ülkelerin kendine yetme çabasından uzaklaşarak karşılıklı bağımlılığa dayalı bir ekonomik düzene yönelmelerini teşvik eder. Örneğin Türkiye'nin tarım ürünlerinde, Almanya'nın ise sanayi ürünlerinde uzmanlaşması her iki ekonominin de fayda sağlamasını ve küresel ekonomik dengelerin oluşmasını sağlar (Bhagwati, 2004). Karşılıklı ticaret sayesinde, her ülke fırsat maliyetine göre üretim yaparak daha fazla mal ve hizmete erişim imkânı elde eder.

2.2.2. Serbest Ticaret ve Korumacılık Politikaları

Serbest ticaret ve korumacılık, uluslararası ticaret politikalarını şekillendiren iki zıt yaklaşımdır. Serbest ticaret, ülkelerin gümrük vergileri ve ticari kotalar gibi engelleri en aza indirmesini savunur; bu da ticaretin kolaylaşması ve ürün fiyatlarının düşmesi anlamına gelir. Özellikle, ABD ve Avrupa Birliği gibi ülkeler arasında imzalanan serbest ticaret anlaşmaları, ticaretin hacmini artırarak ekonomik ilişkileri güçlendirmiştir (Krugman & Obstfeld, 2018). Öte yandan korumacılık, iç piyasaları dış rekabetten koruma amacıyla ticari engeller koymayı savunur.

Gelişmekte olan ülkeler, sanayilerini korumak için sıklıkla korumacılık politikalarına başvururlar. Örneğin, Türkiye'de tekstil sektörü gibi stratejik sektörlerde yerli üretimi desteklemek için çeşitli gümrük vergileri uygulanmaktadır.

2.2.3. Ticaretin Çeşitlendirilmesi ve Ekonomik Dayanıklılık

Uluslararası ticaretin bir diğer kritik unsuru, ticaretin çeşitlendirilmesidir. Bir ülkenin ticaretinin yalnızca belli birkaç ürüne ya da ülkeye bağlı olması ekonomik kırılganlık yaratabilir. Bu nedenle ülkeler, ticaret ortaklarını ve ticaret konusu olan ürünleri çeşitlendirerek ticaret şoklarına karşı daha dayanıklı hale gelmeye çalışır. Türkiye'nin hem Avrupa Birliği'ne hem de Orta Doğu ve Kuzey Afrika (MENA) bölgesine ihracat yapması bu çeşitlendirmeye bir örnektir. Böylece AB ile yaşanan olası bir ticari gerilim Türkiye'nin toplam ihracatına daha sınırlı bir zarar verecek, MENA bölgesi ile devam eden ticari ilişkiler ekonomik istikrarını koruyacaktır (UNCTAD, 2023).

2.2.4. Doğrudan Yabancı Yatırımların (DYY) Ticaretteki Rolü

Doğrudan yabancı yatırımlar (DYY), küresel sermaye akışlarını ve teknolojik gelişmeleri yönlendiren bir diğer önemli dinamiktir. Özellikle gelişmekte olan ülkeler için DYY'ler, teknoloji transferi, bilgi birikimi ve istihdam artışı gibi katkılar sağlar. Türkiye'ye yapılan doğrudan yabancı yatırımlar, otomotiv ve beyaz eşya sektörlerinde büyük oranda artmış, bu sektörlerin ihracata dayalı büyümesini sağlamıştır (OECD, 2021). DYY'ler, ülkelerin sanayi altyapılarını güçlendirmekte ve bu sayede uluslararası ticarete katılımlarını artırmaktadır. Türkiye özelinde Almanya, ABD ve Hollanda gibi ülkelerden gelen yatırımlar, yerel sanayilerin küresel tedarik zincirine entegrasyonunu kolaylaştırmıştır.

2.2.5. Uluslararası Ticaret Anlaşmaları ve Ekonomik Entegrasyon

Uluslararası ticaret anlaşmaları, ülkeler arasındaki ticaret engellerini azaltarak ticaretin daha serbest bir ortamda yapılmasını sağlamaktadır. Dünya Ticaret Örgütü (DTÖ) gibi uluslararası kuruluşlar bu anlaşmaları düzenleyerek ticaretin küresel ölçekte düzenli bir şekilde işlemesine yardımcı olur. NAFTA, Avrupa Birliği ve ASEAN gibi bölgesel anlaşmalar, katılımcı ülkeler arasındaki ticareti güçlendirerek ekonomik entegrasyon sağlamaktadır (WTO, 2020). Türkiye de Avrupa Birliği ile gerçekleştirdiği Gümrük Birliği anlaşması sayesinde AB ülkeleri ile daha geniş bir ticaret yapısına sahip olmuş, ticari engellerin azalmasıyla ihracat hacmini artırmıştır. Bu tür anlaşmalar, üye ülkelerin ticaret akışlarını hızlandırarak uluslararası pazarlarda daha rekabetçi hale gelmelerine imkân tanımaktadır.

2.2.6. Dijitalleşme ve Uluslararası Ticarette Yeni Eğilimler

Son olarak dijitalleşme, uluslararası ticaretin hızlanmasında ve ticaret süreçlerinin yeniden şekillenmesinde büyük bir rol oynamaktadır. Dijital ticaret, yalnızca büyük şirketlerin değil, KOBİ'lerin de küresel pazarlara daha kolay erişim sağlamasına olanak tanır.

E-ticaret platformlarının gelişimi, uluslararası ticaretin sınırlarını yeniden tanımlamış; işletmelerin dijital pazarlar aracılığıyla dünya çapında müşterilere ulaşabilmesini sağlamıştır (OECD, 2021). Türkiye'de e-ticaretin dijitalleşme ile kazandığı ivme, ülkenin ihracat kapasitesini artırmış, iç piyasanın küresel ticarete entegrasyonunu kolaylaştırmıştır. Dijitalleşme, ayrıca Blockchain ve büyük veri analitiği gibi yenilikler aracılığıyla ticaretin daha güvenli ve verimli yapılmasını sağlamaktadır.

2.3. Dijitalleşme Öncesi ve Sonrası Ticaret Süreçleri

Dijitalleşme, ticaret süreçlerinde köklü değişikliklere neden olmuş ve geleneksel ticaret yapılarının ötesinde yeni bir çerçeve oluşturmuştur. Bu dönüşüm, ticaretin hızlanmasını ve daha verimli hale gelmesini sağlarken; lojistikten ödemeye, tedarikten müşteri ilişkilerine kadar birçok alanda süreçleri yeniden tanımlamıştır. Geleneksel ticaret süreçleri ile dijitalleşme sonrası süreçler arasındaki farkı anlamak, dijitalleşmenin sunduğu avantajları daha net görmemizi sağlamaktadır.

2.3.1. Dijitalleşme Öncesi Ticaret Süreçleri

Dijitalleşme öncesinde ticaret süreçleri, fiziksel evraklara dayalı uzun ve karmaşık işlemler gerektiriyordu. Örneğin, mal veya hizmetlerin uluslararası ticaretinde ihracat ve ithalat belgeleri, menşe belgeleri ve nakliye belgelerinin hazırlanması gibi çeşitli işlemler manuel olarak yürütülmekteydi. Bu süreçler hem zaman alıcıydı hem de insan hatalarına açık bir yapıdaydı(Inglehard & Welzel, 2005). Lojistik süreçlerde kullanılan geleneksel taşıma yöntemleri ve sınırlı veri paylaşımı, tedarik zincirlerinde aksamalara neden olabiliyordu. Ayrıca, ödeme işlemleri genellikle banka havalesi veya çek yoluyla gerçekleştirilmekte, bu da süreçleri yavaşlatmaktaydı.

Dolayısıyla, ticaret süreçlerinin hızını ve verimliliğini kısıtlayan bu geleneksel yapı, işletmelerin daha geniş pazarlara ulaşmasını zorlaştırıyordu (Wang & Chen, 2023).

2.3.2. Dijitalleşme Sonrası Ticaret Süreçleri

Dijitalleşmenin yaygınlaşmasıyla birlikte ticaret süreçleri, birçok açıdan hızlanmış ve daha verimli hale gelmiştir. Dijitalleşmenin ticaretteki en önemli etkilerinden biri, elektronik veri değişim sistemleri (EDI) ve Blockchain gibi yenilikçi teknolojiler sayesinde bilgi akışının hızlanması olmuştur. Artık belgeler dijital ortamda paylaşılarak güvenli bir şekilde depolanabilmekte, belgeler arası uyumsuzluklar anında tespit edilerek işlemler hızlıca sonuçlanabilmektedir (Adeoye vd., 2025).

Bu sayede, ticaret süreçlerinde yaşanan bekleme süreleri büyük oranda azalmış ve maliyetler düşmüştür. Örneğin, Blockchain teknolojisi, tedarik zincirinde şeffaflığı

artırarak süreçleri güvenli hale getirmekte ve hem üretici hem de tüketici için daha güvenilir bir ticaret ortamı sunmaktadır.

Dijitalleşme sonrası ticarette, lojistik süreçlerin daha etkili yönetilmesi amacıyla Yapay Zekâ (AI) ve büyük veri analitiği de önemli bir rol oynamaktadır. Bu teknolojiler, tedarik zincirinde talep tahmini, stok yönetimi ve rotalama gibi süreçleri optimize ederek işletmelerin maliyetleri düşürmesine ve kaynak kullanımını iyileştirmesine katkı sağlar (Brynjolfsson & McAfee, 2014). Örneğin, Amazon gibi büyük e-ticaret şirketleri, dijitalleşmenin getirdiği bu veri analiz tekniklerini kullanarak siparişleri en hızlı şekilde teslim edebilecek depo ve taşıma stratejilerini uygulamaktadır. Bu gelişmeler, tüketici memnuniyetini artırmakla kalmamaktadır; aynı zamanda rekabetçi bir pazar ortamı yaratmaktadır.

2.3.3. Ödeme Sistemleri ve Dijitalleşme

Ödeme süreçleri de dijitalleşme ile hızla evrim geçirmiştir. Geleneksel ticarette kullanılan banka havalesi, çek ve nakit gibi ödeme yöntemleri yerini dijital ödeme sistemlerine bırakmıştır. Dijitalleşme sayesinde, işletmeler arası ödeme süreçleri hızlanmış ve güvenlik açısından daha sağlıklı bir ortam oluşmuştur (Diniz vd., 2011).

Özellikle kripto para birimlerinin ve dijital cüzdanların kullanımı, ticaretin ödeme ayağında büyük değişiklikler yaratmıştır. Bu dijital ödeme sistemleri, uluslararası ticarette döviz değişim masraflarını azaltırken; işlem sürelerini de kısaltarak ticareti daha hızlı ve güvenilir hale getirmiştir.

2.3.4. Ticarette Dijital Pazarlama ve Müşteri İlişkileri

Dijitalleşmenin ticaretteki bir diğer etkisi de pazarlama ve müşteri ilişkileri alanında görülmektedir. Geleneksel ticaret süreçlerinde, müşteri kitlesine ulaşmak için basılı reklamlar, ticari fuarlar ve mağaza içi satış gibi yöntemler kullanılmaktaydı.

Dijitalleşme sonrası ise sosyal medya, arama motoru reklamcılığı ve e-posta pazarlaması gibi dijital pazarlama araçları, işletmelere geniş bir müşteri kitlesine ulaşma fırsatı sunmuştur (Chaffey & Ellis-Chadwick, 2019). Bu sayede, şirketler pazarlama stratejilerini daha etkili bir şekilde yöneterek potansiyel müşterilere daha hızlı ve verimli bir şekilde ulaşabilmektedir. Örneğin, Türkiye'de dijital pazarlama araçlarını kullanan KOBİ'ler, e-ticaret platformları üzerinden küresel pazarlara ulaşabilmekte; bu da yerel işletmelerin ticaret hacmini artırmaktadır. Dijitalleşme, ticaret süreçlerinin hızlanmasını, verimliliğin artmasını ve maliyetlerin düşmesini sağlamıştır (OECD, 2021). Ticaretin her aşamasında dijital teknolojilerin kullanımı; belgelerin elektronik ortamda paylaşımı, lojistik süreçlerin optimizasyonu, güvenli ödeme sistemleri ve dijital pazarlama araçları gibi unsurlarla ticaretin dinamiklerini yeniden şekillendirmiştir. Türkiye özelinde de dijitalleşmenin ticaret süreçlerine olan etkisi hızla artmaktadır ve bu durum, işletmelerin uluslararası pazarlara erişimini kolaylaştırarak rekabet gücünü artırmaktadır.

2.4. Türkiye'de Ticaretin Mevcut Durumu ve Ticaret Politikaları

Türkiye'nin ticaret yapısı, ekonomisinin itici gücü olarak önemli bir rol oynar ve küresel ticaret trendlerine uyum sağlama çabalarıyla sürekli bir dönüşüm içerisindedir. Bu stratejik konum, Türkiye'nin hem Asya hem de Avrupa pazarlarına kolay erişim sağlamasına imkân tanımakta, böylece ticaretin çeşitli coğrafyalarda artmasını desteklemektedir.

Türkiye'nin ana ticaret ortakları arasında Avrupa Birliği, Orta Doğu, Kuzey Afrika ve Orta Asya ülkeleri yer almakta olup, ihracat ve ithalat hacimleri bu coğrafi çeşitlilik sayesinde artmaktadır (TÜİK, 2023). Ülkenin ihracat odaklı büyüme modeli, son yıllarda özellikle dijitalleşme ile desteklenerek Türkiye'nin ticaret hacmini artırma hedeflerine katkı sağlamaktadır.

2.4.1. Türkiye'nin Ticaret Yapısının Genel Özellikleri

Türkiye ekonomisi, ihracat ağırlıklı bir büyüme stratejisiyle sanayi ve hizmet sektörlerinde hızlı bir gelişim göstermiştir. İhracatın ekonomideki payı, geleneksel olarak tekstil, otomotiv, gıda ve tarım gibi sektörlere dayanmakla birlikte, son yıllarda teknoloji, dijital hizmetler ve e-ticaret alanında da ivme kazanmıştır (Ersezer& Altun, 2024). Türkiye, gelişen sanayi ve teknoloji altyapısını kullanarak dijital ekonomiye geçiş sürecinde kararlı adımlar atmakta; bu dönüşüm, dış ticaret verilerine de yansımaktadır.

2023 yılı itibarıyla Türkiye'nin toplam mal ihracatı 255,8 milyar dolar, ithalatı ise 361,8 milyar dolar olarak gerçekleşmiştir. Buna karşılık dış ticaret açığı 106 milyar doları aşarken, ihracatın ithalatı karşılama oranı %70,7 düzeyinde kalmıştır. Bu veriler, dış ticaret dengesinde yapısal sorunların sürdüğünü, ancak ihracat tabanının genişlediğini ortaya koymaktadır.

Özellikle KOBİ'lerin dijitalleşme süreçlerine uyumu, Türkiye'nin ticaret yapısındaki dönüşümde belirleyici rol oynamaktadır. Devlet tarafından sağlanan teşvikler sayesinde KOBİ'lerin küresel pazarlara entegrasyonu kolaylaşmakta, böylece hem iç ticaret hacimleri genişlemekte hem de ihracat kapasiteleri artmaktadır (Mirza & Cingi, 2024).E-ticaret altyapısının gelişmesiyle birlikte bu işletmelerin dijital ortama geçiş süreci hızlanmakta; özellikle mobil bankacılık, dijital ödeme sistemleri ve dijital pazarlama uygulamaları üzerinden ticaret yapma kabiliyetleri önemli ölçüde artmaktadır.

Nitekim Türkiye'nin yıllık e-ticaret hacmi, 2019 yılında 136 milyar TL iken 2023 yılı itibarıyla 1,85 trilyon TL'ye ulaşmıştır. Bu artış, toplam perakende ticaret içindeki eticaret payını %20,3 seviyesine taşıyarak dijitalleşmenin etkisini rakamsal olarak da teyit etmektedir.

Sonuç olarak, Türkiye'nin ticaret yapısı yalnızca sektörel bazda değil, aynı zamanda dijitalleşme düzeyi açısından da ciddi bir dönüşüm içerisindedir. Bu süreçte hem geleneksel sektörlerin dijitalleşme yoluyla yeniden yapılandırılması hem de KOBİ'lerin dijitalleşme destekleriyle güçlendirilmesi, Türkiye'nin ticaret kapasitesini daha rekabetçi ve kapsayıcı bir yapıya dönüştürmektedir.

2.4.2. Dijitalleşme Sürecinde Türkiye'nin Ticaret Politikaları

Dijitalleşme sürecinde Türkiye, ticareti kolaylaştırmak amacıyla çeşitli dijital dönüşüm stratejileri geliştirmiştir. Ticaret Bakanlığı ve diğer ilgili kurumlar, ihracatı teşvik eden dijital altyapı yatırımlarına öncelik vermektedir. Özellikle 2020 sonrası dijital ticaretin hızla yaygınlaşmasıyla Türkiye, e-ticaret platformlarını destekleyen politikalar uygulayarak yerel işletmelerin dünya pazarlarına erişimini kolaylaştırmayı hedeflemektedir (Ticaret Bakanlığı, 2023). Türkiye, bu süreçte Blockchain teknolojisi, yapay zekâ, büyük veri analitiği gibi yenilikçi teknolojilerin ticarete entegrasyonunu sağlamayı amaçlamaktadır. Buna ek olarak, Türkiye'nin dijitalleşme sürecindeki hedeflerinden biri de dijital ticaret altyapısını güçlendirmektir. Bu kapsamda, lojistik sektöründe altyapı iyileştirmeleri yapılmakta ve akıllı lojistik sistemleri uygulanarak tedarik zinciri süreçleri hızlandırılmaktadır.

Bu politikalarla hem iç hem de dış ticarette hız ve verimlilik artışı hedeflenmektedir. Dijitalleşmenin ticaretteki bu etkilerini artırmak amacıyla devlet destekli teşvikler ve ihracat kredileri sağlanarak yerel işletmelerin dijital pazarlara katılımı teşvik edilmektedir (Çalışkan vd., 2025). Büyük veri analitiği ise işletmelerin müşteri davranışlarını daha iyi anlamalarına ve buna göre stratejiler geliştirmelerine olanak tanımaktadır.

Dijitalleşme sürecindeki hedeflerden biri de dijital ticaret altyapısını güçlendirmektir. Bu kapsamda, lojistik sektöründe altyapı iyileştirmeleri yapılmakta ve akıllı lojistik sistemleri uygulanarak tedarik zinciri süreçleri hızlandırılmaktadır. Bu tür yatırımlar, ticaretin hızını artırmakla kalmayıp, aynı zamanda maliyetlerin düşmesine ve verimliliğin artmasına katkı sağlamaktadır. Dijitalleşmenin ticaretteki bu etkilerini artırmak amacıyla devlet destekli teşvikler ve ihracat kredileri sağlanarak yerel işletmelerin dijital pazarlara katılımı teşvik edilmektedir (Demirdöğmez vd., 2018).

Aşağıdaki grafikte, Türkiye'nin 2019–2024 yılları arasındaki e-ticaret hacmine ilişkin gelişim eğilimleri incelendiğinde, dijitalleşme sürecinin bu alandaki yapısal dönüşümü nasıl şekillendirdiği açık biçimde ortaya konulmaktadır.

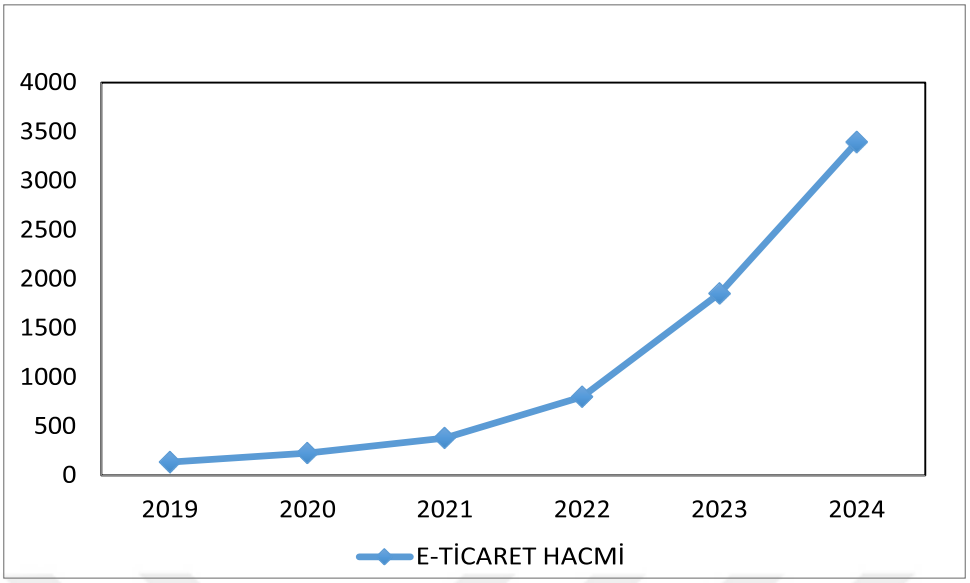
2019–2020 döneminde e-ticaret hacminde görece sınırlı bir artış gerçekleşmiş olup, bu eğilim, dijitalleşme sürecinin ilk evresine karşılık gelmekte ve sistemsel altyapının oluşturulmasına yönelik hazırlık sürecinin bir yansıması olarak değerlendirilmektedir.

2020–2021 aralığında, COVID-19 pandemisinin etkisiyle birlikte dijital platformlara yönelimde keskin bir artış gözlemlenmiş; bu durum, e-ticaret hacmine doğrudan yansımış ve dijital kanalların zorunlu bir alternatif hâline gelmesiyle birlikte büyüme hız kazanmıştır. Pandemi kaynaklı dijitalleşme ivmesi, tüketici davranışlarında kalıcı değişimlerin önünü açarak sektörde dönüşümsel bir etki yaratmıştır.

2021–2022 döneminde, dijital ödeme sistemlerinin yaygınlaşması, lojistik altyapıların güçlendirilmesi ve kamu destekli dijitalleşme politikalarının etkisiyle birlikte e-ticaret hacmindeki artış eğilimi ivmelenerek sürmüştür. Bu dönemde yaşanan gelişmeler, sadece teknolojik dönüşümü değil, aynı zamanda dijital ticaretin operasyonel kapasitesinin genişlemesini de beraberinde getirmiştir.

2022–2023 ve 2023–2024 yılları ise, e-ticaret hacminde en belirgin sıçramaların yaşandığı dönemler olarak öne çıkmaktadır. Bu artış, dijital reklam yatırımlarındaki büyüme, mobil bankacılık kullanıcı sayısındaki yükseliş ve tüketici güven endeksindeki toparlanmayla doğrudan ilişkilidir. Söz konusu gelişmeler, dijitalleşmenin yalnızca teknik altyapı değil, aynı zamanda tüketici davranışı ve pazarlama stratejileri üzerindeki etkisini de pekiştirmiştir.

Sonuç olarak, incelenen dönem itibarıyla Türkiye'nin e-ticaret hacminde gözlenen bu artış trendi, dijitalleşme sürecinin ticaret yapısı üzerindeki dönüştürücü etkisini nicel olarak ortaya koymakta; aynı zamanda dijital ekonomi politikalarının etkinliğini ve stratejik önemini desteklemektedir. Bu doğrultuda, dijitalleşmeye dayalı e-ticaret büyümesi, yalnızca teknolojik gelişmelerle sınırlı kalmayıp, aynı zamanda yapısal reformlar, kurumsal adaptasyon süreçleri ve kullanıcı güveninin birlikte güçlendirilmesiyle mümkün hâle gelmektedir.



Şekil 2.4. Türkiye'de E-Ticaret Hacminin Gelişimi (2019–2024)

2.4.3. Türkiye'nin Bölgesel Ticaret Anlaşmaları ve Dijitalleşme Stratejileri

Türkiye, ticaret politikaları doğrultusunda çeşitli bölgesel ve uluslararası ticaret anlaşmalarına katılım sağlayarak dijitalleşme sürecinde rekabet gücünü artırmayı amaçlamaktadır. Gümrük Birliği Anlaşması ve Avrupa Birliği ile yürütülen ticari ilişkiler, Türkiye'nin dış ticaret hacmini artırmada önemli rol oynamaktadır (WTO, 2020). Bu tür anlaşmalar, Türkiye'nin hem Avrupa pazarına hem de diğer bölgesel pazarlara daha kolay erişim sağlamasına yardımcı olmakta, ticari engellerin azalmasıyla ihracat hacminin artmasına katkıda bulunmaktadır.

Aynı zamanda, dijitalleşmenin gerektirdiği altyapıyı ve yasal düzenlemeleri sağlamlaştırmak amacıyla çeşitli e-ticaret düzenlemeleri yapılmaktadır. Bu düzenlemeler, dijital ödeme sistemlerinin güvenliğini artırmak, veri koruma standartlarını geliştirmek ve sınır ötesi ticareti desteklemek gibi hedeflerle oluşturulmuştur (Demirdöğmez vd., 2018). Türkiye'nin dijital ticaret stratejileri, yalnızca teknolojik altyapının güçlendirilmesini değil, aynı zamanda dijital pazarlama, siber güvenlik ve veri yönetimi alanlarında da kapsamlı politikaların geliştirilmesini içermektedir. Bu sayede, Türkiye'nin dijital ticaret alanındaki rekabet gücü artırılmakta ve uluslararası pazarlarda daha etkin bir rol oynaması sağlanmaktadır.

Türkiye’nin mevcut ticaret yapısı ve ticaret politikaları, dijitalleşmenin sunduğu fırsatlarla şekillenmeye devam etmektedir. Dijitalleşme sürecinde benimsenen bu politikalar, Türkiye’nin küresel pazarda rekabet edebilirliğini artırmayı hedeflemekte ve e-ticaret sektörünün büyümesine katkı sağlamaktadır. Dijital ticaret altyapısının güçlendirilmesi, özellikle KOBİ’ler için yeni fırsatlar yaratarak, Türkiye’nin ticaret hacminin artırılmasına önemli bir zemin hazırlamaktadır.

3. E-TİCARET

3.1. E-Ticaretin Tanımı ve Kapsamı

İletişim teknolojilerinin ve internet kullanımının hızla gelişmesi ile dünyada yeni bir ekonomik düzenin yaygınlaştığı görülmektedir. İletişim teknolojilerinin ve internet kullanımının hızla gelişmesiyle birlikte coğrafi sınırlar ortadan kalkmış, satıcı ile alıcının buluştuğu yer olan pazarlar farklı bir boyut kazanmış ve satıcılar tüm dünyayı müşteri kabul ederek ticari faaliyetlerini web tabanlı sistemlere kaydırmışlardır (Civan vd., 2000). E-ticaret, ürün ve hizmetlerin internet ve dijital iletişim teknolojileri aracılığıyla, fiziksel bir mağaza veya ofis gereksinimi olmadan, elektronik ortamda alım, satım, pazarlama, ödeme ve dağıtımının gerçekleştirildiği ticaret biçimi olarak tanımlanmaktadır (Laudon & Traver, 2020). Geleneksel ticarete kıyasla daha hızlı, daha düşük maliyetli ve daha geniş bir müşteri kitlesine ulaşma imkânı sunması, e-ticareti günümüz ekonomisinin vazgeçilmez bir parçası haline getirmiştir.

Bu bağlamda, e-ticaretin kapsamı yalnızca ürün satışıyla sınırlı kalmayıp, çok çeşitli ticari faaliyetleri içerir. Söz konusu faaliyetler arasında çevrimiçi satış işlemleri, dijital ödeme sistemleri, lojistik ve tedarik zinciri yönetimi, müşteri ilişkileri yönetimi ve dijital pazarlama stratejileri gibi birçok unsur yer almaktadır. Ayrıca, e-ticaret yalnızca tüketiciye yönelik (B2C) işlemleri değil, aynı zamanda işletmeler arası (B2B) ticareti de kapsayan çok yönlü bir yapı sunar (Turban vd., 2018).

E-ticaretin gelişimi, yalnızca ticari işlemlerin dijital ortama aktarılmasıyla sınırlı değildir; aynı zamanda dijital ekonominin temel yapı taşlarından biri haline gelmiştir. Bu doğrultuda, işletmeler çevrimiçi varlıklarını güçlendirerek ve dijital kanalları stratejik biçimde kullanarak önemli ölçüde rekabet avantajı elde etmektedir. Özellikle eticaretin sınır ötesi ticarete olanak tanıması, firmalara küresel pazarlarda daha geniş müşteri kitlelerine ulaşma imkânı sağlamaktadır (Laudon & Traver, 2020).

Sonuç olarak, e-ticaretin sunduğu bu geniş kapsam yalnızca ekonomik etkilerle sınırlı değildir. Aynı zamanda toplumsal dönüşümler, tüketici alışkanlıklarındaki değişim ve dijitalleşme ile ortaya çıkan yeni davranış kalıpları da önemli bir etki alanı oluşturmaktadır.

Tüketicilerin alışveriş alışkanlıklarının dijital ortamda evrilmesi, e-ticaretin yalnızca bir satış kanalı olmanın ötesine geçerek, tüm tüketici davranışlarını şekillendiren dinamik bir ekosistem haline gelmesini sağlamıştır (Turban vd., 2018).

3.2. E-Ticaretin Türleri

E-ticaret, dijital platformlar üzerinden farklı tarafların ticari faaliyetlerini gerçekleştirmesine olanak tanıyan geniş bir iş modeli yelpazesi sunar. Bu iş modelleri, taraflar arasındaki ilişkilere, işlemlerin niteliğine ve kapsamına göre sınıflandırılır. Aşağıda, e-ticaretin en yaygın türleri ve bunların temel özellikleri detaylı bir şekilde incelenmiştir.

3.2.1. İşletmeden İşletmeye (B2B)

B2B (Business to Business) modeli, bir işletmenin başka bir işletmeye ürün veya hizmet sattığı bir e-ticaret türüdür. Bu model genellikle, üreticiler, toptancılar ve distribütörler gibi işletmeler arasında büyük hacimli işlemleri kapsar.

Özellikler:

- **Yüksek Hacimli Satışlar**: B2B işlemler genellikle büyük miktarlarda ürün veya hizmetin satışını içerir. Örneğin, bir teknoloji üreticisinin bayilere veya diğer işletmelere donanım satışı yapması.
- **Uzun Süreli İş İlişkileri**: B2B anlaşmalar genellikle uzun vadeli sözleşmelere dayanır, bu da taraflar arasında sürekli bir iş ilişkisi kurulmasını sağlar.
- **Özelleştirilmiş Çözümler**: İşletmeler, özel ihtiyaçlara göre ürün veya hizmetlerini özelleştirebilir, bu da müşteriye özel çözümler sunma fırsatı verir.
- **Daha Karmaşık Satış Süreçleri**: Fiyatlandırma, müzakere ve ödeme koşulları daha karmaşıktır ve genellikle özelleştirilmiş finansal çözümler sunulabilir (Laudon & Traver, 2020).

3.2.2. İşletmeden Tüketiciye (B2C)

B2C (Business to Consumer) modeli, işletmelerin doğrudan son tüketicilere satış yaptığı modeldir. Bu model, özellikle perakende sektörü için önemlidir ve tüketicilerin bireysel ihtiyaçlarını karşılamaya odaklanır.

Özellikler:

- **Geniş Müşteri Kitlesi**: B2C modelleri genellikle geniş bir müşteri tabanına hitap eder, bu da marka bilinirliğini artırır.
- **Hızlı ve Kolay Satış Süreci**: Tüketiciler, ürün veya hizmetleri çevrimiçi platformlardan hızlı bir şekilde satın alabilir.
- **Müşteri Deneyimi**: Kullanıcı dostu arayüzler, güvenli ödeme sistemleri ve müşteri desteği gibi unsurlar, tüketici memnuniyetini artırmada kritiktir.
- **Kampanyalar ve İndirimler**: B2C modellerinde tüketicilere yönelik sık sık kampanyalar ve indirimler yapılır, bu da müşteri sadakatini artırır (Chaffey vd., 2019).

3.2.3. Tüketiciden Tüketiciye (C2C)

C2C (Consumer to Consumer) modeli, bireylerin birbirine ürün veya hizmet sattığı bir modeldir. Bu tür e-ticaret, genellikle ikinci el ürünlerin satışı, koleksiyon ürünleri veya kişisel hizmetleri içerir.

Özellikler:

- **Düşük Maliyetli İşlemler**: C2C işlemleri genellikle düşük maliyetlidir, çünkü bireyler arasında aracısız gerçekleşir.

- **Güvenlik ve Güven**: Satıcı ve alıcı arasında güven, genellikle platformların sağladığı değerlendirme ve yorum sistemleriyle sağlanır.

-

- **Platform Ücretleri**: C2C platformları, işlemlerden komisyon alarak gelir elde eder.

  Bireylerin Kolayca Satış Yapabilmesi: Bireylerin sahip oldukları fazla ürünleri doğrudan tüketiciye sunarak ekonomik fayda sağlaması (Turban vd., 2018).

3.2.4. Tüketiciden İşletmeye (C2B)

C2B (Consumer to Business) modeli, bireylerin işletmelere ürün veya hizmet sunduğu bir modeldir. Bu model, genellikle serbest çalışanlar ve bireysel içerik üreticileri tarafından tercih edilir.

Özellikler:

- **Tersine İş Modeli**: Geleneksel iş modellerinin tersine, bireyler işletmelere ürün veya hizmet sunar.
- **Özelleştirilmiş ve Esnek Hizmetler**: Tüketiciler, işletmelerin ihtiyaçlarına göre esnek ve özelleştirilmiş çözümler sunar.
- **Online Platformların Rolü**: Fiverr, Upwork gibi platformlar, bireylerin hizmetlerini sunabileceği bir pazar yeri sağlar (Laudon & Traver, 2020).

3.2.5. İşletmeden Kamuya (B2G)

B2G (Business to Government) modeli, işletmelerin kamu kurumlarına ürün veya hizmet sattığı modeldir. Genellikle büyük ölçekli projeler ve kamu ihaleleri bu modelin kapsamında yer alır (OECD, 2021).

•

•

Özellikler:

- **Düzenleyici Uyumluluk**: B2G işlemleri, sıkı düzenleyici çerçevelere ve ihale süreçlerine uyum gerektirir.

  Kamu Hizmetine Odaklanma: Bu modelde sunulan ürün ve hizmetler, genellikle kamu hizmetleri veya altyapı projeleri için tasarlanır.

  Uzun Süreli ve Büyük Ölçekli Anlaşmalar: Kamu kurumları ile yapılan anlaşmalar genellikle uzun vadeli ve büyük ölçeklidir.

3.2.6.Kamu Kurumundan Tüketiciye (G2C)

G2C (Government to Consumer) modeli, kamu kurumlarının vatandaşlara yönelik dijital hizmet sunumunu ifade eder. Bu modelde vergi ödemeleri, ehliyet başvuruları, sosyal güvenlik işlemleri gibi hizmetler internet üzerinden gerçekleştirilir.

Özellikler:

- **Erişilebilirlik**: Kamu hizmetlerine 7/24 erişim imkânı sağlar.
- **Zaman ve Maliyet Tasarrufu**: Vatandaşların kamu dairelerine gitmesine gerek kalmadan işlem yapmasına olanak tanır.
- **Şeffaflık ve Verimlilik**: Süreçlerin dijitalleşmesi, bürokrasinin azaltılması ve denetimin artırılmasını sağlar.

•

•

3.2.7. Kamu Kurumundan İşletmeye (G2B)

G2B (Government to Business) modeli, devletin işletmelere sunduğu dijital hizmetleri kapsar. Vergi beyannameleri, ruhsat başvuruları, elektronik ihale sistemleri bu kapsamda değerlendirilir.

Özellikler:

- **Dijital Resmi İşlemler**: Ruhsatlandırma, vergi işlemleri ve kamu ihale süreçleri dijital ortamda yürütülür.

  Verimlilik: İşletmelerin devletle olan yükümlülüklerini daha hızlı ve şeffaf bir şekilde yerine getirmesi sağlanır.

  E-Devlet Entegrasyonu: G2B işlemleri, çoğu zaman merkezi dijital platformlarda toplanarak yönetilir.

3.2.8. Kamu Kurumundan Kamu Kurumuna (G2G)

G2G (Government to Government) modeli, kamu kurumları arasında gerçekleştirilen dijital veri ve hizmet alışverişlerini ifade eder. Örneğin, İçişleri Bakanlığı ile Adalet Bakanlığı arasındaki veri paylaşımı bu kapsama girer. Bu modelde amaç, kamu yönetimi içindeki bilgi akışını hızlandırmak, karar alma süreçlerini desteklemek ve operasyonel etkinliği artırmaktır. G2G süreçleri, özel sektöre yönelik hizmet ticareti anlayışından farklı olarak, kâr amacı gütmeden kamu yararını önceleyen bir yapıdadır. Bu nedenle, iki kamu kurumu arasında gerçekleşen dijital hizmet aktarımı genellikle hizmet ticareti kapsamında değerlendirilmez. Ancak bazı durumlarda, bu altyapılar üzerinden geliştirilen uygulamaların özel sektöre sunulması veya üçüncü taraflarla lisanslı paylaşımı söz konusu olduğunda, G2G çıktılarının dolaylı biçimde hizmet ticareti boyutu kazanabileceği de tartışılmaktadır. Dolayısıyla G2G modeli, hem kamu içi verimlilik hem

-
-

de uzun vadede dijital kamu hizmetlerinin dış pazarlarda değerlendirilmesi açısından çok boyutlu bir yapı sergilemektedir.

Özellikler:

- **Veri Entegrasyonu**: Kurumlar arası bilgi paylaşımı ve sistem entegrasyonu artırılır.
- **Operasyonel Etkinlik**: Kamusal hizmetlerin daha etkin sunulması sağlanır.
- **Ulusal Güvenlik ve Koordinasyon**: G2G süreçleri, devletin güvenlik ve yönetim fonksiyonları açısından kritik öneme sahiptir.

3.2.9. Tüketiciden Kamuya (C2G)

C2G (Consumer to Government) modeli, bireylerin dijital ortamda kamu kurumlarına ödeme yapması veya hizmet talebinde bulunması şeklinde tanımlanır. Bu model, devletle bireyler arasındaki etkileşimin dijital kanallar üzerinden gerçekleşmesini sağlar. Özellikler:

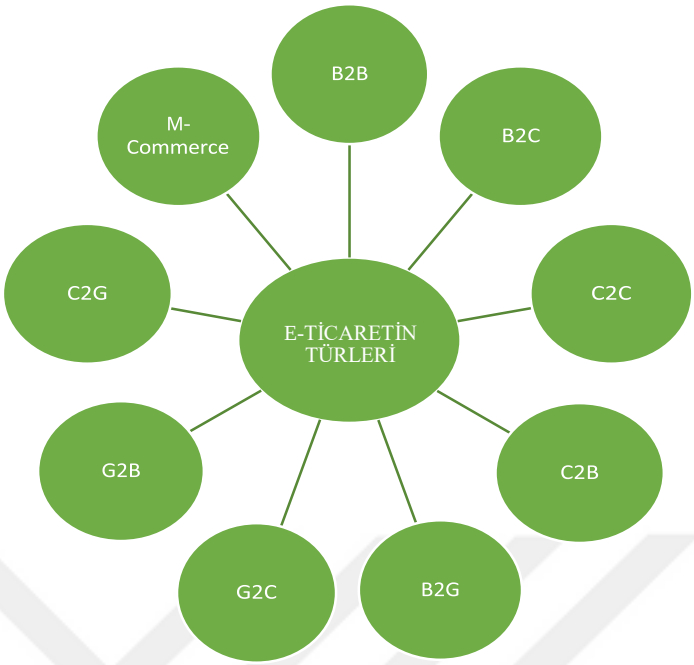
- **Vergi ve Harç Ödemeleri**: Bireylerin emlak vergisi, trafik cezası gibi ödemeleri dijital platformlardan yapabilmesi.
- **Dilekçe ve Başvuru Sistemleri**: E-Devlet gibi sistemler aracılığıyla bireysel başvuruların kolayca yapılabilmesi.
- **Geri Bildirim ve Katılım**: Vatandaşların kamu hizmetleriyle ilgili geri bildirimde bulunması veya anket/sayım gibi çalışmalara dijital olarak katılması.
- **Zaman Tasarrufu**: Bireylerin kamu kurumlarına fiziki olarak gitmeden işlemlerini gerçekleştirmesi.

3.2.10. Mobil Ticaret (M-Commerce)

Mobil ticaret, e-ticaretin mobil cihazlar üzerinden yapılmasıdır. Akıllı telefonlar ve tabletler, kullanıcıların her yerden alışveriş yapmasını mümkün kılar.

Özellikler:

- **Mobil Uygulama Kullanımı**: Mobil ticaret, mobil uygulamaların yaygın kullanımı sayesinde hızla büyümektedir.
- **Kolay Erişim ve Kullanılabilirlik**: Kullanıcılar, mobil cihazlar üzerinden kolayca ürün arayabilir, satın alabilir ve ödeme yapabilir.
- **Mobil Ödeme Sistemleri**: Dijital cüzdanlar ve mobil ödeme sistemleri, alışveriş deneyimini daha hızlı ve güvenli hale getirir (Chaffey vd., 2019).



Şekil 3.2. E-ticaret Türleri

Bu modeller, e-ticaretin çeşitliliğini ve esnekliğini ortaya koyar, farklı iş ihtiyaçlarına ve tüketici davranışlarına yönelik çözümler sunar. Her model, dijital ekonominin farklı yönlerine katkıda bulunarak, global ve yerel ticaret süreçlerini dönüştürmektedir.

3.3. Küresel E-Ticaret Trendleri ve E-Ticaretin Ekonomik Etkisi

E-ticaret, küresel ekonomiyi yeniden şekillendiren temel güçlerden biri haline gelmiştir. Dijitalleşmenin hız kazanması, e-ticaretin ticaretin her boyutuna entegre olmasını sağlamış ve dünya çapında ekonomik yapıları dönüştürmüştür. Bu bölümde, e-ticaretin ekonomik etkileri ve küresel düzeydeki en son trendler ele alınacaktır.

3.3.1. E-Ticaretin Küresel Ekonomiye Etkileri

E-ticaret, küresel ekonomide yapısal bir dönüşüm yaratmakta ve ekonomik büyümenin önemli bir itici gücü haline gelmektedir. Dijital platformlar, sınır ötesi ticareti kolaylaştırarak ülkelerin gayrisafi yurt içi hasılasına (GSYİH) doğrudan katkı sağlamakta; özellikle gelişmekte olan ülkelerde ekonomik faaliyeti canlandırmaktadır (World Bank, 2021). Bununla birlikte, e-ticaretin en dikkat çekici etkilerinden biri, küçük ve orta ölçekli işletmelerin (KOBİ'ler) küresel pazarlara erişimini kolaylaştırmasıdır. Bu firmalar, dijital kanallar sayesinde daha düşük maliyetlerle uluslararası rekabet ortamına katılabilmekte ve müşteri tabanlarını genişletebilmektedir (OECD, 2021). E-ticaretin gelişimi, aynı zamanda yapay zekâ, büyük veri, blok zincir ve otomasyon gibi ileri teknolojilerin kullanımını yaygınlaştırarak inovasyon ekosistemini beslemekte, işletmelerin verimliliğini artırmaktadır (McKinsey & Company, 2021).

Bu dijital dönüşüm tüketici tarafında da önemli kazanımlar yaratmış; daha geniş ürün yelpazesi, karşılaştırmalı fiyatlama ve kolay erişim gibi avantajlarla tüketici refahını belirgin şekilde yükseltmiştir. Özellikle COVID-19 pandemisi döneminde e-ticaret, güvenli alışverişin başlıca kanalı olarak tüketicilere kritik bir çözüm sunmuştur (UNCTAD, 2021). Ancak bu dönüşüm, işgücü piyasasında da belirgin değişimlere neden olmuş; dijital pazarlama, veri analizi ve e-lojistik gibi yeni istihdam alanları ortaya çıkarken, bazı geleneksel mesleklerde gerileme yaşanmıştır (World Economic Forum, 2021). Dolayısıyla e-ticaret, yalnızca ekonomik büyümenin motoru değil, aynı zamanda iş modellerini ve istihdam dinamiklerini dönüştüren çok boyutlu bir yapı olarak küresel ekonomi üzerinde köklü ve geri dönülemez değişimlere yol açmaktadır.

3.3.2. Küresel E-Ticaret Trendleri

E-ticaret, teknoloji ve kullanıcı davranışlarındaki değişimlere paralel olarak sürekli evrilmekte ve yeni trendlerle küresel ticaretin yönünü belirlemektedir.

Mobil cihaz kullanımındaki artış, mobil ticaretin (m-commerce) yükselişine öncülük ederek tüketicilerin her an her yerden alışveriş yapmasını mümkün kılmış ve işletmeleri mobil uygulama yatırımlarına yönlendirmiştir (Chaffey vd., 2019).

Sosyal medya platformlarının alışverişe entegre edilmesiyle ortaya çıkan sosyal ticaret (social commerce) ise markalarla tüketiciler arasında daha etkileşimli ve kişiselleştirilmiş bir ilişki kurulmasını sağlamış, Facebook, Instagram ve TikTok gibi platformlar aracılığıyla doğrudan satış deneyimlerini yaygınlaştırmıştır (Zandt, 2024). Yapay zekâ tabanlı algoritmalar, müşteri verilerini analiz ederek kişiselleştirilmiş ürün önerileri ve dinamik fiyatlandırma gibi uygulamalarla kullanıcı deneyimini optimize etmektedir (Forrester, 2024). Bu dönüşüm aynı zamanda çevresel farkındalıkla da birleşmiş; sürdürülebilir ürünlere olan talep, çevre dostu ambalajlama ve yeşil lojistik çözümlerini e-ticaretin temel gündemlerinden biri haline getirmiştir (UNCTAD, 2021). Tüm bunların yanında tüketicilerin hız beklentileri, mikro lojistik çözümlerini ve aynı gün/ertesi gün teslimat hizmetlerini ön plana çıkarmış; bu sayede Amazon ve Alibaba gibi dev firmalar rekabette avantaj sağlamıştır (McKinsey & Company, 2021).

E-ticaretin bu trendleri, dijital ekonominin sınırlarını genişletirken; teknoloji, kullanıcı beklentileri ve sürdürülebilirlik gibi faktörlerin bu evrimin bu dönüşümün yönünü tayin eden en kritik faktörler olarak öne çıkmaktadır.

3.4. Türkiye'de E-Ticaretin Gelişimi, Pazar Yapısı ve Özellikleri

Türkiye'de e-ticaret sektörü, son on yılda kaydettiği hızlı büyüme ile dikkat çekmektedir. Bu büyüme, dijital dönüşüm sürecinin hızlanması, genç nüfusun teknolojiye olan ilgisi ve devletin dijital ekonomiyi destekleyen politikalarıyla şekillenmiştir. Bu bölümde, Türkiye'de e-ticaretin tarihsel gelişimi, pazarın mevcut durumu, başlıca aktörler ve yapısal farklılıklar incelenmektedir.

E-ticaretin tarihsel gelişimi incelendiğinde, sektörün 2000'li yılların başında internetin yaygınlaşmasıyla ivme kazandığı görülmektedir.

Başlangıçta sınırlı kullanıcı sayısı ve düşük işlem hacmiyle ilerleyen e-ticaret pazarı, 2010'lu yılların ortalarından itibaren internet penetrasyonunun hızla artması, akıllı mobil

cihazların yaygınlaşması ve dijital ödeme altyapılarının güçlenmesiyle büyük bir dönüşüm geçirmiştir.

Özellikle COVID-19 pandemisiyle birlikte, fiziksel mağazaların kapanması ve sosyal mesafe uygulamalarının yaygınlaşması sonucu tüketicilerin çevrimiçi alışverişe yönelmesi, sektördeki büyümeyi önemli ölçüde hızlandırmıştır.

Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) verilerine göre, 2020 yılında internetten alışveriş yapan bireylerin oranı %36'dan %44'e yükselmiş, bu artış hem tüketici alışkanlıklarında hem de işletmelerin dijitalleşme eğilimlerinde kalıcı bir değişimi işaret etmiştir (TÜİK, 2020).

2023 yılı itibarıyla Türkiye'nin e-ticaret pazar büyüklüğü yaklaşık 400 milyar TL'ye ulaşmış ve toplam perakende sektörünün %20'sinden fazlasına karşılık gelmiştir. Sektörün başlıca aktörleri arasında Trendyol, Hepsiburada, GittiGidiyor ve ÇiçekSepeti gibi yerli firmalar ile Amazon ve AliExpress gibi küresel devler bulunmaktadır. Trendyol, Alibaba'nın yatırım desteğiyle pazardaki liderliğini sürdürmekte; Hepsiburada ise güçlü teknolojik altyapısı ve müşteri odaklı stratejileriyle öne çıkmaktadır (Laudon & Traver, 2020). Uluslararası platformların Türkiye pazarına girişi ise, rekabeti artırarak tüketicilere daha geniş bir ürün yelpazesi ve daha avantajlı alışveriş fırsatları sunmuştur. Türkiye e-ticaret pazarının küresel örneklerden ayrılan bazı belirgin yapısal özellikleri bulunmaktadır. Öncelikle, kapıda ödeme seçeneği Türkiye'de hâlâ yaygın bir şekilde kullanılmakta olup, bu yöntem özellikle kredi kartı kullanımının düşük olduğu veya çevrimiçi ödeme konusunda tereddüt yaşayan tüketiciler arasında sıklıkla tercih edilmektedir (Turban vd., 2018). Bunun yanı sıra, bankaların sunduğu taksitli ödeme imkanları, yüksek fiyatlı ürünlerin satışında tüketicilere önemli bir finansal esneklik sağlamakta ve alışveriş hacmini artırmaktadır. Ayrıca, sosyal medya entegrasyonu ve influencer pazarlamasının Türk e-ticaret sektörü üzerindeki etkisi büyüktür; tüketiciler alışveriş öncesinde sosyal medya platformlarında ürün yorumlarını ve influencer tavsiyelerini dikkate almakta, markalar da sosyal medya üzerinden doğrudan satış ve pazarlama stratejileri geliştirmektedir (Laudon & Traver, 2020).

E-ticaretin hızlı büyümesinde teknolojik ve lojistik altyapının gelişmişliği önemli bir rol oynamaktadır. Özellikle büyük şehirlerde aynı gün teslimat hizmetlerinin yaygınlaşması, tüketici memnuniyetini ve çevrimiçi alışverişin tercih edilirliğini artırmıştır. Türkiye'nin coğrafi yapısı göz önüne alındığında, etkin lojistik yönetimi sayesinde e-ticaret yalnızca

büyük şehirlerle sınırlı kalmamış, kırsal bölgelere kadar yayılmıştır. Ayrıca, dijital ödeme sistemlerinin gelişimi de çevrimiçi alışverişe olan güveni artırmakta ve işletmelerin operasyonel verimliliğine katkı sağlamaktadır.

Sonuç olarak, Türkiye e-ticaret sektörü; hızlı büyümesi, teknolojik altyapısı, çeşitli ödeme sistemleri ve sosyal medya tabanlı pazarlama stratejileriyle bölgesel bir lider haline gelmiştir. Sektördeki bu gelişim, ülke genelinde dijital girişimciliğin yaygınlaşmasına, tüketici bilincinin artmasına ve alışveriş alışkanlıklarında köklü değişimlere yol açmıştır.

Türkiye'nin e-ticarette elde ettiği bu başarı, dijitalleşmenin ülke ekonomisine katkısının en somut örneklerinden biri olarak değerlendirilebilir.

3.5. E-Ticarette Dijitalleşmenin Rolü ve Altyapı Gereklilikleri

E-ticaret, dijitalleşmenin en görünür ve etkili örneklerinden biri olarak, ticari işlemlerin dijital platformlar aracılığıyla gerçekleştirilmesini mümkün kılmaktadır. Dijitalleşme yalnızca iş süreçlerini hızlandırmakla kalmaz; aynı zamanda müşteri deneyimini iyileştirir ve işletmelere önemli bir rekabet avantajı sunar. Bu bölümde, dijitalleşmenin e-ticaret üzerindeki etkileri ve bu dönüşümün sağlıklı şekilde sürdürülebilmesi için gerekli altyapı unsurları ele alınmaktadır.

3.5.1. Teknolojik Dönüşüm

Dijitalleşme, e-ticaret süreçlerinin otomasyonunu ve optimizasyonunu mümkün kılar. Bulut bilişim, büyük veri analitiği, yapay zekâ ve makine öğrenimi gibi ileri teknolojiler, sipariş yönetiminden müşteri hizmetlerine kadar pek çok alanda etkin şekilde kullanılmaktadır.

Bu teknolojiler, kişiselleştirilmiş müşteri deneyimleri sunarak hem müşteri memnuniyetini hem de sadakat oranlarını artırmaktadır (Laudon & Traver, 2020).

3.5.2. Dijital Ödeme Sistemleri

Dijitalleşmenin önemli çıktılarından biri de ödeme sistemlerinde yaşanan dönüşümdür. Dijital cüzdanlar, kripto paralar ve mobil ödeme çözümleri, geleneksel yöntemlere kıyasla daha hızlı, güvenli ve kullanıcı dostudur. Bu sistemlerin yaygınlaşması, tüketici alışkanlıklarını değiştirerek e-ticaretin daha geniş toplumsal kesimlere ulaşmasını sağlamaktadır (Chaffey vd., 2019).

3.5.3. Veri ve Müşteri İlişkileri Yönetimi

Büyük veri analitiği ve dijital CRM sistemleri sayesinde, işletmeler müşterilerinin alışkanlıklarını analiz edebilmekte ve gelecekteki talepleri öngörebilmektedir. Bu durum, pazarlama stratejilerinin daha hedefli hale gelmesini sağlarken, müşteri sadakatinin de artırılmasına katkı sunmaktadır (Turban vd., 2018).

3.5.4. Teknolojik Altyapı

E-ticaretin sürdürülebilir dijitalleşmesi için güçlü bir teknolojik altyapıya ihtiyaç vardır. Hızlı internet erişimi, güvenilir yazılımlar, mobil uyumluluk ve gelişmiş sunucu altyapısı, kullanıcı deneyiminin ve işlem güvenliğinin temel unsurlarıdır (OECD, 2021).

3.5.5. Lojistik Altyapısı

Depolama, taşıma ve teslimat süreçlerinin etkin şekilde yönetilmesi, e-ticaret başarısında belirleyici bir faktördür.

Otomatik envanter sistemleri, akıllı depolama çözümleri ve yeni nesil teslimat yöntemleri (örneğin drone veya otonom araçlar) lojistik verimliliği artırmaktadır (TÜİK, 2020).

3.5.6. Hukuki ve Düzenleyici Çerçeve

Veri güvenliği, tüketici hakları ve dijital ticaretin etik sınırları gibi konular, e-ticaret ekosisteminde hukuki düzenlemeleri gerekli kılmaktadır. Türkiye'de Kişisel Verilerin Korunması Kanunu (KVKK) ve e-ticaret yasaları, sektördeki dijitalleşmenin yasal bir çerçevede gerçekleşmesini sağlamaktadır (KVKK, 2016).

3.5.7. Nitelikli İnsan Kaynağı

Dijital dönüşüm sürecinde başarı, dijital becerilere sahip insan kaynağıyla doğrudan ilişkilidir. E-ticaret sektöründe görev alacak profesyonellerin dijital araçları etkin kullanabilmesi, veri okuryazarlığına sahip olması ve yenilikçi düşünebilmesi beklenmektedir. Bu nedenle, sürekli eğitim ve yetkinlik geliştirme programları kritik önem taşımaktadır (World Economic Forum, 2022) .

Sonuç olarak, dijitalleşme, e-ticaret sektörünü baştan sona dönüştürmekte ve bu alanda faaliyet gösteren işletmelere önemli fırsatlar sunmaktadır. Ancak bu dönüşümün sürdürülebilir olabilmesi için yalnızca teknolojik yatırımlar değil, aynı zamanda lojistik, yasal ve beşerî altyapıların da eş zamanlı olarak güçlendirilmesi gerekmektedir. Bu bütüncül yaklaşım, Türkiye'nin e-ticaret alanında rekabet gücünü artırarak dijital ekonomide lider ülkeler arasında yer almasını sağlayacaktır.

3.6. E-Ticarette Tüketici Davranışları ve Dijital Tüketim Eğilimleri

Dijitalleşme, sadece ticaret süreçlerini değil, aynı zamanda tüketici davranışlarını da köklü bir şekilde dönüştürmüştür.

Tüketicilerin alışveriş alışkanlıkları, ürün ve hizmetlere erişim yöntemleri, karar verme süreçleri ve marka etkileşimleri, dijital platformların sunduğu olanaklarla yeniden

şekillenmiştir. Bu bölümde, dijitalleşmenin tüketici davranışlarına etkisi ve bu eğilimlerin e-ticaret hacmine nasıl yansıdığı detaylı bir şekilde ele alınacaktır.

3.6.1. Bilgiye Erişim ve Karar Verme Süreci

Dijital platformlar, tüketicilerin ürün ve hizmetler hakkında bilgi edinme sürecini önemli ölçüde kolaylaştırmıştır. Arama motorları, sosyal medya, ürün inceleme siteleri ve kullanıcı yorumları, tüketicilerin satın alma kararlarını daha bilinçli bir şekilde vermesine olanak tanır (Laudon & Traver, 2020). Özellikle mobil cihazların yaygınlaşması, tüketicilerin her an her yerden bilgiye erişmesini mümkün kılarak, satın alma karar süreçlerini hızlandırmıştır.

3.6.2. Kişiselleştirilmiş Deneyimler

Dijitalleşme, tüketicilere kişiselleştirilmiş alışveriş deneyimleri sunma fırsatı yaratmıştır. Büyük veri analitiği ve yapay zekâ, tüketicilerin geçmiş satın alımlarını, tarama alışkanlıklarını ve tercihlerini analiz ederek, kişiselleştirilmiş öneriler ve kampanyalar sunar (Chaffey vd., 2019). Bu, tüketici memnuniyetini artırmakla kalmaz, aynı zamanda marka sadakatini de güçlendirir.

3.6.3. Çok Kanallı Tüketim

Modern tüketiciler, alışverişlerini çok kanallı platformlarda gerçekleştirme eğilimindedir. Fiziksel mağazalar, e-ticaret siteleri, mobil uygulamalar ve sosyal medya platformları arasında kesintisiz bir deneyim sunulması, tüketicilerin markayla daha derin bir bağ kurmasını sağlar (Turban vd., 2018). Çok kanallı stratejiler, tüketicilerin alışveriş yapma biçimini değiştirerek hem çevrimiçi hem de çevrimdışı kanallarda büyümeyi teşvik eder.

3.6.4. Sosyal Medya ve Etkileşim

Sosyal medya, tüketici davranışlarının şekillenmesinde kritik bir rol oynar. Tüketiciler, sosyal medya platformlarında ürün incelemeleri yapar, markalarla etkileşim kurar ve diğer kullanıcıların deneyimlerinden faydalanır. Bu, markaların dijital pazarlama stratejilerini sosyal medya etrafında şekillendirmesine yol açmıştır (OECD, 2021). Influencer pazarlaması ve sosyal medya reklamları, tüketici dikkatini çekmede ve markaya olan ilgiyi artırmada etkili araçlardır.

3.6.5.Artan E-Ticaret Hacmi

Dijitalleşmenin tüketici davranışlarını dönüştürmesi, e-ticaret hacmini doğrudan artırmıştır. Tüketicilerin çevrimiçi alışverişe olan ilgisinin artması, e-ticaret platformlarının daha geniş bir müşteri kitlesine ulaşmasını sağlamıştır. Türkiye'de eticaret hacmi, 2020 yılında %64 artış göstererek 226,2 milyar TL'ye ulaşmıştır (TÜİK, 2020). Bu artış, dijital platformlara olan talebin hızla yükseldiğini göstermektedir.

3.6.6. Yeni Pazarlama Stratejileri

Tüketici davranışlarındaki dijitalleşme, markaların pazarlama stratejilerini yeniden şekillendirmiştir. Veri analitiği ve dijital pazarlama araçları, tüketicilerin alışveriş alışkanlıklarını anlamada ve onlara özel teklifler sunmada kritik rol oynar. Bu stratejiler, tüketici ihtiyaçlarına daha hızlı ve doğru bir şekilde yanıt verilmesini sağlayarak, eticaret hacmini artırır (World Economic Forum, 2021).

3.6.7. Güvenli ve Hızlı Alışveriş İhtiyacı

Dijitalleşme, tüketicilerin güvenli ve hızlı alışveriş deneyimleri yaşama beklentisini artırmıştır.

Güvenli ödeme sistemleri, hızlı teslimat seçenekleri ve kullanıcı dostu arayüzler, tüketicilerin e-ticarete olan güvenini artırır. Bu unsurlar, tüketicilerin çevrimiçi alışverişe olan ilgisini teşvik ederek, e-ticaret hacmine olumlu katkıda bulunur (Laudon & Traver, 2020).

Sonuç olarak, dijitalleşme, tüketici davranışlarını ve tüketim eğilimlerini köklü bir şekilde dönüştürmüş, bu da e-ticaret hacminin büyümesine doğrudan katkı sağlamıştır. Dijitalleşmenin getirdiği bu değişimler, markaların tüketicilerle etkileşim kurma biçimini ve sundukları alışveriş deneyimlerini yeniden şekillendirmiştir. Dijital platformların sağladığı esneklik ve hız, tüketicilerin beklentilerini karşılamada kilit rol oynamakta, bu da e-ticaretin gelecekteki büyüme potansiyelini daha da artırmaktadır.

4. DİJİTALLEŞME

4.1. Dijitalleşmenin Tanımı ve Temel Kavramlar

Dijitalleşme, işletme süreçlerinden bireysel yaşam pratiklerine kadar pek çok alanı dönüştüren, çağdaş ekonomilerin temel dinamiklerinden biri haline gelmiş bir süreçtir. Literatürde dijitalleşme; dijital teknolojilerin sistematik ve bütüncül biçimde iş süreçlerine, ticarete ve günlük yaşama entegre edilmesi ve bu entegrasyonun sonucunda meydana gelen dönüşüm olarak tanımlanmaktadır (Mergel vd., 2019). Dijitalleşme, sayısallaştırma ile başlayan ve dijital dönüşümle devam eden bir süreci ifade eder; sayısallaştırma, fiziksel bilgilerin dijital forma aktarılmasıyken, dijitalleşme bu dijital formatların iş süreçlerine entegre edilmesi anlamına gelir. Bu süreç hem verimliliği artırır hem de müşteri deneyimini iyileştirerek işletmelere stratejik avantaj kazandırır.
(Schwarzmüller vd., 2018).

4.1.1.Dijital Dönüşüm ile Dijitalleşme Arasındaki Farklar

Dijital dönüşüm ve dijitalleşme kavramları sıklıkla birbiriyle karıştırılmaktadır. Dijital dönüşüm, daha kapsamlı ve stratejik bir yaklaşımdır ve dijitalleşmenin bir adım ötesine geçerek işletmelerin dijital teknolojiler etrafında yeniden yapılandırılmasını hedefler (Vial, 2019). Örneğin, Türkiye'deki birçok şirket, yalnızca e-ticaret platformları ve dijital pazarlama stratejileri uygulamakla kalmayıp, aynı zamanda dijital dönüşümü benimseyerek müşteri ilişkileri yönetiminde, lojistik süreçlerinde ve tedarik zincirinde dijital teknolojileri yoğun şekilde kullanmaktadır (Gerald C. Kane, 2015). Dijitalleşme yalnızca teknolojik bir değişim değil; aynı zamanda iş yapma kültürünü, liderlik anlayışını ve müşteriyle kurulan etkileşim biçimlerini dönüştüren sosyo-teknik bir süreçtir. Bu bağlamda, dijitalleşme; dijital araçların mevcut süreçlere entegrasyonunu

ifade ederken, dijital dönüşüm ise iş yapma biçimlerinin ve işletme kültürünün köklü bir şekilde değişimini temsil eder.

4.1.2.Dijital Ekosistem, Dijital Altyapı ve Veri Yönetimi

Dijitalleşmenin temel bileşenlerinden biri dijital ekosistemdir. Dijital ekosistem, işletmelerin, teknolojilerin, müşterilerin, tedarikçilerin ve veri sağlayıcıların bir araya gelerek değer ürettiği ağları temsil eder (Yoo vd., 2010). Örneğin, Türkiye'nin dijital ekosistemi, yerel e-ticaret platformları, mobil ödeme sistemleri, büyük veri analizleri ve dijital pazarlama faaliyetleri gibi birçok bileşeni içermektedir.

Dijital altyapı ise bu ekosistemin temelini oluşturur ve internet altyapısı, bulut teknolojileri, veri merkezleri gibi unsurlardan meydana gelir.

Türkiye, özellikle geniş bant internet erişimi ve veri merkezleri alanında altyapısını güçlendirmekte, bu sayede dijital ticaret için elverişli bir ortam yaratmaktadır (Sema Ay, 2020).

4.1.3.Dijitalleşmenin Ölçüm Metrikleri

Dijitalleşmenin etkilerinin ölçülmesi, sürecin başarısının değerlendirilmesi açısından büyük önem taşır. Dijitalleşmenin ölçümünde kullanılan metrikler arasında dijital altyapıya erişim oranı, e-ticaret hacmi, dijital ödeme sistemlerinin kullanım oranı ve mobil internet penetrasyonu bulunmaktadır. Türkiye, Avrupa Birliği ülkeleriyle kıyaslandığında dijitalleşme süreçlerinde gelişmekte olan bir ülkedir; dijital altyapı, mobil internet erişimi ve e-ticaret kullanım oranlarında hızla artış gözlemlenmektedir (TÜİK, 2020).

4.2. Dijital Teknolojilerin Ticaret Üzerindeki Genel Etkileri

Dijitalleşme, ticaretin maliyet yapısını, işlem hızını ve pazar erişim kapasitesini yeniden şekillendiren kapsamlı bir dönüşüm sunmaktadır. Küreselleşme sürecini hızlandıran

dijital ticaret, işletmelerin maliyetlerini düşürmelerine, daha geniş pazarlara erişim sağlamalarına ve işlem hızını artırmalarına imkân tanımaktadır (Lee & Gereffi, 2019).

4.2.1. Dijitalleşmenin Ticaret Maliyetlerine Etkisi

Dijital teknolojiler, işletmelere ticaret maliyetlerini düşürme olanağı sunarak daha etkin işlem süreçleri geliştirme imkânı sağlamaktadır. Bu bağlamda, otomasyon sistemleri ve yapay zekâ destekli analiz araçları, operasyonel verimliliği artırarak maliyetlerin düşürülmesinde kritik rol oynamaktadır. Örneğin, tedarik zinciri yönetiminde kullanılan ERP (Kurumsal Kaynak Planlama) sistemleri ve lojistik otomasyonları, envanter yönetimini daha doğru ve hızlı hale getirerek maliyetleri azaltmaktadır (McKinsey Global Institute, 2016). Aynı şekilde, büyük veri ve veri analitiği uygulamaları, talep tahminini kolaylaştırarak stok fazlalığı veya eksikliğini minimize etmektedir(Brynjolfsson & McAfee, 2014).

İşlem hızındaki artış, dijital teknolojilerin ticaret maliyetleri üzerindeki bir diğer önemli etkisidir. Dijitalleşmenin getirdiği yeniliklerle birlikte, ticari işlemler daha hızlı ve güvenli bir şekilde gerçekleştirilebilmektedir.

Örneğin, blok zinciri teknolojisinin ticari işlemlerde kullanımının yaygınlaşması, veri doğrulama süreçlerini hızlandırmakta ve işlem maliyetlerini düşürmektedir. Blok zinciri, özellikle sınır ötesi ticarette güvenli ve şeffaf bir yapı sunarak maliyetleri kontrol altına almada önemli bir rol oynamaktadır (OECD, 2020). Bu sayede, ticari işlemler yalnızca daha düşük maliyetli hale gelmemekte, aynı zamanda daha güvenilir bir süreç elde edilmektedir.

Dijitalleşmenin bir diğer önemli katkısı ise müşteri deneyimini iyileştirmeye yönelik olanaklarıdır. Müşteri deneyimi ve memnuniyeti, işletmelerin marka değeri ve sadakat oranlarını artıran faktörlerdir. Yapay zekâ ve veri analitiği kullanılarak yapılan müşteri analizi, işletmelerin hedef kitlelerini daha iyi tanımalarına ve pazarlama stratejilerini optimize etmelerine imkân tanır. Bu optimizasyon, pazarlama maliyetlerini düşürürken müşteri memnuniyetini artırır. Ek olarak, dijitalleşmenin sunduğu siber güvenlik

önlemleri, müşteri verilerinin korunmasında etkin rol oynar, bu da ticari ilişkilerin güvenini artırarak dolaylı yoldan maliyetleri kontrol altında tutar (WTO W. T., 2018).

4.2.2. Dijitalleşmenin Pazar Erişimi ve Küreselleşmeye Katkısı

Dijitalleşme, ticareti küreselleştirerek işletmelere sınır ötesi pazarlara erişim fırsatı sunar. Özellikle dijital platformlar, işletmelerin daha geniş bir müşteri kitlesine ulaşmasını sağlayarak ticareti küresel bir ölçeğe taşır. E-ticaret platformları ve sosyal medya pazarlama stratejileri, işletmelerin maliyetli fiziki mağaza yatırımlarına gerek kalmadan küresel pazarlara erişmesini kolaylaştırmaktadır (Manyika vd., 2016). Dijitalleşme sayesinde bir işletme, yerel pazarlardan bağımsız olarak, internet erişimi olan her yere ulaşma potansiyeline sahiptir.

Dijital platform ekonomisi, küçük ve orta ölçekli işletmelerin bile büyük ölçekli pazarlara erişimini mümkün kılarak ticari eşitsizliği azaltır. Dijital platformların sunduğu düşük maliyetli çözümler, girişimciler için önemli bir fırsat sunar; Alibaba ve Amazon gibi büyük e-ticaret platformları, küçük işletmelere dünya çapında tüketicilere ulaşma olanağı sağlar. Bu durum, ticaretin demokratikleşmesini sağlamakta ve ekonomik büyümeye katkı yapmaktadır (Lee & Gereffi, 2019).

Dijital ödeme sistemlerinin gelişmesi, ticari işlemleri daha güvenli ve erişilebilir hale getirerek küresel ticaretin yayılmasına katkı sağlar. Dijital ödeme altyapısının sunduğu hız ve güvenlik, sınır ötesi ticarette karşılaşılan riskleri azaltmakta ve işletmelerin daha geniş pazarlara erişimini kolaylaştırmaktadır. Özellikle, mobil ödeme sistemlerinin ve açık bankacılık uygulamalarının yükselişi, uluslararası ticarette ödemelerin hızlanmasını sağlamakta ve küreselleşmeyi hızlandırmaktadır (OECD, 2020).

4.3. E-Ticarette Dijitalleşmenin Rolü

Dijitalleşme, e-ticaretin küresel pazarda hızla büyümesine ve dönüşmesine olanak tanıyan temel itici güçlerden biridir. Teknolojinin e-ticaret sektörüne entegrasyonu, işletmelere

daha geniş bir müşteri kitlesine ulaşma, operasyonel verimliliklerini artırma ve müşteri memnuniyetini yükseltme imkânı sunmaktadır. Omni-channel stratejileri ve kişiselleştirme gibi dijital pazarlama yaklaşımları, e-ticaret şirketlerinin müşteri deneyimini dönüştürmesine katkı sağlarken, mobil ticaretin yükselmesi tüketici alışkanlıklarında önemli değişimlere neden olmuştur (Darvidou, 2024).

4.3.1. E-Ticaret Altyapısı ve Teknolojik İnovasyonlar

E-ticaretin altyapısında dijitalleşmenin sağladığı teknolojik inovasyonlar, iş süreçlerini daha hızlı, verimli ve maliyet etkin hale getirmektedir. Bulut bilişim, e-ticaret işletmelerine esnek depolama ve veri işleme imkânları sunarak operasyonel esnekliği artırmaktadır. Bulut tabanlı çözümler, müşteri verilerinin güvenli bir şekilde saklanmasını sağlarken aynı zamanda ölçeklenebilir bir altyapı sunmaktadır (McKinsey Global Institute, 2019).

Veri analitiği araçları, e-ticaret işletmelerinin müşterilerini daha iyi anlamalarına yardımcı olarak kişiselleştirilmiş pazarlama stratejileri geliştirmelerine olanak tanır. Yapay zekâ destekli analiz araçları, tüketici tercihlerini analiz ederek, ürün önerileri ve kampanya stratejilerini optimize etmeyi sağlar. Bu, müşteri deneyimini güçlendirirken müşteri sadakatini artırır (Davenport & Ronanki, 2018). Ek olarak, IoT (Nesnelerin Interneti) teknolojisi ile e-ticaret firmaları, ürünlerin stok durumu ve lojistik süreçlerini gerçek zamanlı olarak izleyebilmekte, böylece tedarik zinciri yönetiminde verimlilik sağlamaktadır.

4.3.2. Dijital Ödeme Sistemleri ve Güvenlik

Dijital ödeme sistemleri, e-ticaret işlemlerini kolaylaştıran ve güvenli hale getiren önemli bir bileşen haline gelmiştir. Fintech alanında yaşanan gelişmeler, ödeme sistemlerinde büyük bir dönüşüme neden olmuş ve mobil ödeme, sanal cüzdanlar, kripto paralar gibi çeşitli ödeme seçenekleri sunulmuştur. Bu gelişmeler, tüketicilerin ödeme işlemlerini

daha hızlı ve güvenli bir şekilde gerçekleştirmelerine olanak tanırken, işletmelerin de farklı pazarlarda rekabet avantajı elde etmesini sağlamaktadır (PWC, 2021).

Açık bankacılık uygulamaları, tüketicilerin hesaplarını üçüncü taraflarla güvenli bir şekilde paylaşmalarını sağlayarak e-ticaret sektöründe daha yenilikçi ödeme çözümlerinin geliştirilmesine yol açmıştır.

Mobil ödeme sistemlerinin yükselişi, e-ticarette güvenliği artırırken, aynı zamanda tüketicilere daha esnek ödeme seçenekleri sunar. Bu bağlamda, dijital güvenliğin korunması için siber güvenlik önlemlerinin geliştirilmesi büyük önem taşımaktadır. Örneğin, iki faktörlü kimlik doğrulama ve biyometrik doğrulama gibi güvenlik önlemleri, dolandırıcılık riskini azaltarak tüketici güvenini artırmaktadır (KPMG, 2020).

4.3.3. Tedarik Zinciri ve Lojistikte Dijitalleşme

E-ticaretin başarısı, etkili bir tedarik zinciri ve lojistik yönetimine bağlıdır. Dijitalleşme, tedarik zinciri yönetiminde yenilikçi çözümler sunarak ürünlerin tüketiciye hızlı ve güvenli bir şekilde ulaşmasını sağlamaktadır. IoT ve robotik süreç otomasyonu, lojistik süreçlerini daha etkili hale getirerek işletmelere hız ve maliyet avantajı sunmaktadır (Forbes Insights, 2018).

IoT cihazları sayesinde, e-ticaret firmaları lojistik süreçleri anlık olarak izleyebilmekte ve olası gecikme veya aksaklıklara karşı önlem alabilmektedir. Örneğin, IoT destekli sensörler, nakliye sırasında ürünlerin sıcaklık, nem gibi çevresel koşullarda korunmasını sağlar, bu da özellikle hassas ürünlerin güvenli taşınmasını mümkün kılar. Robotik süreç otomasyonu ise depo yönetiminde manuel süreçleri en aza indirerek daha hızlı ve verimli bir işleyiş sağlar (WEF, 2020).

Bu teknolojiler aynı zamanda envanter yönetimini optimize eder ve talepler doğrultusunda esnek yanıt verme kapasitesini artırır. Böylece, tüketicilerin bekleme süresi kısalırken işletmeler de müşteri memnuniyetini yükseltebilir.

4.4. Türkiye’de Dijitalleşme ve E-Ticaret

Türkiye, son yıllarda dijitalleşme süreçlerinde büyük bir ivme kazanmış ve bu süreç, ülkenin e-ticaret ekosisteminde önemli değişimlere yol açmıştır. Dijitalleşmenin yaygınlaşması, Türk tüketicilerin dijital hizmetlere daha hızlı uyum sağlamasına ve yerli e-ticaret platformlarının küresel pazarlarda daha rekabetçi hale gelmesine imkân tanımıştır.

Bu kapsamda, 2019–2024 dönemi verileri kullanılarak hem dijitalleşme düzeyindeki gelişmeler hem de e-ticaret hacmindeki değişimler grafiksel olarak incelenmiş ve dönemsel olarak yorumlanmıştır.

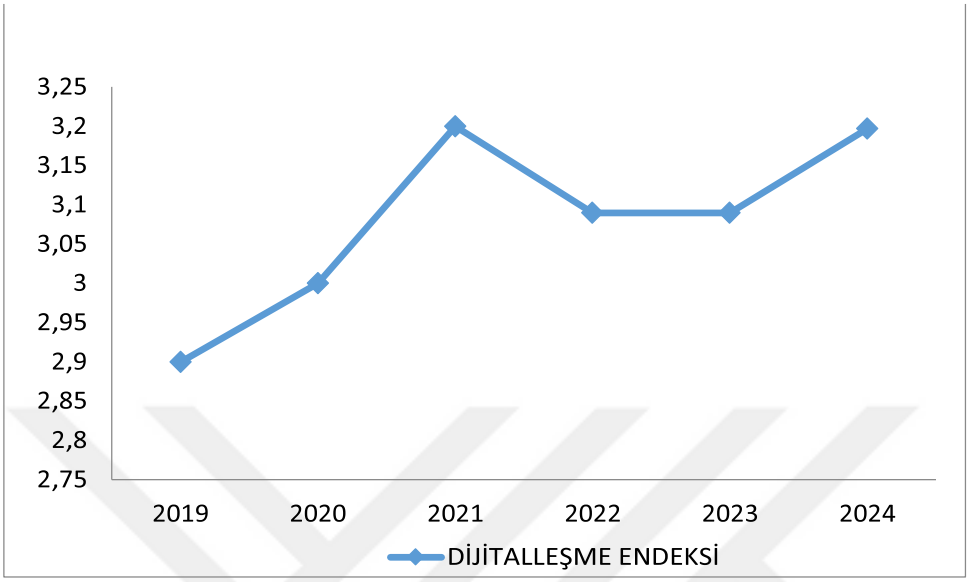
Dijitalleşme endeksi grafiğinde görüldüğü üzere, Türkiye’nin dijitalleşme endeksi 2019 yılında yaklaşık 2,89 düzeyindeyken, 2020’de 2,99’a, 2021’de ise keskin bir artışla 3,22 seviyesine yükselmiştir. Bu yükseliş, özellikle COVID-19 pandemisiyle hız kazanan dijital dönüşüm sürecinin, hem kamu politikaları hem de özel sektör yatırımlarıyla desteklenmesi sonucu gerçekleşmiştir. 2020–2021 dönemindeki bu sıçrama, dijital hizmetlerin yaygınlaştırılması, e-devlet uygulamalarının artırılması ve dijital altyapı yatırımlarının hızlanması ile açıklanabilir.

Buna karşılık, 2022 ve 2023 yıllarında dijitalleşme endeksinde durağan bir seyir gözlemlenmiştir (yaklaşık 3,07). Bu durum, önceki hızlı gelişmenin ardından gelen bir dengeleme dönemi olarak değerlendirilebilir. Bu dönemde dijitalleşmenin hem bireysel hem kurumsal düzeyde olgunluk aşamasına geçiş yaptığı, fakat yeni sıçrama yapacak politika veya yatırım hamlelerinin sınırlı kaldığı düşünülebilir.

2024 yılı itibarıyla endeks yeniden yükselişe geçmiş ve tekrar 3,22 seviyesine ulaşmıştır. Bu artış, yapay zekâ uygulamaları, büyük veri analizlerinin yaygınlaşması ve mobil internet altyapısındaki gelişmelerle ilişkilendirilebilir.

Sonuç olarak, Türkiye’nin dijitalleşme endeksi, 2019–2024 döneminde genel olarak artış trendi göstermektedir. Bu eğilim, dijital altyapının güçlenmekte olduğunu ve Türkiye'nin dijital ekonomi stratejilerini adım adım uygulamaya devam ettiğini ortaya koymaktadır.

Ancak 2022–2023 dönemindeki durağanlık, sürdürülebilir dijitalleşme için daha bütüncül ve yenilikçi politikalara ihtiyaç duyulduğunu da işaret etmektedir.



Şekil 4.1. Türkiye'de Dijitalleşme Endeksinin Gelişimi (2019–2024)

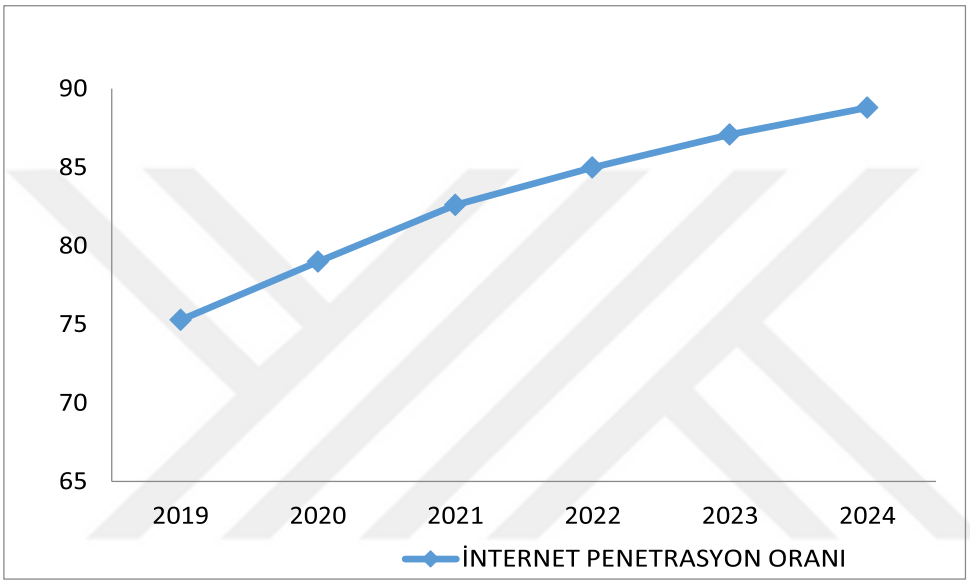
İnternet penetrasyon grafiğinde yer alan verilere göre, Türkiye'de internet penetrasyon oranı 2019–2024 dönemi boyunca istikrarlı bir artış sergilemiştir. 2019 yılında %75 seviyesinde olan oran, 2020 yılında %79'a, 2021'de %83'e ulaşmış; takip eden yıllarda da artış eğilimini sürdürerek 2024 yılı itibarıyla %89 düzeyine yükselmiştir.

Bu artış eğilimi, dijitalleşme sürecinin altyapı boyutunda kaydedilen ilerlemeleri yansıtmaktadır. Özellikle 2020–2021 dönemindeki belirgin yükseliş, COVID-19 pandemisinin tetiklediği dijital dönüşüm süreci ile ilişkilendirilebilir. Bu dönemde çevrim içi hizmetlere yönelimin artması, bireysel internet kullanımını yaygınlaştırmış; kamu ve özel sektör tarafından gerçekleştirilen geniş bant internet yatırımları ise erişim kapasitesini önemli ölçüde artırmıştır.

2022 sonrası dönemde internet penetrasyon oranı artmaya devam etse de, artış hızı göreli olarak yavaşlamıştır. Bu durum, dijital altyapıya erişimde belirli bir olgunluk seviyesine ulaşıldığını ve kalan nüfus kesimlerinin daha çok kırsal veya sosyoekonomik olarak

dezavantajlı gruplardan oluştuğunu göstermektedir. Bu bağlamda, artışın sürdürülebilirliği için yalnızca altyapı yatırımlarının değil, aynı zamanda dijital kapsayıcılık politikalarının da devreye alınması gerektiği anlaşılmaktadır.

Genel olarak değerlendirildiğinde, internet penetrasyon oranındaki bu artış, Türkiye'nin dijitalleşme düzeyini yükseltmiş ve e-ticaret gibi dijital ekonomi bileşenleri için gerekli olan temel altyapı koşullarının büyük ölçüde sağlandığını ortaya koymuştur.



Şekil 4.2. İnternet Penetrasyon Oranının Yıllara Göre Artışı (2019–2024)

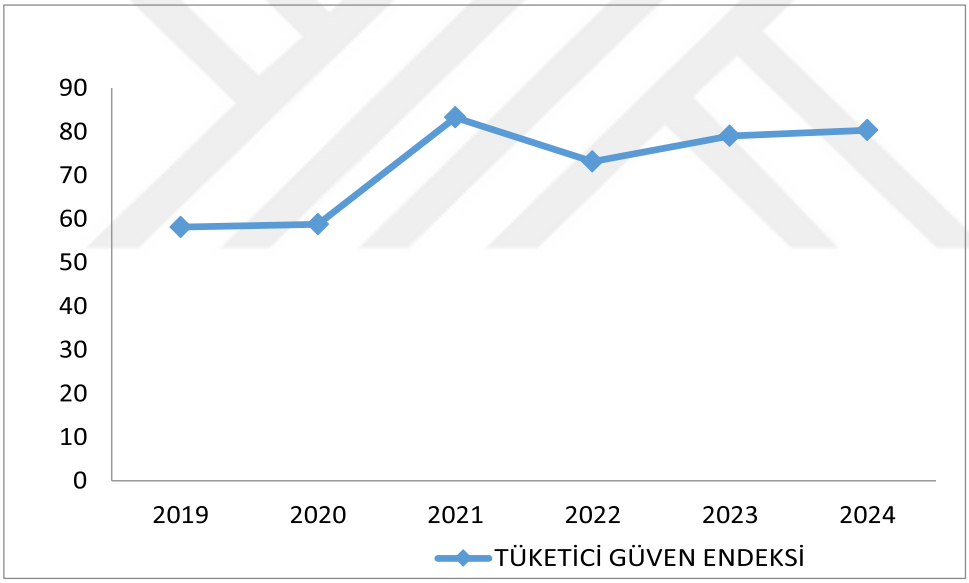
Tüketici güven endeksi grafiğinde yer alan verilere göre, Türkiye'de Tüketici Güven Endeksi 2019–2024 dönemi boyunca dalgalı bir seyir izlemiştir. 2019 yılında yaklaşık 59 seviyesinde bulunan endeks, 2020 yılında sınırlı bir artışla 60 düzeyine yükselmiş; 2021 yılında ise dikkate değer bir sıçrama ile 83 seviyesine ulaşmıştır. Bu ani artış, pandemi sonrası normalleşme sürecinde hane halkı beklentilerindeki iyileşme ve devlet destekli ekonomik politikaların etkisiyle açıklanabilir.

Ancak bu zirve noktası, 2022 yılında yerini gerilemeye bırakmış ve endeks 73 seviyesine düşmüştür. Bu düşüş, artan enflasyon baskısı, küresel tedarik zinciri sorunları ve ekonomik belirsizliklerin tüketici algısını olumsuz etkilediğini göstermektedir. Takip

eden yıllarda ise endeks yeniden yükselişe geçmiş; 2023 yılında 78, 2024 yılında ise yaklaşık 79 seviyesine çıkarak görece bir istikrar kazanmıştır.

Bu dönemsel dalgalanmalar, tüketici güveninin makroekonomik gelişmelere oldukça duyarlı olduğunu göstermektedir. Tüketici güven endeksi, e-ticaret faaliyetleri açısından kritik bir ön koşul olduğundan; bu tür dalgalanmaların dijital ticaret hacmi üzerinde de yansımaları olması beklenmektedir. Özellikle güvenin düşük olduğu dönemlerde, tüketicilerin çevrimiçi alışveriş davranışlarında temkinli bir tutum sergileme olasılığı artmaktadır.

Sonuç olarak, tüketici güven endeksindeki değişim, Türkiye'deki dijital ekonominin sürdürülebilirliği açısından önemli bir gösterge niteliği taşımakta olup, e-ticaret politikalarının bu tür davranışsal göstergelerle entegre biçimde ele alınması gerekmektedir.



Şekil 4.3. Tüketici Güven Endeksinin Yıllık Değişimi (2019–2024)

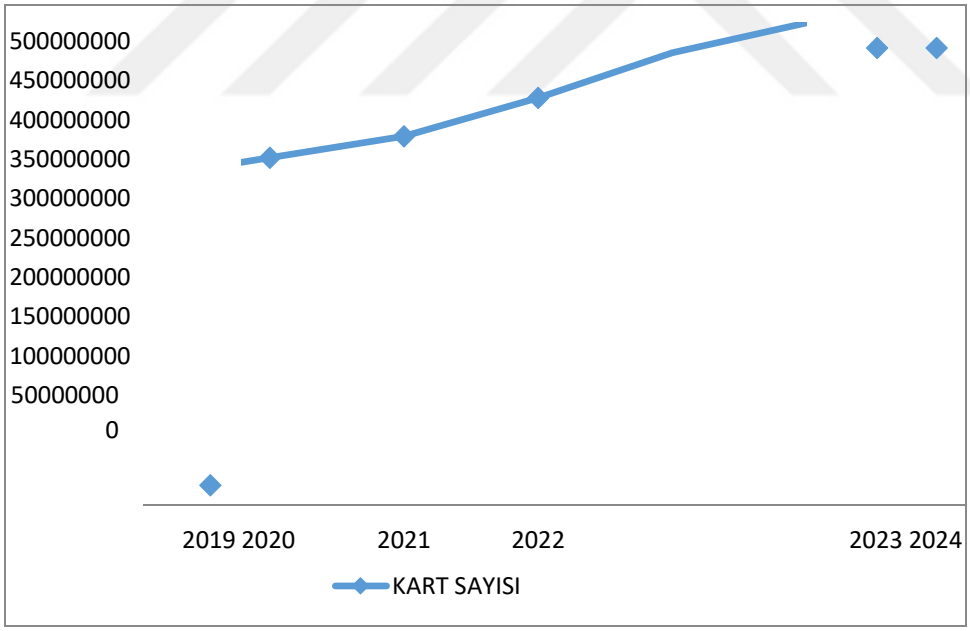
Kart sayısı grafiğinde yer alan verilere göre, Türkiye'de banka ve kredi kartı sayısı 2019–2024 döneminde istikrarlı bir artış göstermiştir. 2019 yılında yaklaşık 23 milyon seviyesinde bulunan toplam kart sayısı, her yıl düzenli bir yükseliş sergileyerek 2024 yılında 44 milyon seviyesine ulaşmıştır. Bu artış, dijital ödeme sistemlerine olan yönelimin ve finansal kapsayıcılığın giderek güçlendiğini göstermektedir.

2020–2021 döneminde kart sayısındaki yükselişin göreceli olarak sınırlı kalmasının nedenlerinden biri, COVID-19 pandemisinin neden olduğu ekonomik belirsizlikler ve tüketici harcamalarındaki kısıtlamalar olabilir.

Ancak 2021 sonrası dönemde, özellikle e-ticaret işlemlerinde dijital ödeme yöntemlerinin benimsenmesinin artmasıyla birlikte, kart edinimi hız kazanmıştır.

2022–2024 dönemine gelindiğinde, kart sayısındaki artış daha keskin bir eğilim göstermekte ve bu durum, dijital bankacılık hizmetlerinin yaygınlaşması, mobil ödeme uygulamalarının çeşitlenmesi ve tüketici alışkanlıklarının dijitalleşme yönünde evrilmesi ile doğrudan ilişkilendirilebilmektedir. Bu süreç, aynı zamanda KOBİ'lerin ve bireylerin dijital ticaret ortamına daha kolay entegre olmasına da katkı sağlamıştır.

Sonuç olarak, kart sayısındaki bu düzenli artış, e-ticaretin gelişimi için gerekli olan finansal altyapının önemli bir göstergesi olarak değerlendirilmelidir. Dijital ödeme sistemlerinin yaygınlığı, tüketicilerin çevrimiçi alışverişe olan güvenini artırmakta ve eticaret hacmini büyütmektedir. Bu bağlamda, kart kullanımının desteklenmesi ve dijital ödeme alternatiflerinin çeşitlendirilmesi, Türkiye'nin dijital ekonomi stratejileri açısından öncelikli politika alanları arasında yer almalıdır.



Şekil 4.4. Türkiye'de Kart Sayısının Yıllara Göre Artışı (2019–2024)

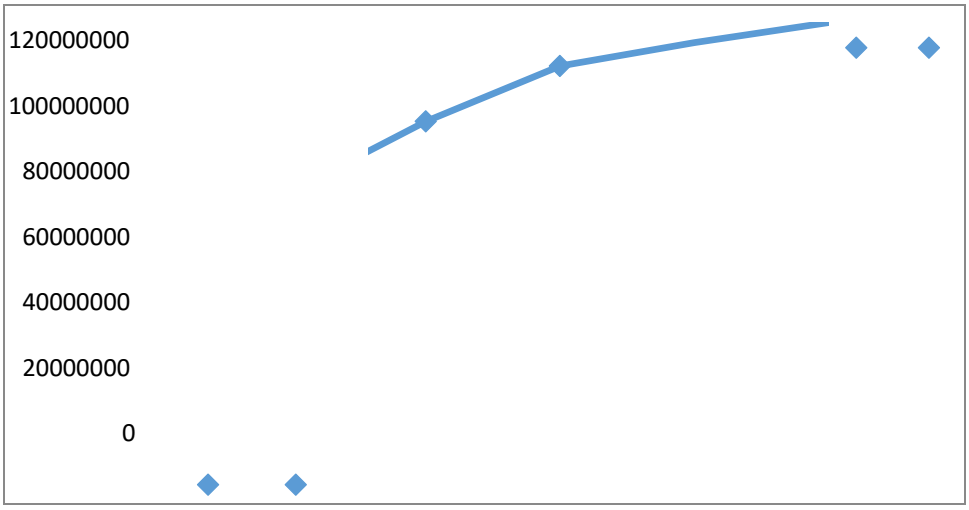
Mobil bankacılık grafiğinde yer alan verilere göre, Türkiye'de mobil bankacılık kullanıcı sayısı 2019–2024 döneminde kayda değer bir artış göstermiştir. 2019 yılında yaklaşık 22 milyon seviyesinde olan kullanıcı sayısı, 2024 yılı itibarıyla 105 milyonu aşarak yaklaşık beş katına çıkmıştır.

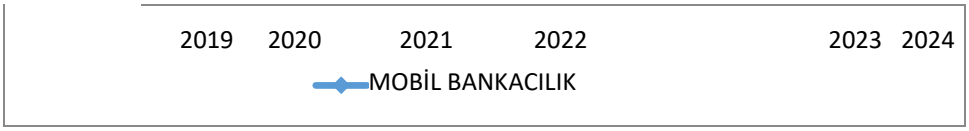
Bu gelişim, dijital finansal hizmetlerin yaygınlaşması ve bireylerin dijital ortamlara olan adaptasyonunun hızlanması ile doğrudan ilişkilidir.

2020 yılında başlayan pandemi süreci, fiziksel bankacılık işlemlerinin yerini dijital çözümlere bırakmasına neden olmuş; bu dönemde mobil bankacılık kullanıcı sayısında ani bir sıçrama yaşanmıştır. 2020–2022 arasındaki artış, hem tüketici tarafında dijital kanallara yönelimi hem de bankacılık sektöründe dijitalleşmeye yönelik yatırımların artmasını yansıtmaktadır.

2022 sonrası dönemde ise artış eğilimi devam etse de hızın göreceli olarak yavaşladığı gözlemlenmektedir. Bu durum, pazarın doygunluğa ulaşmaya başlamasıyla açıklanabilir. Ancak artışın sürüyor olması, mobil bankacılığın Türkiye'de kalıcı bir finansal kanal haline geldiğini göstermektedir.

Mobil bankacılık kullanıcı sayısındaki bu istikrarlı yükseliş, dijital ödeme sistemlerinin e-ticaret ile entegrasyonunu kolaylaştırmakta ve güvenli dijital finans altyapısı oluşturmada kritik rol oynamaktadır. Bu bağlamda, mobil bankacılığın yaygınlaşması, Türkiye'nin dijitalleşme sürecinde temel bir taşıyıcı unsur haline gelmiş; e-ticaret hacminin artmasında da "gerekli koşul" niteliği kazanmıştır.



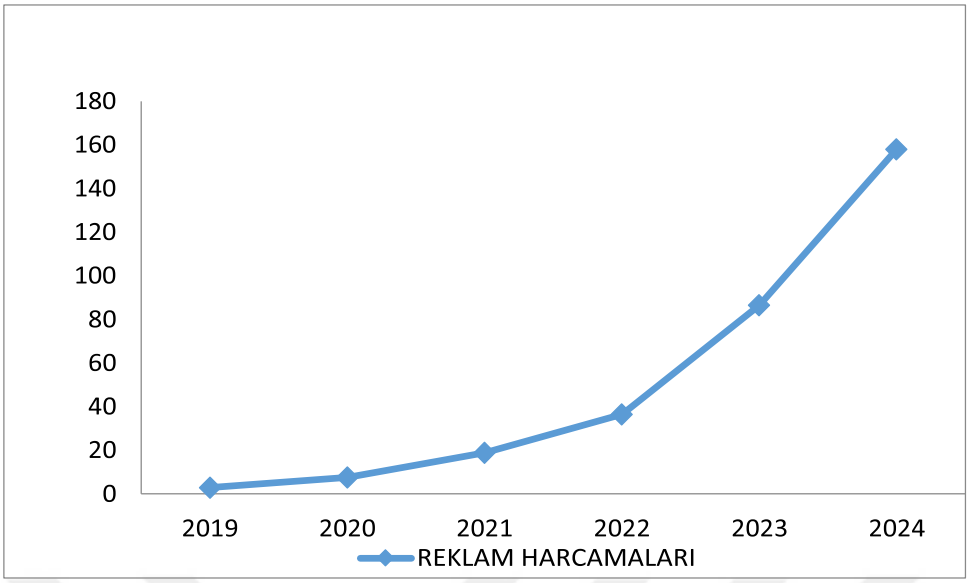


Şekil 4.5. Aktif Mobil Bankacılık Kullanıcı Sayısının Yıllık Gelişimi (2019–2024)

Dijital reklam harcamaları grafiğinde yer alan veriler, Türkiye'de dijital reklam harcamalarının 2019–2024 yılları arasında istikrarlı bir artış eğiliminde olduğunu ortaya koymaktadır. 2019 yılında düşük seviyelerde başlayan dijital reklam yatırımları, 2020 yılında sınırlı bir artış göstermiş; ancak 2021 yılı itibarıyla ivme kazanmaya başlamıştır. Bu artış, dijital mecraların pazarlama stratejilerinde daha merkezi bir rol üstlenmeye başlamasıyla ilişkilendirilebilir.

Özellikle 2022 sonrası dönemde dijital reklam harcamalarında dikkat çekici bir sıçrama yaşanmış ve 2024 yılı itibarıyla harcamalar yaklaşık 160 milyar TL seviyesine ulaşmıştır. Bu hızlı yükseliş, hem işletmelerin çevrimiçi tüketiciye ulaşma çabalarının artması hem de e-ticaret platformlarının büyümesiyle bağlantılıdır. Ayrıca, mobil uygulamalar ve sosyal medya platformları üzerinden yapılan reklam yatırımlarının çeşitlenmesi, bu harcama artışını desteklemiştir.

Dijital reklam harcamalarının bu denli artması, e-ticaret ekosisteminde görünürlük, erişim ve rekabet avantajı sağlamaya yönelik stratejilerin dijitalleşme süreciyle entegre şekilde yürütüldüğünü göstermektedir. Ancak, NCA yöntemiyle elde edilen bulgular doğrultusunda, bu harcamaların tek başına yeterli olmadığı; etkili olabilmesi için dijital altyapı ve tüketici güveni gibi temel koşulların da sağlanması gerektiği anlaşılmaktadır. Bu yönüyle, dijital reklam yatırımlarının etkili olabilmesi için daha geniş dijitalleşme stratejileriyle senkronize edilmesi kritik bir gereklilik olarak öne çıkmaktadır.



Şekil 4.6. Dijital Reklam Harcamalarının Yıllık Artışı (2019–2024)

4.4.1. Türkiye'nin Dijitalleşme Süreci ve Mevcut Durum

Türkiye'nin dijitalleşme süreci, teknolojik altyapının genişletilmesi, internet erişiminin yaygınlaştırılması ve dijital okuryazarlığın artırılması gibi adımlarla hız kazanmıştır. Ancak bu süreç, bölgesel farklılıklar göstermektedir; özellikle büyük şehirlerde yüksek dijitalleşme oranlarına karşın, kırsal bölgelerde altyapı eksiklikleri dijital erişimi sınırlayabilmektedir (BTK, 2022).

Ülkedeki başarılı e-ticaret girişimleri bu süreci desteklemektedir. Trendyol, Hepsiburada gibi platformlar hem yerel hem de uluslararası pazarlarda hızlı büyüme göstermiştir. Türkiye'nin start-up ekosistemi de dijitalleşme sürecine katkı sağlayarak, finansal teknoloji (Fintech), lojistik ve perakende sektörlerinde yenilikçi çözümler geliştirmiştir. Bu dinamik yapı, Türkiye'yi dijitalleşme açısından bölgesel bir merkez haline getirmektedir (Tekin, 2021).

4.4.2. Türkiye'de Dijitalleşmeyi Destekleyen Yasal ve Politik Düzenlemeler

Türkiye’de dijitalleşmeyi desteklemek amacıyla birçok yasal ve politik düzenleme hayata geçirilmiştir.

Özellikle e-ticaret alanında, T.C. Ticaret Bakanlığı tarafından hazırlanan "E-Ticaret Bilgi Sistemi (ETBİS)" gibi platformlar, işletmelerin kayıt altına alınmasını ve tüketici güveninin sağlanmasını amaçlamaktadır. Ayrıca, KVKK (Kişisel Verileri Koruma Kanunu) ile kişisel verilerin korunmasına yönelik yasal bir çerçeve sunulmuş olup, veri güvenliği e-ticaret sektöründe öncelikli bir konu haline gelmiştir (T.C. Ticaret Bakanlığı, 2020).

E-ticaret ile ilgili düzenlemelerin yanı sıra, girişimcilik ekosistemini desteklemek amacıyla çeşitli teşvikler ve fon programları da uygulanmaktadır. Türkiye Cumhuriyeti Cumhurbaşkanlığı Dijital Dönüşüm Ofisi’nin stratejik hedefleri doğrultusunda, dijital altyapının geliştirilmesi ve yerel teknoloji firmalarının güçlendirilmesi sağlanmaktadır.

Bu tür düzenlemeler, Türkiye’nin e-ticaret sektöründe daha rekabetçi bir yapıya kavuşmasına destek olmaktadır (Uysal vd., 2023).

4.4.3. Türkiye’nin E-Ticaret Ekosisteminde Dijitalleşmenin Etkisi

Dijitalleşme, Türkiye’de e-ticaret ekosistemine hızlı bir dönüşüm kazandırmıştır. Yerel e-ticaret platformları, dijital pazarlama, veri analitiği ve yapay zekâ tabanlı müşteri hizmetleri gibi dijital araçları kullanarak müşteri deneyimini zenginleştirmekte ve satış hacmini artırmaktadır. Özellikle pandemi döneminde hızla artan dijital alışveriş alışkanlıkları, Türkiye’nin e-ticaret sektöründeki büyüme oranını yükseltmiştir.

Başarılı dijitalleşme örnekleri, sektördeki rekabeti artırırken, aynı zamanda tüketici beklentilerini karşılamak için yenilikçi çözümlerin geliştirilmesine yol açmıştır. Örneğin, hızlı teslimat hizmetleri ve esnek ödeme seçenekleri, tüketicilerin dijital alışverişe olan güvenini artırmış ve Türkiye’de e-ticaretin yaygınlaşmasına katkı sağlamıştır (Ersezer & Altun, 2024). Dijitalleşmenin etkisiyle birlikte, Türkiye’deki eticaret işletmeleri, daha

geniş bir müşteri kitlesine erişebilmekte ve küresel e-ticaret ağlarında aktif rol oynamaktadır.

4.5. Dijitalleşmenin Sosyoekonomik Boyutları

Dijitalleşme, ekonomik ve sosyal yapıda köklü değişikliklere yol açmış, işgücünden tüketici alışkanlıklarına, KOBİ'lerin dijital dönüşüme uyum süreçleri süreçlerinden bölgesel eşitsizliklere kadar pek çok alanda etkisini göstermiştir.

Dijital teknolojilerin yaygınlaşmasıyla birlikte toplumun dijital bilgiye erişimi ve dijital ekonomiye katılımı artarken, bu süreç toplumsal ve ekonomik anlamda fırsatlar kadar bazı zorlukları da beraberinde getirmiştir. Bu bölümde dijitalleşmenin iş gücü, KOBİ'ler ve dijital eşitsizlik üzerindeki etkileri ele alınacaktır.

4.5.1. İş Gücü ve İstihdam Üzerindeki Etkileri

Dijitalleşme, iş gücünde ve istihdam biçimlerinde köklü dönüşümlere neden olmuştur. Özellikle otomasyon, yapay zekâ ve robotik süreçlerin yaygınlaşması, rutin ve tekrara dayalı işleri giderek azaltmakta, iş gücünün daha yaratıcı ve bilişsel yetkinlik gerektiren alanlara yönelmesine sebep olmaktadır (Frey & Osborne, 2017). Ayrıca dijitalleşme, uzaktan çalışma modelinin yaygınlaşmasını sağlamıştır. Pandemi sürecinde hızlanan bu eğilim, iş-yaşam dengesini destekleyen esnek çalışma ortamlarının oluşturulmasına olanak tanımış ve çalışma biçimlerinde kalıcı bir değişime yol açmıştır (Uluslararası Çalışma Örgütü, 2020).

Bunun yanı sıra, gig ekonomisi olarak adlandırılan ve bireylerin kısa vadeli, bağımsız ve proje bazlı işlerde çalıştığı esnek istihdam modeli de giderek daha fazla yaygınlaşmaktadır. Gig ekonomisi, dijital platformlar aracılığıyla işverenlerle çalışanları doğrudan buluşturan; tam zamanlı istihdam yerine görev bazlı iş yapma esasına dayanan bir ekonomik yapıyı ifade eder. Bu sistemde bireyler genellikle serbest çalışan, bağımsız yüklenici ya da "freelancer" olarak görev almakta, sabit çalışma saatleri ya da ofis

zorunluluğu bulunmamaktadır. Dijital platformlar üzerinden sunulan esnek çalışma fırsatları, özellikle genç iş gücü için yeni gelir olanakları sunarken, aynı zamanda iş güvenliği ve sosyal haklar gibi konularda bazı zorlukları da beraberinde getirmektedir (Stewart & Stanford, 2017).

Bu gelişmeler, geleneksel istihdam anlayışının yeniden değerlendirilmesini ve esnek çalışma modelleri için yasal altyapının güçlendirilmesini gerekli kılmaktadır.

4.5.2. KOBİ'ler ve Dijitalleşme

Dijitalleşme süreci, KOBİ'ler (Küçük ve Orta Büyüklükteki İşletmeler) için hem fırsatlar hem de zorluklar barındırmaktadır. Dijitalleşme, KOBİ'lerin küresel pazarlara erişim sağlamasına, müşteri kitlelerini genişletmesine ve iş süreçlerini daha verimli hale getirmesine olanak tanımaktadır. Özellikle e-ticaret platformları ve sosyal medya pazarlama stratejileri, KOBİ'lerin düşük maliyetle daha geniş bir müşteri tabanına ulaşmasına imkân tanımaktadır (TÜİK, 2020).

Ancak KOBİ'ler, dijitalleşmenin gerektirdiği teknolojik altyapıya ve bilgiye erişim konusunda bazı kısıtlamalarla karşı karşıya kalabilmektedir. Bu bağlamda, devlet destekli dijitalleşme programları ve finansal teşviklerin önemi giderek artmaktadır.

Türkiye'de, KOSGEB (Küçük ve Orta Ölçekli İşletmeleri Geliştirme ve Destekleme İdaresi Başkanlığı) tarafından sunulan dijital dönüşüm destekleri, KOBİ'lerin dijitalleşme sürecine uyum sağlaması için önemli bir kaynak oluşturmaktadır (KOSGEB, 2022). Ayrıca dijitalleşme, KOBİ'lerin finansman kaynaklarına erişimini artırmakta ve dijital ödeme sistemleri aracılığıyla gelir akışını optimize etmektedir.

4.5.3. Dijital Eşitsizlik ve Bölgesel Farklılıklar

Dijitalleşmenin sunduğu fırsatlar her kesim için eşit düzeyde erişilebilir olmamakta, dijital eşitsizlik sosyal ve ekonomik farklılıkların daha da derinleşmesine yol

açabilmektedir. Türkiye'de dijital eşitsizlik, özellikle internet erişimindeki farklılıklar ve dijital okuryazarlık seviyelerindeki dengesizliklerle kendini göstermektedir. Gelişmiş bölgelerde daha yaygın olan dijital altyapı ve eğitim olanakları, kırsal alanlarda yetersiz kalmaktadır (BTK, 2023).

Dijital okuryazarlık seviyesindeki farklılıklar da bireylerin dijital ekonomiye katılımını doğrudan etkilemektedir.

Örneğin, kırsal kesimde dijital okuryazarlık düzeyi düşük olan bireyler, dijital hizmetleri kullanmakta zorlanmakta ve bu da bireylerin dijital ekonomiden faydalanma düzeyini sınırlamaktadır. Bu durumu iyileştirmek için kamu kurumları tarafından sunulan dijital eğitim programları ve altyapı yatırımları önem taşımaktadır. Eşitsizliğin azaltılması, dijital teknolojilerin sosyal katılımı ve ekonomik kalkınmayı desteklemesi açısından kritik bir öneme sahiptir (Devlet Planlama Teşkilatı, 2022).

4.6. Gelecekte Dijitalleşme ve E-Ticaret Trendleri

Dijitalleşme ve e-ticaret alanlarında teknolojik gelişmelerin hızla ilerlemesi, ticaret süreçlerinde devrim yaratmaktadır.

Özellikle kuantum bilişim ve 5G gibi ileri teknolojiler, e-ticaretin daha hızlı ve güvenli bir yapıya dönüşmesini sağlarken aynı zamanda yeni iş modellerini desteklemektedir. Bu teknolojiler; veri işleme hızını, iletişim altyapısını ve kullanıcı deneyimini kökten değiştirmekte, dolayısıyla hem tedarik zincirlerinde hem de müşteri ilişkilerinde yenilikçi çözümler sunmaktadır. Ayrıca, Metaverse ve artırılmış gerçeklik (AR) gibi sanal ortamlar, müşteri deneyiminde yeni bir boyut açarak ürünlerin dijital olarak incelenmesine olanak tanır.

E-ticarette dijital sürdürülebilirlik kavramı ise çevresel sürdürülebilirlik bağlamında ele alınması gereken önemli bir trenddir ve bu durum yeşil e-ticaret trendlerinin önemini artırmaktadır (J., Mukthar vd., 2023).

4.6.1. Yapay Zekâ ve Otomasyonun Rolü

Yapay zekâ (YZ) ve otomasyon teknolojileri, e-ticaretin verimliliğini, müşteri deneyimini ve karar verme süreçlerini büyük ölçüde dönüştürmektedir. Yapay zekâ destekli algoritmalar; kullanıcı davranışlarını analiz ederek kişiselleştirilmiş öneriler sunmakta, otomatik müşteri hizmetleri ve Chatbotlar ile müşteri etkileşimini hızlandırmakta ve işletmelere maliyet avantajı sağlamaktadır (Fedorko vd., 2024).

Bunun yanı sıra, otomasyon teknolojileri depo yönetimi, sipariş hazırlığı ve tedarik zincirindeki diğer lojistik işlemlerde daha fazla verimlilik sağlamak amacıyla kullanılmaktadır. Yapay zekâ tabanlı karar verme süreçleri, müşteri memnuniyetini artırırken, aynı zamanda etik sorunlar da doğurabilir. Örneğin, algoritmaların önyargı içerebilmesi ve kişisel verilerin güvenliği konusunda zorluklar yaratması gibi etik problemler, insan-makine iş birliği çerçevesinde ele alınması gereken konulardır (N. Venkatesan, 2025).

4.6.2. Blok Zinciri ve Kripto Paraların E-Ticaretteki Geleceği

Blok zinciri teknolojisi, merkeziyetsiz ve güvenli bir veri transfer altyapısı sağlayarak eticaretteki güvenlik standartlarını yükseltmektedir. Bu teknoloji, işlemlerin şeffaf ve değiştirilemez olmasını garanti altına alarak tedarik zincirinde izlenebilirliği artırmakta ve sahtecilik riskini azaltmaktadır. Kripto paralar ise e-ticaret işlemlerinde ödeme süreçlerini dönüştürmekte; daha hızlı, güvenli ve düşük maliyetli finansal işlemler sunmaktadır. Özellikle Merkez Bankası Dijital Paraları (CBDC) devletler tarafından geliştirilen güvenilir dijital ödeme araçları olarak dikkat çekmektedir.

CBDC'lerin yaygınlaşması, finansal sistemin dijitalleşmesine önemli katkılar sunarken, blok zinciri tabanlı akıllı sözleşmeler (smart contracts) sayesinde ticari işlemlerin

otomatik ve güvenli şekilde yürütülmesini mümkün kılarak e-ticaretin esnekliğini ve verimliliğini artırmaktadır (Suprayitno vd., 2024).

4.6.3. Sürdürülebilir Dijital Ticaret Yaklaşımları

Dijitalleşmenin sürdürülebilirliği sağlamak için nasıl kullanılabileceği hem tüketicilerin hem de işletmelerin artan çevresel kaygılarına yanıt niteliğindedir. Sürdürülebilir dijital ticaret yaklaşımları arasında yeşil teknolojilerin kullanımı, dijital karbon ayak izinin azaltılması ve çevresel olarak daha sürdürülebilir yöntemlerin teşviki yer almaktadır.

Bu yaklaşımlar, kaynakların daha verimli kullanılmasını sağlarken e-ticaret süreçlerinin çevresel etkisini de azaltmaktadır. Örneğin, enerji verimliliği yüksek veri merkezlerinin kullanılması, yenilenebilir enerjiyle çalışan sistemlerin benimsenmesi ve geri dönüştürülebilir ambalaj uygulamaları, çevre dostu ticaretin yaygınlaşmasına katkı sağlamaktadır (FindErnest, 2024).

Aynı zamanda, tüketicilerin giderek daha fazla çevresel faktörleri gözeten e-ticaret platformlarını tercih etmesi, işletmeleri sürdürülebilir dijital ticaret çözümlerine yönlendirmektedir. Bu durum, işletmelerin çevre politikalarını yeniden gözden geçirmesine ve lojistikten tedarik zincirine kadar her alanda daha sürdürülebilir uygulamaları benimsemelerine neden olmaktadır (ShipNetwork, 2025).

Dijital teknolojiler aynı zamanda bu sürdürülebilirliği destekleyen araçlar sunmakta; büyük veri analitiği, tedarik zinciri optimizasyonu ve yapay zekâ destekli tahmin sistemleri sayesinde kaynak kullanımı daha etkin şekilde yönetilebilmektedir (CDW, 2025).

Sonuç olarak, dijitalleşme yalnızca ekonomik değil; çevresel sürdürülebilirliğe de katkı sunan çok boyutlu bir dönüşüm aracı haline gelmiştir. Bu nedenle dijital ticaret stratejileri, çevresel sorumluluk bilinciyle şekillendirilmekte ve işletmelerin uzun vadeli başarısı için sürdürülebilirlik vazgeçilmez bir unsur olarak öne çıkmaktadır.

5. DATA VE YÖNTEM

5.1.Gerekli Koşul Analizinin Tanımı

Gerekli Koşul Analizi (NCA), belirli bir sonucun gerçekleşebilmesi için hangi faktörlerin olmazsa olmaz nitelikte olduğunu ortaya koymaya yönelik, nedensellik temelli bir analiz yöntemidir. Bu yöntem, geleneksel regresyon ya da ortalama eğilimli istatistiksel analizlerin aksine, bir koşulun sonucu garanti etmediği fakat o koşul olmadan sonucun da ortaya çıkamayacağı durumları incelemeye odaklanır (Dul, 2016).

NCA yaklaşımında temel varsayım şudur: bir sonuç (Y) varsa, bu sonucun gerçekleşmesi için gerekli olan bir koşul (X) mutlaka vardır; ancak X koşulu tek başına Y sonucunu garanti etmez. Dolayısıyla gerekli koşullar, yeterli olmamakla birlikte, sonucun olmazsa olmazıdır. Örneğin, bir öğrencinin yüksek akademik başarı göstermesi için "çalışma" şart

olabilir, fakat bu şart her zaman başarıyı garantilemez. Ancak çalışmadan da başarı mümkün değildir; bu durum, "gerekli ama yeterli olmayan" bir koşulu yansıtır.

Gerekli Koşul Analizinde veri türüne bağlı olarak üç yaklaşım kullanılır: ikili (dichotomous), ayrık (discrete) ve sürekli (continuous). İkili analizlerde değişkenler "var/yok" ya da "evet/hayır" gibi iki kategoriye ayrılırken, ayrık analizlerde örneğin 5'li Likert ölçeği gibi daha fazla seçenek içeren yapılar kullanılır. Sürekli analizler ise yüzde oranları, puanlar veya gelir gibi çok daha geniş aralıklarda değer alan değişkenlerle gerçekleştirilir (Dul,2016).

NCA'nın analiz sürecinde kullanılan temel araçlar şunlardır:

• **Tavan Çizgisi (Ceiling Line)**

- CE-FDH (Ceiling Envelopment Free Disposal Hull): Veri setindeki her gözlemin üzerinde bulunmayan alanları adımlı bir "step" fonksiyonu ile tanımlar. Bu yöntem, kritik eşik adımlarında gerekli koşul düzeylerini net biçimde gösterir.
- CR-FDH (Ceiling Regression Free Disposal Hull): Doğrusal regresyon yaklaşımıyla tavan çizgisini belirler; sonuç-girdi ilişkisini sürekli bir üst sınır olarak modelleyerek koşulun her noktada nasıl kısıtlayıcı olduğunu açıklar.

• **Etki Büyüklüğü (Effect Size, d)**

- Her bağımsız değişken için CE-FDH ve CR-FDH yöntemleriyle hesaplanır.
- d = 0 "gerekli koşul değil", d = 1 "tam gereklilik" anlamına gelir.
- Bu tezde d > 0,10 değerleri, ilgili göstergenin e-ticaret hacmi için istatistiksel ve pratik olarak anlamlı bir "gerekli koşul" olduğunu göstermektedir (Dul, 2016).

• **Darboğaz Analizi (Bottleneck Analysis)**

- Tavan çizgisi bulgularından yola çıkarak, e-ticaret hacminin %10'luk artış dilimleri (ör. %50, %80, %90) için her değişkenin asgari hangi z-skor düzeyine ulaşması gerektiğini saptar.
- Böylece, "darboğaz" oluşturacak koşul eşikleri tanımlanır ve politika öncelikleri belirlenir.

Gerekli Koşul Analizi, sadece ortalama değerleri anlamaya yönelik geleneksel analizleri değil, aynı zamanda bir sonucu sınırlayan en düşük koşulları anlamak

isteyen politika yapıcılar, stratejik planlamacılar ve yöneticiler için de güçlü bir analitik çerçeve sunmaktadır. Bu çalışmada, dijitalleşme göstergeleri ile e-ticaret hacmi arasındaki ilişki, tüm değişkenlerin sürekli ölçekli (continuous) olması nedeniyle continuous NCA yaklaşımıyla; hem adımlı (CE-FDH) hem de doğrusal (CR-FDH) tavan çizgisi analizleriyle modellenmiştir. Türkiye özelinde yapılan bu araştırmada da e-ticaret hacminin oluşabilmesi için hangi dijital göstergelerin gerekli koşullar olduğunu belirlemek ve koşulların düzeyin, etki büyüklüğünü, saptamak amacıyla NCA yöntemi tercih edilmiştir.

5.2.Gerekli Koşul Analizinin Literatür Taraması

Geleneksel istatistiksel analizler çoğunlukla ortalama eğilimlere odaklanmakta ve değişkenler arasındaki doğrusal ilişkiler çerçevesinde yorumlar üretmektedir.

Ancak bazı durumlarda, ortalama ilişkilerden ziyade, bir sonucun ortaya çıkabilmesi için gerekli olan minimum koşulların belirlenmesi gerekebilir. Bu ihtiyacın karşılanmasında Gerekli Koşul Analizi (NCA) önemli bir metodolojik yaklaşım olarak öne çıkmaktadır.

NCA, ilk kez Jan Dul tarafından geliştirilmiş ve 2016 yılında yayımlanan çalışmasında teorik temelleri ve uygulama yöntemleri kapsamlı bir şekilde ortaya konulmuştur. Yöntem, geleneksel regresyon analizinin "yeterli koşullar" yaklaşımına karşılık, bir değişkenin "gerekli koşul" olup olmadığını analiz etmeye yönelik farklı bir bakış açısı sunmaktadır.

NCA, belirli bir sonucun (Y) meydana gelebilmesi için belirli bir koşulun (X) mutlaka bulunması gerektiği, ancak X'in varlığının Y'nin gerçekleşmesini garanti etmeyeceği bir nedensel yapıüzerine kuruludur. Bu analizde temel amaç, hangi koşulların sonuç için mutlak gereklilik arz ettiğini ortaya koymaktır. Bu yönüyle NCA, istatistiksel anlamda açıklayıcılık (R^2 gibi) yerine, "zorunluluk ilişkisini" ölçmek üzere "etki büyüklüğü (effect size, d)" hesaplamaları ile çalışır. Bu hesaplamalar sonucu elde edilen etki büyüklüğü, 0 ile 1 arasında bir değer alır ve 0.1'in üzerindeki değerler anlamlı kabul edilir (Dul, 2016).

NCA'nın kullanımı, başta stratejik yönetim, kamu politikaları, organizasyonel davranış ve eğitim bilimleri gibi alanlarda yaygınlaşmıştır. Özellikle Jan Dul tarafından yapılan çalışmalarda, NCA'nın karar destek süreçlerinde kritik faktörleri belirlemede etkili bir araç olduğu ortaya konulmuştur. Son yıllarda yapılan çeşitli uygulamalı araştırmalar, NCA'nın farklı disiplinlerdeki kullanım potansiyelini ortaya koymuştur. Örneğin, dijitalleşme ve firma performansı ilişkisini analiz eden bir çalışmada, bazı dijital strateji bileşenlerinin işletme başarısı için vazgeçilmez koşullar olduğu NCA yöntemiyle ortaya konmuştur (Richter & Hauff, 2022).

Ayrıca gerekli ve yeterli koşulların kavramsal ayrımını vurgulayan çalışmalar, gerekli koşulların tek başına açıklayıcılıktan ziyade, sistemdeki darboğaz noktalarının anlaşılmasında kullanılmasının daha sağlıklı olacağını ortaya koymaktadır. Bu bağlamda, NCA yalnızca nedensellik değil, aynı zamanda sınırlayıcı faktörlerin belirlenmesi açısından da kullanılmaktadır(Goertz, 2006).

Türkiye bağlamında ise NCA'nın kullanım alanları sınırlı olmakla birlikte giderek artan bir akademik ilgiye sahiptir. Özellikle dijitalleşme, teknoloji kabulü, eğitim politikaları ve kamu yönetimi gibi alanlarda NCA'nın uygulanabilirliği üzerine çeşitli lisans üstü tezler ve makaleler ortaya konmaya başlanmıştır. Bu da, yöntemin farklı coğrafyalarda ve veri yapılarında esneklikle kullanılabileceğini göstermektedir.

Sonuç olarak, NCA, klasik korelasyon ya da regresyon analizlerinin sağlayamadığı bir iç görü sunmakta; özellikle stratejik kararlar açısından hangi faktörlerin olmazsa olmaz nitelikte olduğunu ortaya koyarak, politika yapıcılara ve yöneticilere değerli bir analiz aracı sunmaktadır. Literatürdeki gelişmeler, bu yöntemin farklı akademik disiplinlerde daha yaygın bir şekilde kullanılacağını ve çoklu nedensellik yapılarını çözümlemede etkili olacağını göstermektedir.

5.3. Araştırmanın Problemi ve Hipotezler

Dijitalleşme, son yıllarda hem ekonomik yapılar hem de toplumsal süreçler üzerinde derinlemesine etkiler yaratan temel dönüşüm dinamiklerinden biri haline gelmiştir. Bu dönüşüm, özellikle e-ticaret alanında belirgin biçimde hissedilmekte ve ülkelerin dijital

altyapı düzeyleri ile e-ticaret hacimleri arasında önemli bağlantılar kurulmasına zemin hazırlamaktadır. Türkiye'de dijital altyapıya yapılan yatırımlar, internet erişiminin yaygınlaşması, dijital ödeme sistemlerinin gelişimi ve dijital reklamcılığın artan etkisi; e-ticaret hacmi üzerinde belirleyici faktörler olarak öne çıkmaktadır.

Bu çalışmanın temel sorunsalı, Türkiye'nin dijitalleşme düzeyindeki artışların, ülkenin e-ticaret hacmine olan etkisini ortaya koymaktır. Bu ilişkiler, bu çalışmanın amacına daha uygun olan Gerekli Koşul Analizi (NCA)yöntemiyle incelenmektedir. NCA, belirli bir sonucun gerçekleşebilmesi için hangi koşulların mutlak surette var olması gerektiğini belirlemeye odaklanan nedensellik temelli bir yöntemdir. Bu bağlamda analiz, değişkenler arasındaki ortalama etkilerden ziyade, bir hedef sonucun elde edilebilmesi için hangi faktörlerin karşılanmasının zorunlu olduğunu ve etki düzeylerinin ne ortaya koyar.

Bu doğrultuda, aşağıdaki temel araştırma sorularına yanıt aranacaktır:
H1: Hangi dijitalleşme göstergeleri, Türkiye'de e-ticaret hacminin oluşması için gerekli bir şarttır?

H2: Dijital reklam harcamalarındaki artış, e-ticaret hacminin oluşabilmesi için gerekli bir unsur mudur?

H3: Mobil bankacılık kullanıcı sayısındaki değişim, Türkiye'nin e-ticaret hacmi için temel bir ön koşul mudur?

H4: Türkiye'deki banka kartı sayısındaki artışlar, e-ticaretin gerçekleşmesi için belirleyici bir unsur mudur?

H5: İnternet penetrasyon oranındaki değişimler, Türkiye'de e-ticaret hacminin oluşabilmesi için kritik bir eşik teşkil etmekte midir?

H6: Tüketici güven endeksindeki değişiklikler, Türkiye'nin yıllık e-ticaret hacminin gerçekleşebilmesi için vazgeçilmez bir koşul mudur?

H7: Türkiye'de dijitalleşme düzeyinin artması, e-ticaret hacminin oluşabilmesi için gerekli bir unsur mudur?

5.4. Araştırmanın Amacı ve Kapsamı

Bu çalışmanın temel amacı, dijitalleşmenin Türkiye'nin e-ticaret hacmine hangi unsurun daha etkili olup olmadığının belirlenmesini sağlamaktır. Bu doğrultuda, geleneksel istatistiksel yöntemlerden farklı olarak, Gerekli Koşul Analizi (NCA) yöntemi kullanılmıştır. NCA, belirli bir sonuca ulaşılabilmesi için incelenen faktörlerin incelenen faktörlerin göreli gereklilik derecelerine ilişkin bir sıralama sunabilir.

Analize dâhil edilen dijitalleşme göstergeleri şunlardır:

- Dijitalleşme Endeksi
- İnternet Penetrasyon Oranı
- Tüketici Güven Endeksi
- Banka Kartı Sayısı
- Mobil Bankacılık Kullanıcı Sayısı
- Dijital Reklam Harcamaları

Bu göstergeler, dijitalleşmenin ekonomik, teknolojik ve sosyal boyutlarını temsil eden temel unsurlar olup, literatürde yaygın biçimde dijital dönüşümün ölçümünde kullanılmaktadır. Çalışmada bu değişkenlerin, Türkiye'de e-ticaret hacminin belirli bir seviyeye ulaşabilmesi için gerekli olup olmadığı, bireysel olarak değerlendirilmiştir. Ayrıca, faktörlerin göreli önceliğini belirlemek amacıyla bir gereklilik sıralaması oluşturulmuş ve hangi göstergenin e-ticaret hacmi için daha öncelikli (etki düzeyi açısından) bir "gerekli koşul" olduğu ortaya konmaya çalışılmıştır. Bunun yanı sıra, darboğaz analizi ile e-ticaret hacmindeki artışın hangi sınır ve eşiklerde çeşitli dijital göstergeler tarafından kısıtlandığı da tespit edilmiştir.

Nitekim alan yazında bu göstergelerin e-ticaretle bağlantısı çeşitli çalışmalarla desteklenmektedir:

- Dijitalleşme endeksi, ülkelerin dijitalleşme düzeyinin bütüncül olarak değerlendirilmesine olanak tanır ve uluslararası çalışmalarda dijital dönüşümün kapsamlı bir göstergesi olarak kullanılmaktadır (Manyikavd., 2016; OECD, 2021)
- İnternet penetrasyon oranı, dijital platformlara erişimi ve çevrimiçi alışveriş yapabilen kullanıcı sayısını artırarak e-ticaret hacminin büyümesine önemli katkı sağlar (OECD, 2021; UNCTAD, 2021).
- Tüketici güven endeksi, tüketicilerin dijital ortamlarda harcama yapma eğilimlerini yansıtır; güven arttıkça e-ticaret hacmi de pozitif yönde etkilenir (Chaffey vd., 2019).
- Türkiye'deki banka kartı sayısı, ödeme sistemlerinin dijitalleşmesini ve çevrimiçi alışverişin kolaylaşmasını sağlayarak e-ticaret hacmini destekler
  (Diniz vd., 2011)
- Mobil bankacılık kullanıcı sayısı, mobil ödeme sistemlerinin yaygınlaşmasıyla birlikte e-ticaret işlemlerinin hızlanmasına ve hacminin artmasına katkı sunar (BTK, 2022).
- Dijital reklam harcamaları ise e-ticaret pazarının büyümesinde dijital pazarlama faaliyetlerinin ve çevrimiçi müşteri kazanımının ne kadar önemli olduğunu ortaya koymaktadır (Chaffey vd., 2019).

Bu göstergeler, Türkiye özelinde ampirik olarak test edilerek, e-ticaret hacminin oluşabilmesi için hangilerinin zorunlu koşullar olduğunu ve etki düzeylerinin ne olduğunu belirlemeye çalışılmıştır.

Çalışma, 2019–2024 dönemine ait verilere dayanmakta ve TÜİK, BTK, BKM, Ticaret Bakanlığı gibi güvenilir kurumlardan elde edilen kamuya açık istatistiksel verilerle yürütülmüştür. Böylece elde edilen değerlere bağlı olarak dijitalleşmenin hangi unsurunun daha önemli olduğu konusunda pratik hayatta e-ticaret ile ilgilenenlere, akademisyenler, politika yapıcılara ve konuyla ilgili diğer kurum ve birimlere yol gösterici olmaya çalışmaktır.

5.5. Araştırmanın Evreni ve Örneklemi

Bu araştırma, Türkiye'de dijitalleşmenin e-ticaret üzerindeki gerekli koşullarını analiz etmek amacıyla, 2019–2024 dönemine ait yıllık verilere dayalı olarak hazırlanmıştır. Araştırmanın evrenini, Türkiye'nin dijitalleşme düzeyine ilişkin makroekonomik göstergeler ile bu süreçte gözlemlenen e-ticaret hacimleri oluşturmaktadır.

Örneklem, aşağıdaki değişkenlerin her biri için 2019-2024 yılları arasında elde edilen yıllık verilere dayanmaktadır:

- Sonuç Değişkeni:
    - Türkiye'nin Yıllık e-ticaret Hacmi
- Gerekli Koşul Olarak Değerlendirilen Değişkenler:
    - Dijitalleşme Endeksi
    - İnternet Penetrasyon Oranı
    - Tüketici Güven Endeksi
    - Türkiye'deki Banka Kartı Sayısı
    - Mobil Bankacılık Kullanıcı Sayısı
    - Dijital Reklam Harcamaları

Bu değişkenler, dijitalleşmenin e-ticaret üzerindeki etkilerini hem arz hem de talep yönlü temsil edebilmesi açısından seçilmiştir. Literatürde sıkça referans verilen dijitalleşme göstergeleri arasında yer almakta; dijital erişim (internet penetrasyonu), finansal teknolojilere erişim (mobil bankacılık, kart sayısı), tüketici davranışı (güven endeksi) ve dijital pazarlama faaliyetleri (reklam harcamaları) gibi e-ticaretin gerçekleşmesi için ön koşul olan temel alanları kapsamaktadır. Ayrıca bu göstergeler, Türkiye için düzenli ve güvenilir şekilde yıllık bazda yayınlanan kamuya açık veri kaynaklarından elde edilebilmiştir. Diğer bazı teknoloji göstergeleri (örneğin yapay zekâ yatırımları, büyük veri analitiği kullanımı veya bulut bilişim penetrasyonu) ise gerek zaman serisi uzunluğunun yetersizliği gerekse ölçülebilirliğin düşük olması nedeniyle bu araştırma kapsamına dâhil edilmemiştir. Dolayısıyla çalışmada kullanılan değişkenler, hem teorik

temsiliyeti yüksek hem de ampirik olarak güvenilir veri temin edilebilen göstergeler olarak belirlenmiştir.

Çalışmada, ikincil verilerin kullanılması sayesinde daha geniş kapsamlı ve güncel bir veri setine ulaşılmış, böylece bulguların güvenilirliği ve geçerliliği artırılmıştır. Araştırma başlangıçta regresyon temelli yaklaşımları kullanmayı amaçlamış; ancak dijitalleşme göstergelerine ilişkin verilerin henüz 15 yılı aşan uzun vadeli seriler halinde toplanamaması, analitik yöntemin NCA'ya yöneltilmesine neden olmuştur. NCA, kısa döneme dayalı verilerle dahi dikkatli analizler yaparak gerekli koşul eşiklerini tespit edebilme imkânı sunmaktadır. Analizler SmartPLS 4 yazılımı kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Seçilen 2019–2024 dönemi, Türkiye'de dijitalleşme ve e-ticaret ekosisteminin hızlı bir dönüşüm yaşadığı yılları kapsaması bakımından araştırmanın amacına ve kapsamına uygun olarak belirlenmiştir.

5.6. Araştırma Verisi

Bu araştırmada kullanılan tüm veriler, Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK), Ticaret Bakanlığı, Bankalararası Kart Merkezi (BKM), Bilgi Teknolojileri ve İletişim Kurumu (BTK) gibi güvenilir ve resmî kurumlardan temin edilmiştir. Veriler kamuya açık kaynaklardan alınmış olup, 2019–2024 yılları arasını kapsayan yıllık verilerden oluşmaktadır.

Toplanan veriler standardilize edilerek analiz için uygun hale getirilmiştir. NCA yöntemi kapsamında verilerin işlenmesi için SmartPLS 4 yazılımı kullanılmış ve aşağıdaki analiz adımları gerçekleştirilmiştir:

- Tavan Çizgisi Belirleme

CR-FDH yöntemi tercih edilmiş, her bağımsız değişken için sonuç değişkeni (e-ticaret hacmi) ile girdiler arasındaki doğrusal tavan sınırı tanımlanmıştır. Buna ek olarak, CEFDH yöntemi ise her değişkenin etkisinin veri aralığı boyunca sabit kaldığı

varsayımıyla çalışmakta ve değişkenin sonuç üzerindeki sınırlayıcı etkisini daha istikrarlı şekilde modellemektedir. CR-FDH yöntemi görselleştirme açısından avantaj sunarken, CE-FDH yöntemi özellikle etki büyüklüğü (effect size) hesaplamalarında daha karşılaştırılabilir ve kararlı sonuçlar sağlamaktadır. Bu nedenle analizde her iki yöntemden elde edilen bulgular birlikte değerlendirilmiştir.

- Etki Büyüklüğü (Effect Size, d) Hesaplama

Her bir dijitalleşme göstergesi için CE-FDH ve CR-FDH sonuçlarına dayalı etki büyüklüğü değerleri (d) elde edilmiş; d > 0,10 eşikleri gerekli koşul niteliği göstergesi olarak yorumlanmıştır.

- Darboğaz Analizi (Bottleneck Analysis)

E-ticaret hacminin %10'luk artış dilimleri (ör. %50, %80, %90) tanımlanarak, her bir değişkenin bu dilimlere ulaşabilmek için asgari hangi z-skor değerine sahip olması gerektiği saptanmıştır.

5.7. Araştırmanın Sınırlılıkları

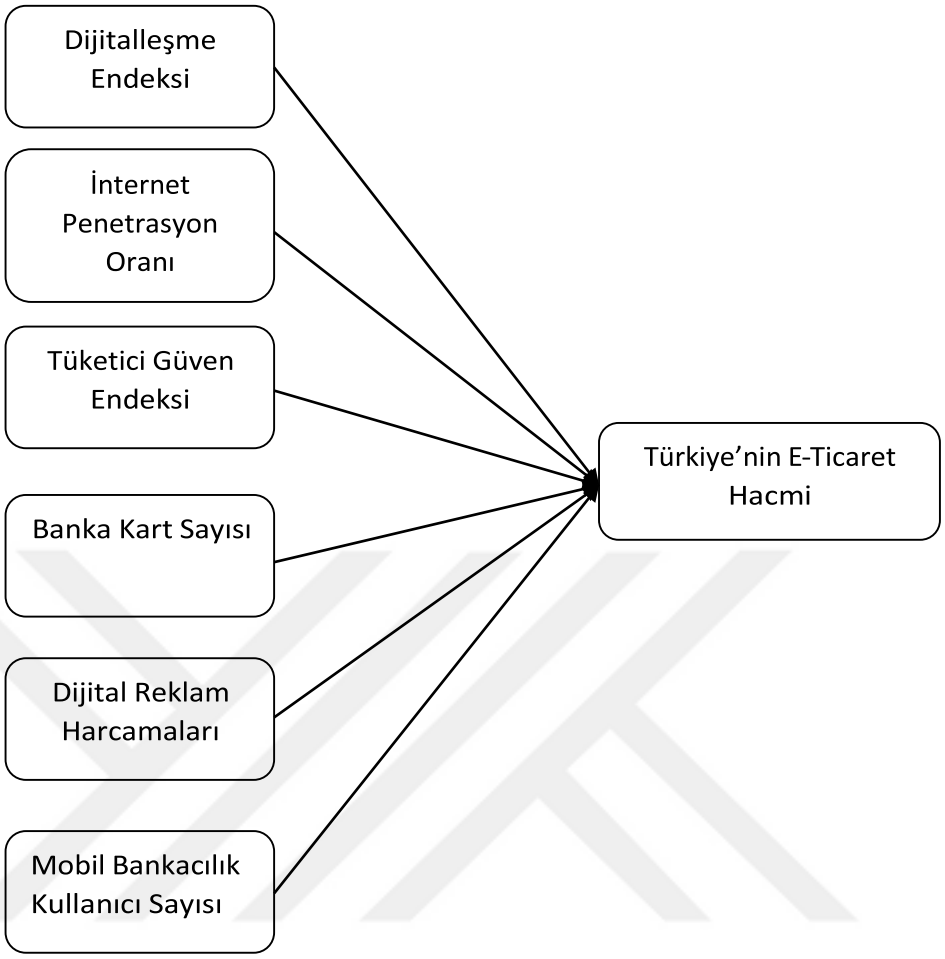
Bu çalışma, belirli sınırlılıklar çerçevesinde yürütülmüştür. İlk olarak, araştırma 2019–2024 yıllarıyla sınırlıdır; bu nedenle uzun vadeli etkileri veya kriz dönemlerinin etkileri kapsam dışı kalmıştır.

İkinci olarak, kullanılan veriler yıllık düzeyde toplanmıştır. Aylık veya çeyreklik verilerle yapılacak analizlerde farklı dinamiklerin gözlemlenebilmesi mümkünken, bu araştırmada yıllık veriler tercih edilmiştir. Bu durum veri bütünlüğü açısından bir avantaj sağlarken kısa vadeli dalgalanmaların analiz dışında kalmasına neden olmuştur.

Üçüncü olarak, Araştırmada yalnızca altı dijital gösterge kullanılmıştır. Dijitalleşme çok boyutlu bir kavram olduğundan, farklı sosyo-kültürel ve sektörel faktörler analiz dışında bırakılmıştır.

Son olarak, verilerin tamamı ikincil veri kaynaklarından alınmıştır. Bu durum, verilerin doğruluğu ve standardizasyonu açısından ilgili kurumların metodolojilerine bağlı kalındığı anlamına gelmektedir.

5.8. Araştırmanın Modeli



6. BULGULAR VE YORUMLAR

Bu bölümde, Türkiye'nin 2019–2024 yılları arasındaki dönemine ait veriler kullanılarak dijitalleşme göstergelerinin e-ticaret hacmi üzerindeki etkisi gerekli koşul analizi yöntemi ile incelenmiştir. NCA, bir sonucun meydana gelebilmesi için belirli bir değişkenin asgari seviyede bulunmasını zorunlu kılan "gerekli koşul" analizidir. Bu doğrultuda, analiz sonucunda belirli değişkenlerin, e-ticaret hacminin artabilmesi için hangi seviyelerde

gerekli olduğu ortaya konmuştur. Çalışmada kullanılan veriler analiz öncesinde z-puanları aracılığıyla standardize edilmiştir.

Çalışmada kullanılan değişkenler ve tanımları aşağıdaki tabloda sunulmuştur:
Tablo 6.1. Değişkenlere ilişkin tanımlar

Değişken	Tanımı	Kaynak
E-TİCARET HACMİ	Türkiye'de yıllık toplam e-ticaret işlem hacmi	Ticaret Bakanlığı
DİJİTALLEŞME ENDEKSİ	Dijital altyapı, internet kullanımı, dijital hizmetlere erişim gibi bileşenlerden oluşan dijitalleşme göstergesi	TÜBISAD
İNTERNET PENETRASYON ORANI	Toplam nüfusa oranla internet kullanıcılarının yüzdesi	TÜİK
TÜKETİCİ GÜVEN ENDEKSİ	Hane halklarının mevcut ve geleceğe yönelik ekonomik beklentilerini yansıtan güven endeksi	TÜİK
KART SAYILARI	Türkiye'de yıllık toplam kredi kartı ve banka kartı adedi	Bankalararası Kart Merkezi
AKTIF MOBIL BANKACILIK KULLANICI SAYISI	Mobil bankacılık hizmetlerini aktif kullanan birey sayısı	Türkiye Bankalar Birliği
DİJİTAL REKLAM HARCAMALARI	Türkiye'deki yıllık dijital reklam harcamaları toplamı	IAB

Çalışmada yer alan değişkenlerin büyük bölümü Türkiye Cumhuriyeti Ticaret Bakanlığı'nın Elektronik Ticaret Bilgi Sistemi (ETBİS), Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK), Bankalararası Kart Merkezi (BKM) gibi kurumlardan elde edilmiştir. Modelde yer alan E-Ticaret Hacmi, Kart Sayıları ve Aktif Mobil Bankacılık Kullanıcı Sayısı gibi değişkenler seviyeleriyle ele alınırken, Dijitalleşme Endeksi, İnternet Penetrasyon Oranı

ve Tüketici Güven Endeksi gibi oran temelli değişkenler ise yine seviye biçiminde modele dâhil edilmiştir.

6.1.NCA Uygulama Ayrıntıları

Gerekli Koşul Analizi (NCA) kapsamında elde edilen bulgular, e-ticaret hacminin belirli düzeylere ulaşabilmesi için hangi dijitalleşme göstergelerinin gerekli minimum koşul olarak rol oynadığını ortaya koymaktadır. Aşağıdaki tablo, CE-FDH ve CR-FDH yöntemleriyle hesaplanan etki büyüklüklerini sunmaktadır:

Tablo 6.2. CE-FDH ve CR-FDH yöntemleriyle elde edilen etki büyüklükleri

	CE-FDH	CR-FDH
Mobil Bankacılık Kullanıcı Sayısı	0,921	0,774
Internet Penetrasyon Oranı	0,881	0,733
Kart Sayısı	0,818	0,646
Dijitalleşme Endeksi	0,798	0,594
Tüketici Güven Endeksi	0,793	0,620
Dijital Reklam Harcamaları	0,680	0,508

Mobil Bankacılık Kullanıcı Sayısı, CE-FDH = 0,921 ve CR-FDH = 0,774 ile en yüksek etki büyüklüğüne sahiptir. Bu durum, mobil bankacılık kullanımının e-ticaret hacmi açısından vazgeçilmez bir koşul olduğunu göstermektedir. Yani, yüksek düzeyde eticaret hacmine ulaşmak için belli bir düzeyde mobil bankacılık kullanıcı tabanı gereklidir.

İnternet Penetrasyon Oranı, CE-FDH = 0,881 ve CR-FDH = 0,733 ile ikinci en yüksek etki büyüklüğüne sahiptir. Bu sonuç, geniş internet erişiminin e-ticaretin gelişmesi için temel bir önkoşul olduğunu desteklemektedir.

Kart Sayısı için CE-FDH değeri 0,818 ve CR-FDH değeri 0,646'dır. Kart sahipliği, dijital ödeme altyapısının temelini oluşturduğundan, bu göstergenin yüksek etki büyüklüğü, e-ticaret işlemleri için gerekli olan ödeme sistemlerinin yaygınlığını yansıtmaktadır.

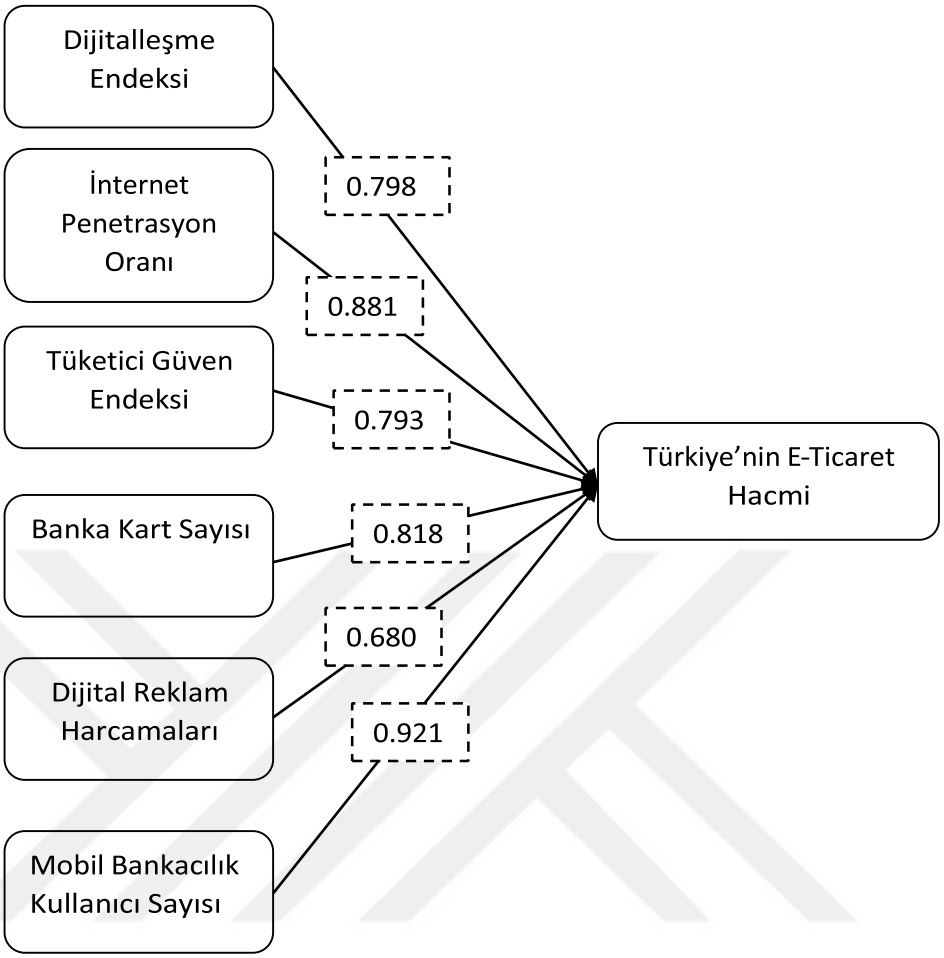
Tüketici Güven Endeksi ve Dijitalleşme Endeksi için CE-FDH değerleri sırasıyla 0,793 ve 0,798 olarak ölçülmüştür. Bu değerler, tüketici güveni ve genel dijitalleşme

seviyesinin e-ticaret faaliyetlerinin gelişimi için gerekli koşullar arasında yer aldığını göstermektedir.

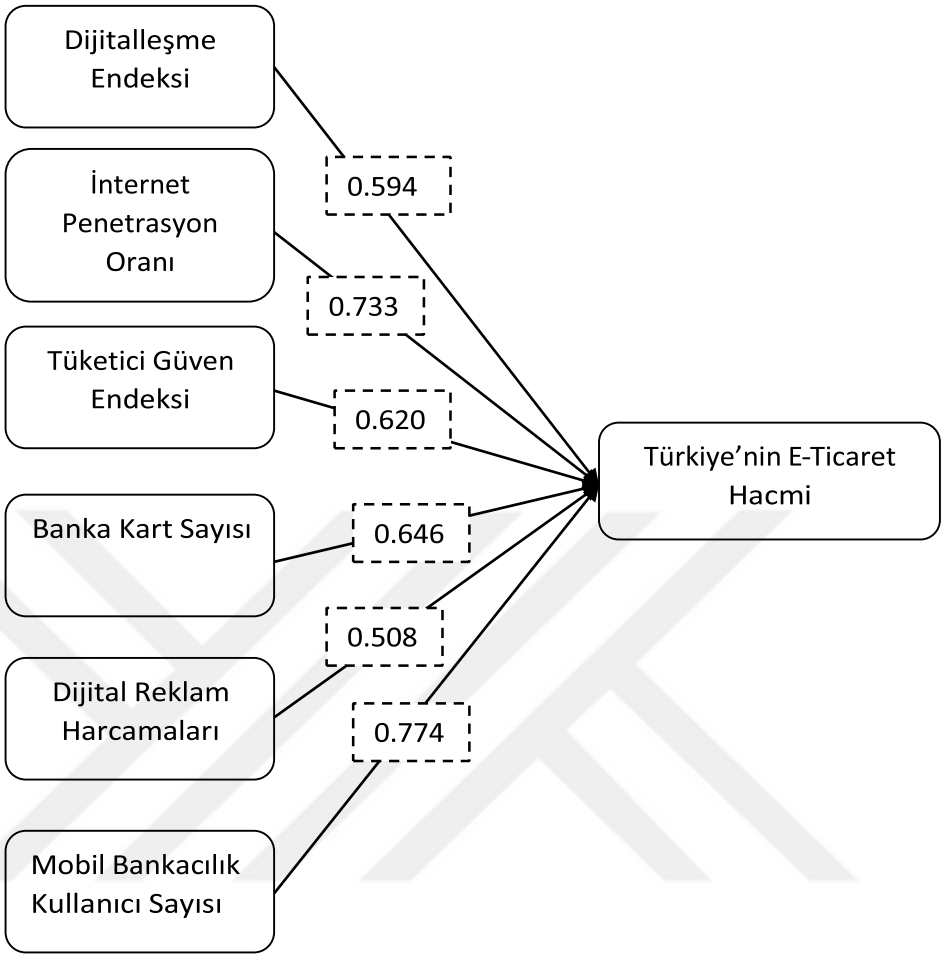
Dijital Reklam Harcamaları değişkeni CE-FDH = 0,680 ve CR-FDH = 0,508 değerleriyle diğer değişkenlere göre daha düşük, ancak yine de anlamlı düzeyde bir etki büyüklüğü göstermektedir. Bu, reklam yatırımlarının tek başına yeterli olmamakla birlikte, diğer koşullar sağlandığında e-ticaretin büyümesine katkı sunan tamamlayıcı bir unsur olduğunu göstermektedir.

Analiz bulguları, dijitalleşme göstergelerinin tamamının e-ticaret hacminin belirli bir düzeye ulaşmasında gerekli koşullar arasında yer aldığını ortaya koymaktadır. Özellikle mobil bankacılık, internet erişimi ve kart sahipliği gibi teknolojik altyapı unsurları, yüksek düzeyde e-ticaret hacmi için olmazsa olmaz niteliktedir. Bu bulgular, dijitalleşmenin yalnızca teknik değil, aynı zamanda ekonomik ve davranışsal bileşenlerinin birlikte ele alınması gerektiğini de göstermektedir.

Aşağıda, dijitalleşme göstergelerinin Türkiye'nin e-ticaret hacmi üzerindeki "gerekli koşul" etkilerini görselleştiren tavan çizgisi grafiklerine yer verilmiştir.



Şekil 6.1. CE-FDH Etki Büyüklükleri Grafiği



Şekil 6.2. CR-FDH Etki Büyüklükleri Grafiği

6.1.1.CE-FDH Analizi: Tavan Çizgisi Detaylarının Değerlendirilmesi

CE-FDH yöntemiyle gerçekleştirilen analizde, dijitalleşme göstergelerinin e-ticaret hacmi üzerindeki gerekli koşul etkileri ayrıntılı biçimde incelenmiştir. Analiz sonuçları, değişkenlerin etki büyüklüklerinin yanı sıra modelin doğruluk düzeyi ve verimsizlik boyutlarına ilişkin önemli bulgular sunmaktadır.

Tüm değişkenler için elde edilen etki büyüklükleri (effect size) 0,680 ile 0,921 arasında değişmekte olup, bu değerler NCA literatüründe güçlü etki büyüklüğü olarak kabul edilen 0,5 eşik değerinin üzerindedir. En yüksek etki büyüklüğü, mobil bankacılık kullanıcı sayısı değişkenine ait olup (0,921), bu değişkeni sırasıyla internet penetrasyon oranı (0,881), kart sayısı (0,818), dijitalleşme endeksi (0,798), tüketici güven endeksi (0,793) ve dijital reklam harcamaları (0,680) izlemektedir. Bu sonuçlar, e-ticaret hacminin yüksek seviyelere ulaşabilmesi için bu değişkenlerin her birinin belirli asgari düzeylerde bulunmasının gerekli olduğunu ortaya koymaktadır.

Analiz kapsamında, tüm değişkenler için "tavan üzerindeki gözlem" (observations above ceiling) sayısı sıfır (0,000) olarak hesaplanmıştır. Bu bulgu, veri setindeki hiçbir gözlemin teorik olarak belirlenen maksimum e-ticaret düzeyinin ötesine geçmediğini göstermekte; dolayısıyla modelin kuramsal sınırlara uygun çalıştığını ve gözlemlerin tavan çizgisi ile tutarlı olduğunu ortaya koymaktadır.

Doğruluk oranı (accuracy) tüm değişkenlerde %100'dür. Bu durum, CE-FDH yöntemiyle elde edilen tavan çizgilerinin gözlemleri ayırt etme ve sınıflandırmadaki başarısını göstermektedir. Analiz kapsamında hesaplanan verimsizlik göstergeleri ise genellikle sıfır (0,000) düzeyindedir. Buna göre, koşul etkisizliği, sonuç etkisizliği, göreli etkisizlik ve mutlak etkisizlik değerleri sadece tüketici güven endeksi değişkeninde pozitif çıkmıştır. Bu bağlamda, söz konusu endeks için koşul etkisizlik değeri 11,554, mutlak verimsizlik ise 0,669 olarak belirlenmiştir. Bu durum, bazı yıllarda tüketici güven düzeyi e-ticaret hacmini destekleyecek seviyede olmasına rağmen, beklenen sonucun (yani yüksek e-ticaret hacminin) gerçekleşmediğini göstermektedir. Bu tür sapmalar, ilgili değişkenin etkisinin dolaylı olabileceğine, zaman gecikmesine ya da diğer dışsal faktörlerin etkisine işaret etmektedir.

Genel olarak değerlendirildiğinde, CE-FDH yöntemiyle yapılan analiz, tüm dijitalleşme göstergelerinin e-ticaret hacmi için gerekli koşullar arasında yer aldığını güçlü biçimde ortaya koymaktadır. Ayrıca modelin yüksek doğruluk düzeyi ve düşük verimsizlik oranları, analiz bulgularının geçerliliğini desteklemektedir. Bu sonuçlar, politika yapıcılar açısından dijitalleşme alanında yapılacak yatırımların sadece yeterlilik değil, aynı zamanda zorunluluk niteliği taşıdığını göstermesi açısından önem arz etmektedir.

Tablo 6.3. CE-FDH Analizi: Tavan Çizgisi Detayları ve Verimsizlik Ölçütleri

	Etki B.	Tavan Üzerindeki Gözlem	Doğruluk Oranı	Eğim	Kesişim	Koşul E.	Sonuç E.	Göreli E.	Mutlak E.
Tüketicigüven	0,793	0,000	100,000	n/a	n/a	11,554	0,000	11,554	0,669
Dijitalleşme	0,798	0,000	100,000	n/a	n/a	0,000	0,000	0,000	0,000
Dijitalreklam	0,680	0,000	100,000	n/a	n/a	0,000	0,000	0,000	0,000
İntpenetrasyon	0,881	0,000	100,000	n/a	n/a	0,000	0,000	0,000	0,000
Kartsayısı	0,818	0,000	100,000	n/a	n/a	0,000	0,000	0,000	0,000
Mobilbanka	0,921	0,000	100,000	n/a	n/a	0,000	0,000	0,000	0,000

6.1.2.CR-FDH Analizi: Tavan Çizgisi Detaylarının Değerlendirilmesi

CR-FDH (Ceiling Regression Free Disposal Hull) yöntemiyle gerçekleştirilen analiz, CE-FDH yaklaşımına kıyasla daha esnek ve regresyon tabanlı bir yapıyla, dijitalleşme göstergelerinin e-ticaret hacmi açısından hangi düzeylerde gerekli koşullar oluşturduğunu değerlendirmektedir. Analiz bulguları, etki büyüklükleri, tavan üstü gözlemler, modelin doğruluk düzeyi ve tavan çizgisinin parametrelerine ilişkin önemli veriler sunmaktadır.

CR-FDH analizinde hesaplanan etki büyüklükleri (effect size) 0,508 ile 0,774 arasında değişmektedir. En yüksek etki büyüklüğü 0,774 ile mobil bankacılık kullanıcı sayısı değişkenine aittir. Bunu sırasıyla internet penetrasyon oranı (0,733), kart sayısı (0,646), tüketici güven endeksi (0,620), dijitalleşme endeksi (0,594) ve dijital reklam harcamaları (0,508) izlemektedir.

Bu bulgular, dijitalleşme göstergelerinin tamamının e-ticaret hacminin belirli bir seviyeye ulaşabilmesi açısından gerekli koşullar arasında yer aldığını, ancak CE-FDH analizine kıyasla etki büyüklüklerinin görece daha düşük olduğunu ortaya koymaktadır.

CR-FDH analizine göre, tüm değişkenler için tavan çizgisinin üzerinde kalan gözlem sayısı sıfırdan farklıdır. Tüketici güven endeksi, dijital reklam harcamaları ve kart sayısı için bu değer 3, dijitalleşme endeksi, internet penetrasyon oranı ve mobil bankacılık kullanıcı sayısı için ise 2 olarak hesaplanmıştır. Bu durum, bazı yıllarda değişken seviyelerinin teorik olarak gerekli olan minimum eşiğin üzerine çıkmasına rağmen, eticaret hacminin beklenen düzeye ulaşmadığını göstermektedir. Bu bulgu, değişkenlerin etkisinin bazı koşullarda sınırlı kalabileceğine ya da diğer dışsal faktörlerin sonuç üzerinde etkili olabileceğine işaret etmektedir.

Modelin doğruluk düzeyi (accuracy) ise değişkenlere göre %50 ile %66,67 arasında değişmektedir. Özellikle dijitalleşme endeksi, internet penetrasyonu ve mobil bankacılık kullanıcı sayısında doğruluk oranı %66,67 olup, diğer değişkenlerde %50 seviyesindedir. Bu doğruluk düzeyleri CE-FDH analizine kıyasla daha düşüktür ve CRFDH yönteminin regresyon yaklaşımının esnekliği nedeniyle modelin belirli sapmalara daha toleranslı olduğunu göstermektedir.

CR-FDH analizinde, her bir değişkenin tavan çizgisine ilişkin eğim (slope) ve kesişim (intercept) değerleri de hesaplanmıştır. Elde edilen eğim değerleri 0,753 (mobil bankacılık) ile 1,053 (dijitalleşme endeksi) arasında değişmekte olup, tavan çizgilerinin eğimlerinin birbirine yakın ve pozitif olduğunu göstermektedir. Bu bulgu, değişken seviyeleri arttıkça e-ticaret hacminde de artış beklendiğini ve bu ilişkinin doğrusal eğilim taşıdığını ortaya koymaktadır.

Son olarak, tüm değişkenler için koşul etkisizliği, sonuç etkisizliği , göreli etkisizlik ve mutlak etkisizlik değerleri sıfırdır. Bu bulgu, gerekli koşullar sağlandığında modelin eticaret hacmine ilişkin çıktı düzeyini başarıyla açıklayabildiğini ve sistemde yapısal bir verimsizlik olmadığını göstermektedir.

Tablo 6.4. CR-FDH Analizi: Tavan Çizgisi Detayları ve Verimsizlik Ölçütleri

	Etki B.	Tavan Üzerindeki Gözlem	Doğruluk Oranı	Eğim	Kesişim	Koşul E.	Sonuç E.	Göreli E.	Mutlak E.
Tüketicigüven	0,620	3,000	50,000	0,952	0,309	0,000	0,000	0,000	0,000
Dijitalleşme	0,594	2,000	66,667	1,053	0,506	0,000	0,000	0,000	0,000
Dijitalreklam	0,508	3,000	50,000	1,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
İntpenetrasyon	0,733	2,000	66,667	0,831	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Kartsayısı	0,646	3,000	50,000	0,939	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Mobilbanka	0,774	2,000	66,667	0,753	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

6.1.3.Corner Table Analizi: Gerekli Koşul Eşiklerinin Değerlendirilmesi

Necessary Condition Analysis (NCA) kapsamında uygulanan Corner Table değerlendirmesi, e-ticaret hacminin belirli düzeylerine ulaşabilmesi için bağımsız değişkenlerin hangi seviyelerde bulunması gerektiğini ayrıntılı biçimde ortaya koymaktadır. Bu analiz, sonuç değişkeni ile her bir dijitalleşme göstergesi arasındaki ilişkiyi, minimum gerekli koşul seviyeleri bağlamında değerlendirerek, etkili politika ve strateji geliştirme açısından önemli ipuçları sunmaktadır.

Analiz kapsamında elde edilen bulgular, dijitalleşme göstergelerinin e-ticaret hacmi üzerindeki etkilerinin yalnızca korelatif değil, aynı zamanda zorunlu eşik niteliğinde olduğunu göstermektedir. Her bir değişken için aşağıda yapılan değerlendirmeler, eticaret hacmindeki farklı seviyelere karşılık gelen minimum bağımsız değişken düzeylerine odaklanmaktadır.

Corner table sonuçları, düşük e-ticaret hacmi düzeylerinde (örneğin -0,781 z-skoru), tüketici güveninin de negatif düzeylerde (-1,260) olduğunu göstermektedir. Ancak eticaret hacmi pozitif değerlere (0,567 ve 1,774) ulaştığında, tüketici güven endeksinin de sırasıyla 0,625 ve 0,743 gibi pozitif eşik değerlerinin aşılması gerektiği görülmektedir. Bu durum, tüketici güveninin yüksek e-ticaret hacminin ön koşulu olduğunu; ancak bu koşulun gerçekleşmesinin tek başına yeterli olmayabileceğini düşündürmektedir.

Tablo 6.5. Corner Analizi: Tüketici Güven Endeksi Eşik Değerleri

Tüketici Güven Endeksi	E-Ticaret Hacmi
-1,260	-0,781
-1,206	-0,711
0,093	-0,260
0,625	0,567
0,743	1,774

Dijitalleşme endeksi açısından benzer bir desen gözlemlenmektedir. Negatif e-ticaret seviyelerinde endeks -1,546 düzeyindeyken, e-ticaret hacmi arttıkça dijitalleşme endeksinin de sırasıyla 0,086 ve 1,031 gibi daha yüksek düzeylere ulaşması gerekmektedir. Bu sonuç, dijital altyapı ve hizmet erişimi gibi bileşenlerden oluşan dijitalleşmenin, e-ticaret faaliyetlerinin ortaya çıkabilmesi için yapısal ve vazgeçilmez bir gereklilik olduğunu ortaya koymaktadır.

Tablo 6.6. Corner Analizi: Dijitalleşme Endeksi Eşik Değerleri

Dijitalleşme Endeksi	E-Ticaret Hacmi
-1,546	-0,781
-0,687	-0,711
0,086	0,567
1,031	1,774

Bu değişkenin analizinde, e-ticaret hacminin düşük olduğu yıllarda dijital reklam harcamalarının da düşük seviyelerde seyrettiği; buna karşılık hacim artışıyla birlikte reklam harcamalarının da kademeli biçimde arttığı gözlemlenmektedir. Özellikle 1,774'lük e-ticaret hacmine karşılık 1,764'lük bir reklam harcama düzeyi gerekliliği, bu değişkenin tamamlayıcı ancak gerekli nitelikte olduğunu göstermektedir. Bu bağlamda dijital reklam yatırımları, talebin ve dönüşümün tetiklenmesinde gerekli bir eşik faktörü olarak öne çıkmaktadır.

Tablo 6.7. Corner Analizi: Dijital Reklam Harcamaları Eşik Değerleri

Dijital Reklam Harcamaları	E-Ticaret Hacmi
-0,810	-0,781
-0,733	-0,711
-0,545	-0,589
-0,253	-0,260
0,577	0,567
1,764	1,774

İnternet erişim oranının, düşük e-ticaret hacmi seviyelerinde negatif, yüksek hacim düzeylerinde ise pozitif değerlere ulaşması, bu değişkenin e-ticaret için en temel altyapı koşullarından biri olduğunu açıkça ortaya koymaktadır. 1,774'lük e-ticaret hacmine karşılık internet penetrasyonunun 1,144 gibi yüksek bir düzeyde olması gerekliliği, dijital erişim olanaklarının yaygınlaştırılmasının kritik önemini vurgulamaktadır.

Tablo 6.8. Corner Analizi: İnternet Penetrasyon Oranı Eşik Değerleri

İnternet Penetrasyon Oranı	E-Ticaret Hacmi
-1,504	-0,781
-0,778	-0,711
-0,072	-0,589
0,399	-0,260
0,811	0,567
1,144	1,774

Kart sayısına ilişkin bulgular, dijital ödeme altyapısının yaygınlığı ile e-ticaret hacmi arasında doğrudan ve eşikli bir ilişki olduğunu göstermektedir. E-ticaret hacmi arttıkça, kart sahipliğinin de belirli düzeyleri (0,897 ve 1,387) aşması gerektiği görülmektedir.

Bu da kart sahipliğinin bir kolaylaştırıcı faktör olmanın ötesinde, gerekli altyapısal koşul olduğunu göstermektedir.

Tablo 6.9. Corner Analizi: Kart Sayısı Eşik Değerleri

Kart Sayısı	E-Ticaret Hacmi
-1,169	-0,781
-0,813	-0,711
-0,465	-0,589
0,163	-0,260
0,897	0,567
1,387	1,774

Analizde en yüksek etkiyi gösteren değişkenlerden biri olan mobil bankacılık kullanıcı sayısı, düşük hacim düzeylerinde negatif, yüksek hacim düzeylerinde ise 0,776 ve 0,969 gibi yüksek z-skorlarına ulaşmaktadır. Bu durum, mobil bankacılığın finansal erişimi kolaylaştırmasının ötesinde, e-ticaret işlemlerinin gerçekleşebilmesi için temel bir koşul olarak işlev gördüğünü göstermektedir. Bu bağlamda, mobil bankacılık altyapısının yaygınlaştırılması ve kullanıcı adaptasyonunun artırılması, e-ticaret hacmini yükseltmek açısından stratejik bir öneme sahiptir.

Tablo 6.10. Corner Analizi: Mobil Bankacılık Kullanıcı Sayısı Eşik Değerleri

Mobil Bankacılık Kullanıcı Sayısı	E-Ticaret Hacmi
-1,651	-0,781
-0,658	-0,711
0,016	-0,589
0,548	-0,260

0,776	0,567
0,969	1,774

Corner table analizleri, CE-FDH ve CR-FDH yöntemleriyle elde edilen etki büyüklüklerini niteliksel olarak destekler niteliktedir. Bulgular, dijitalleşme göstergelerinin tamamının, belirli eşik düzeylerinin altında kaldığında yüksek e-ticaret hacmine ulaşmanın mümkün olmadığını göstermektedir.

Özellikle mobil bankacılık, internet penetrasyonu ve kart sahipliği gibi teknolojik altyapı değişkenleri, yüksek hacimli e-ticaret faaliyetlerinin gerçekleştirilmesinde zorunlu ve asgari düzeyde bulunması gereken koşullar olarak öne çıkmaktadır.

Diğer yandan tüketici güveni ve dijital reklam harcamaları gibi davranışsal ve talep yönlü göstergeler, destekleyici koşullar olmakla birlikte, sistemin bütünsel işleyişi açısından tamamlayıcı nitelik taşımaktadır. Elde edilen bu bulgular, e-ticaret ekosisteminin çok boyutlu bir yapıya sahip olduğunu ve yalnızca teknik altyapının değil, aynı zamanda ekonomik güven ortamının ve pazarlama yatırımlarının da senkronize biçimde ele alınması gerektiğini ortaya koymaktadır.

6.1.4.Bottleneck Analizi (CE-FDH): Gerekli Koşul Eşiklerinin Tanımlanması

Bu çalışmada, CE-FDH yöntemiyle gerçekleştirilen Bottleneck analizi, e-ticaret hacminin artışı için dijitalleşme göstergelerinin hangi düzeylerde bulunmasının zorunlu olduğunu belirlemeye yönelik olarak uygulanmıştır. Bottleneck tablosu, belirli bir sonuç düzeyine ulaşmak için gerekli olan minimum bağımsız değişken seviyelerini ortaya koyar. Diğer bir ifadeyle, e-ticaret hacminin belirli bir yüzdelik dilime (örneğin %50, %80, %100) ulaşabilmesi için her bir göstergenin asgari hangi değerde olması gerektiği bu analiz aracılığıyla tespit edilmektedir.

Analiz sonuçlarına göre, e-ticaret hacmindeki artış ile bağımsız değişkenlerin tamamında anlamlı bir yükseliş gözlemlenmektedir. Özellikle mobil bankacılık kullanıcı sayısı, internet penetrasyon oranı, kart sayısı ve dijitalleşme endeksi, yüksek e-ticaret hacmi düzeylerine ulaşmak için kritik düzeylerde bulunması gereken değişkenler olarak öne

çıkmaktadır. Örneğin, e-ticaret hacminin %90'lık dilimine (z = 1,519) ulaşılabilmesi için mobil bankacılık kullanıcılarının z-skoru düzeyinde en az 0,969, kart sayısının 1,387, dijital reklam harcamalarının ise 1,764 olması gerekmektedir. Bu eşik değerler, yalnızca yüksek performans düzeylerinin değil, aynı zamanda bu düzeylerin gerçekleşebilmesi için zorunlu yapısal ve dijital altyapı koşullarının varlığını ortaya koymaktadır.

Tüketici güven endeksi ise diğer değişkenlere göre daha erken doyum noktasına ulaşmaktadır. E-ticaret hacminin %60'lık diliminden itibaren tüketici güveni sabit bir eşik değerde (z = 0,743) kalmakta; bu durum, bu değişkenin belirli bir seviyeye ulaştıktan sonra etkisinin doygunlaştığını ve diğer altyapı değişkenlerine göre daha düşük bir eşik oluşturduğunu göstermektedir.

Gerekli koşul seviyesini sağlayan gözlem sayıları tablosu, her bir yüzde diliminde gerekli koşul seviyesini sağlayan gözlem sayısını içermektedir. Örneğin, e-ticaret hacminin %60 düzeyine ulaşılabilmesi için kart sayısı, mobil bankacılık kullanıcı sayısı ve internet penetrasyon oranı gibi değişkenlerde en az beş gözlemin gerekli eşikleri aştığı gözlemlenmiştir. Bu durum, modelin ampirik güvenilirliğini artırmakta ve bulguların genellenebilirliğine katkı sunmaktadır.

Ayrıca, dağılım yüzdelik eşikleri tablosunda yer alan yüzdelik dağılımlar, her bir bağımsız değişkenin toplam dağılımı içerisindeki konumunu göstermektedir. Bu bağlamda, e-ticaret hacminin %90'lık dilimine ulaşılabilmesi için mobil bankacılık kullanıcı sayısının ve kart sahipliğinin dağılımın %83,333'lük diliminde yer alması gerekmektedir. Bu bulgu, ilgili değişkenlerin yalnızca var olmasının değil, aynı zamanda yüksek düzeylerde yoğunlaşmasının da zorunlu olduğunu ortaya koymaktadır.

Genel olarak değerlendirildiğinde, Bottleneck analizi sonuçları CE-FDH bulgularını niteliksel olarak desteklemekte; özellikle mobil finansal araçların kullanımı, dijital ödeme altyapısı ve internet erişiminin e-ticaretin gelişimi için yalnızca destekleyici değil, aynı zamanda zorunlu koşullar olduğunu ortaya koymaktadır. Dijital reklam harcamaları ve tüketici güven endeksi gibi değişkenler ise, tamamlayıcı koşullar olmakla birlikte, sistemin işleyişinde belirli bir düzeye ulaştıktan sonra marjinal katkı sağlamaktadır.

Sonuç olarak, Bottleneck analizi, e-ticaret hacminde anlamlı bir artış elde edilebilmesi için dijitalleşmenin tüm boyutlarında eş zamanlı ilerleme kaydedilmesi gerektiğini göstermektedir. Bu bulgu, dijital dönüşüm stratejilerinin sadece teknik altyapıya değil, aynı zamanda kullanıcı tabanlı erişim ve davranışsal güven göstergelerine de odaklanması gerektiğine işaret etmektedir.

Analiz çıktıları, özellikle politika yapıcılar açısından hangi alanlarda yatırım ve geliştirme yapılması gerektiğini önceliklendirme konusunda yönlendirici niteliktedir.

Tablo 6.11. Bottleneck Analizi (CE-FDH) – Minimum Gereksinim Değerleri

	EticaretHacmi	GüvenEndeksi	Dijitalleşme	DijitalReklam	Internet Penetrasyon	KartSayısı	MobilBankacılık
0,000 %	-0,781	NN	NN	NN	NN	NN	NN
10,000%	-0,526	0,093	0,086	-0,253	0,399	0,163	0,548
20,000%	-0,270	0,093	0,086	-0,253	0,399	0,163	0,548
30,000%	-0,015	0,625	0,086	0,577	0,811	0,897	0,776
40,000%	0,241	0,625	0,086	0,577	0,811	0,897	0,776
50,000%	0,497	0,625	0,086	0,577	0,811	0,897	0,776
60,000%	0,752	0,743	1,031	1,764	1,144	1,387	0,969
70,000%	1,008	0,743	1,031	1,764	1,144	1,387	0,969
80,000%	1,263	0,743	1,031	1,764	1,144	1,387	0,969
90,000%	1,519	0,743	1,031	1,764	1,144	1,387	0,969
100,000%	1,774	0,743	1,031	1,764	1,144	1,387	0,969

Tablo 6.12. Bottleneck Analizi (CE-FDH) – Gerekli Koşul Seviyesini Sağlayan Gözlem Sayıları

	E-ticaret Hacmi	Güven Endeksi	Dijitalleşme	DijitalReklam	Internet Penetrasyon	KartSayısı	MobilBankacılık
0,000 %	-0,781	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
10,000%	-0,526	2,000	2,000	3,000	3,000	3,000	3,000
20,000%	-0,270	2,000	2,000	3,000	3,000	3,000	3,000
30,000%	-0,015	3,000	2,000	4,000	4,000	4,000	4,000
40,000%	0,241	3,000	2,000	4,000	4,000	4,000	4,000

50,000%	0,497	3,000	2,000	4,000	4,000	4,000	4,000
60,000%	0,752	4,000	4,000	5,000	5,000	5,000	5,000
70,000%	1,008	4,000	4,000	5,000	5,000	5,000	5,000
80,000%	1,263	4,000	4,000	5,000	5,000	5,000	5,000
90,000%	1,519	4,000	4,000	5,000	5,000	5,000	5,000
100,000%	1,774	4,000	4,000	5,000	5,000	5,000	5,000

Tablo 6.13. Bottleneck Analizi (CE-FDH) – Dağılım Yüzdelik Eşikleri

	E-ticaret Hacmi	Güven Endeksi	Dijitalleşme	DijitalReklam	Internet Penetrasyon	KartSayısı	MobilBankacılık
0,000 %	-0,781	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
10,000%	-0,526	33,333	33,333	50,000	50,000	50,000	50,000
20,000%	-0,270	33,333	33,333	50,000	50,000	50,000	50,000
30,000%	-0,015	50,000	33,333	66,667	66,667	66,667	66,667
40,000%	0,241	50,000	33,333	66,667	66,667	66,667	66,667
50,000%	0,497	50,000	33,333	66,667	66,667	66,667	66,667
60,000%	0,752	66,667	66,667	83,333	83,333	83,333	83,333
70,000%	1,008	66,667	66,667	83,333	83,333	83,333	83,333
80,000%	1,263	66,667	66,667	83,333	83,333	83,333	83,333
90,000%	1,519	66,667	66,667	83,333	83,333	83,333	83,333
100,000%	1,774	66,667	66,667	83,333	83,333	83,333	83,333

6.1.5.Bottleneck Analizi (CR-FDH): Regresyon Temelli Gerekli Koşul Eşiklerinin Belirlenmesi

CR-FDH (Ceiling Regression Free Disposal Hull) yöntemine dayalı olarak gerçekleştirilen Bottleneck analizi, e-ticaret hacminin belirli düzeylerine ulaşabilmesi için

dijitalleşme göstergelerinin karşılaması gereken asgari eşik seviyelerini belirlemeyi amaçlamaktadır. Bu yöntem, CE-FDH'ye kıyasla daha esnek bir yapı sunmakta olup, regresyon temelli doğrusal üst sınır çizgileri aracılığıyla her bir bağımsız değişkenin, sonuç değişkeni olan e-ticaret hacmini sınırlandıran “darboğaz” niteliğindeki düzeylerini ortaya koymaktadır.

Analizin "values" kısmında sunulan bulgular, e-ticaret hacminin %10’luk artış dilimleri itibarıyla hangi düzeyde dijitalleşme göstergelerinin mevcut olması gerektiğini göstermektedir. Örneğin, e-ticaret hacminin en yüksek düzeyi olan %100’lük dilime (zskoru: 1,774) ulaşılabilmesi için aşağıdaki minimum bağımsız değişken seviyeleri zorunlu olarak belirlenmiştir:

Tüketici Güven Endeksi: 1,004

Dijitalleşme Endeksi: 1,031

Dijital Reklam Harcamaları: 1,764

İnternet Penetrasyon Oranı: 1,144

Kart Sayısı: 1,387

Mobil Bankacılık Kullanıcı Sayısı: 0,969

Bu eşik değerler, yüksek düzeyde e-ticaret hacmi oluşabilmesi için dijital altyapı ve kullanıcı tabanının yalnızca varlığının değil, belirli niceliksel seviyelerin de sağlanmasının gerekliliğini vurgulamaktadır. Özellikle dijital reklam harcamalarının en yüksek seviyeyi (1,764) zorunlu kılması, dijital pazarlamanın e-ticaret hacmini tetikleyici ve sürdürücü etkisini açıkça ortaya koymaktadır. Benzer biçimde, mobil bankacılık ve kart sahipliği gibi dijital finansal altyapı göstergeleri de yüksek e-ticaret hacimlerinin ön koşulları arasında yer almaktadır.

Gerekli koşul seviyesini sağlayan gözlem sayılarıtablosundaki verilen bulgular, ilgili eşik değerlerini karşılayan yıllık gözlem sayısını göstermektedir. %90 e-ticaret hacmine ulaşılabilmesi için tüm dijitalleşme değişkenlerinde en az 5 gözlem gerekli düzeyi karşılamaktadır. Bu durum, elde edilen sonuçların istatistiksel tutarlılığını ve örnekleme dayalı güvenirliğini desteklemektedir. Gözlem sayılarının e-ticaret hacmindeki artışla birlikte sistematik olarak yükselmesi, dijital göstergelerin zorunluluk niteliğinin zamanla güç kazandığını göstermektedir.

Dağılım yüzdelik eşikleri tablosunda yer alan yüzdelik dilimler, değişkenlerin dağılım içindeki konumlarını ifade etmektedir. %90 e-ticaret hacmi düzeyinde, dijital reklam harcamaları, dijitalleşme endeksi, kart sayısı, mobil bankacılık kullanıcı sayısı ve internet penetrasyonu gibi değişkenlerin dağılımın en az %83,333'lük diliminde yer alması gerektiği görülmektedir. Bu, dijitalleşme düzeylerinin yalnızca belirli bir varlığa değil, aynı zamanda yaygınlık ve etkinliğe de sahip olması gerektiğini ortaya koymaktadır. Diğer bir ifadeyle, dijital altyapının geniş kitlelerce aktif ve yoğun biçimde kullanılıyor olması, yüksek düzeyli e-ticaret performansının gerçekleşmesinde belirleyici rol oynamaktadır.

Öte yandan, Tüketici Güven Endeksi diğer değişkenlerle karşılaştırıldığında daha erken doygunluk göstermektedir. E-ticaret hacminin %60 diliminden itibaren bu değişkenin zskoru yaklaşık 1,004 seviyesine ulaşmakta ve sonraki dilimlerde sabit kalmaktadır. Bu durum, güven endeksinin etkisinin belirli bir düzeye kadar sınırlı olduğunu; ardından marjinal katkısının azaldığını göstermektedir. Dolayısıyla, güven endeksi yüksek hacimli e-ticaret düzeylerine ulaşmak için gerekli bir koşul olmakla birlikte, daha çok başlangıç düzeyinde belirleyici rol oynamaktadır.

Genel olarak değerlendirildiğinde, CR-FDH yöntemiyle elde edilen Bottleneck bulguları, dijitalleşme göstergelerinin e-ticaret hacminin oluşumunda sadece tamamlayıcı değil, aynı zamanda zorunlu ön koşul rolü üstlendiğini göstermektedir. Özellikle dijital reklamcılık, dijital ödeme sistemleri ve internet altyapısı gibi alanlar, yüksek hacimli e-ticaret performansı için olmazsa olmaz yapısal bileşenler olarak öne çıkmaktadır. Bu bağlamda, dijital dönüşüm politikalarının yalnızca teknolojik altyapı kurulumuna değil,

aynı zamanda kullanım yoğunluğu, erişilebilirlik ve nüfus bazlı yaygınlığa da odaklanması gerekmektedir.

CR-FDH analizinden elde edilen bu bulgular, politika yapıcılar ve özel sektör temsilcileri açısından, hangi alanlarda dijitalleşme yatırımlarının yoğunlaştırılması gerektiği konusunda yön gösterici niteliktedir. Türkiye'nin e-ticaret hacmini artırma hedefi doğrultusunda, özellikle finansal dijitalleşme, dijital erişim ve çevrimiçi pazarlama kapasitelerinin eş zamanlı ve bütüncül biçimde geliştirilmesi gerekmektedir.

Tablo 6.14. Bottleneck Analizi (CR-FDH) – Minimum Gereksinim Değerleri

	E-ticaret Hacmi	Güven Endeksi	Dijitalleşme	DijitalReklam	Internet Penetrasyon	KartSayısı	MobilBankacılık
0,000 %	-0,781	-1,146	-1,223	-0,782	-0,940	-0,833	-1,038
10,000%	-0,526	-0,877	-0,980	-0,526	-0,632	-0,560	-0,698
20,000%	-0,270	-0,609	-0,737	-0,270	-0,325	-0,288	-0,359
30,000%	-0,015	-0,340	-0,495	-0,015	-0,018	-0,016	-0,019
40,000%	0,241	-0,071	-0,252	0,241	0,290	0,257	0,320
50,000%	0,497	0,197	-0,009	0,497	0,597	0,529	0,659
60,000%	0,752	0,466	0,234	0,752	0,905	0,801	0,969
70,000%	1,008	0,734	0,476	1,008	1,144	1,074	0,969
80,000%	1,263	1,003	0,719	1,264	1,144	1,346	0,969
90,000%	1,519	1,004	0,962	1,519	1,144	1,387	0,969
100,000%	1,774	1,004	1,031	1,764	1,144	1,387	0,969

Tablo 6.15. Bottleneck Analizi (CR-FDH) – Gerekli Koşul Seviyesini Sağlayan Gözlem Sayıları

	E-ticaret Hacmi	Güven Endeksi	Dijitalleşme	DijitalReklam	Internet Penetrasyon	KartSayısı	MobilBankacılık
0,000 %	-0,781	2,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
10,000%	-0,526	2,000	1,000	3,000	2,000	2,000	1,000
20,000%	-0,270	2,000	1,000	3,000	2,000	3,000	2,000
30,000%	-0,015	2,000	2,000	4,000	3,000	3,000	2,000
40,000%	0,241	2,000	2,000	4,000	3,000	4,000	3,000
50,000%	0,497	3,000	2,000	4,000	4,000	4,000	4,000
60,000%	0,752	3,000	4,000	5,000	5,000	4,000	6,000
70,000%	1,008	4,000	4,000	5,000	6,000	5,000	6,000
80,000%	1,263	5,000	4,000	5,000	6,000	5,000	6,000
90,000%	1,519	6,000	4,000	5,000	6,000	5,000	6,000
100,000%	1,774	6,000	6,000	5,000	6,000	5,000	6,000

Tablo 6.16. Bottleneck Analizi (CR-FDH) – Dağılım Yüzdelik Eşikleri

	E-ticaret Hacmi	Güven Endeksi	Dijitalleşme	DijitalReklam	Internet Penetrasyon	KartSayısı	MobilBankacılık
0,000 %	-0,781	33,333	16,667	16,667	16,667	16,667	16,667
10,000%	-0,526	33,333	16,667	50,000	33,333	33,333	16,667
20,000%	-0,270	33,333	16,667	50,000	33,333	50,000	33,333
30,000%	-0,015	33,333	33,333	66,667	50,000	50,000	33,333
40,000%	0,241	33,333	33,333	66,667	50,000	67,667	50,000
50,000%	0,497	50,000	33,333	66,667	66,667	66,667	66,667
60,000%	0,752	50,000	66,667	83,333	83,333	66,667	100,000
70,000%	1,008	66,667	66,667	83,333	100,000	83,333	100,000
80,000%	1,263	83,333	66,667	83,333	100,000	83,333	100,000
90,000%	1,519	100,000	66,667	83,333	100,000	83,333	100,000
100,000%	1,774	100,000	100,000	83,333	100,000	83,333	100,000

6.1.6. NCA Tavan Çizgisi Grafiklerinin Yorumlanması

6.1.6.1. NCA Tavan Çizgisi Tüketici Güven Endeksi Grafiği

Grafikte dikey eksen, Türkiye'nin yıllık e-ticaret hacminin z-skorunu; yatay eksen ise Tüketici Güven Endeksi'nin z-skorunu göstermektedir. Sonuç değişkeni üzerindeki gerekli koşul sınırları, CR-FDH ve CE-FDH olmak üzere iki farklı tavan çizgisi yöntemiyle belirlenmiştir.

CR-FDH (gri bölge ve çizgi)

Slope = 0,952; intercept = 0,309 olarak hesaplanmıştır.

Bu doğrusal üst sınır çizgisi, Tüketici Güven Endeksi'ndeki her bir birim artışın, eticaret hacmini yaklaşık 0,95 birim sınırladığını göstermektedir. Bu çizgiye göre, eticaret hacminin nötr düzeye (z = 0) ulaşabilmesi için tüketici güveni z-skorunun yaklaşık 0,324 seviyesine; maksimum hacim düzeyi olan z = 1,774'e erişebilmesi için ise güven endeksinin en az 1,004 z-skoruna ulaşması gerekmektedir.

CE-FDH (sarı bölge ve adımlı çizgi)

CE-FDH yöntemi, e-ticaret hacminde gözlemlenen dört temel düzeye karşılık gelen minimum tüketici güveni eşiğini adım adım belirlemektedir. Sarı dolgu alanı aşağıdaki değerleri içermektedir:

E-Ticaret Hacmi = –0,781 için Tüketici Güveni z = –1,260

E-Ticaret Hacmi = –0,281 için Tüketici Güveni z = 0,093

E-Ticaret Hacmi = 0,567 için Tüketici Güveni z = 0,625

E-Ticaret Hacmi = 1,774 için Tüketici Güveni z = 0,743

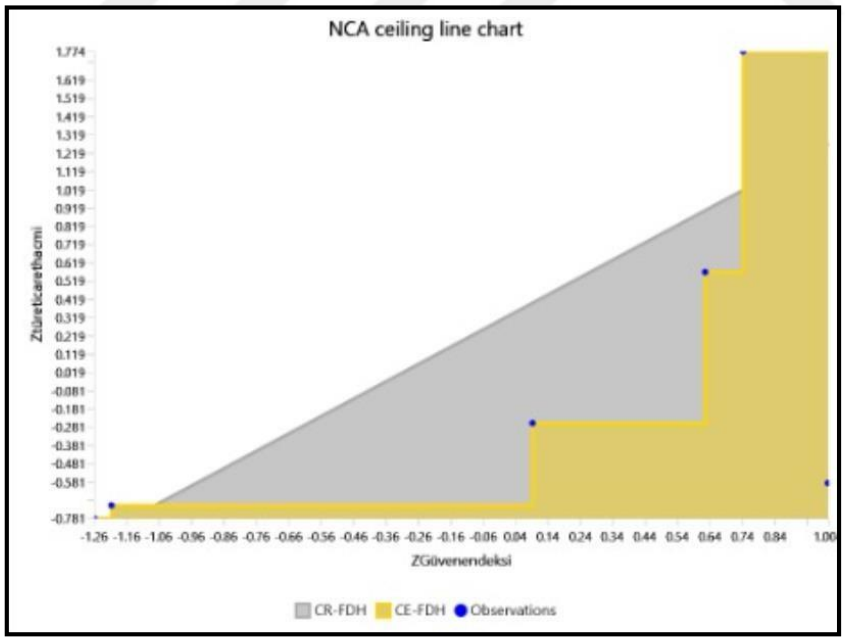
Bu eşikler, her bir e-ticaret hacmi düzeyine geçişte, Tüketici Güven Endeksi'nin mutlaka belirtilen minimum seviyeleri aşması gerektiğini göstermektedir.

Örneğin, hacmin negatiften pozitif düzeye (–0,281 → 0,567) geçebilmesi, güven endeksinin en az 0,625 z-skoruna ulaşmasıyla mümkün olmaktadır. Daha yüksek hacim düzeyine (z = 1,774) ulaşmak için ise 0,743'lük bir güven seviyesi kritik öneme sahiptir.

Mavi noktalar (Observations)

Grafikte yer alan 2019–2024 yıllarına ait gözlemler, hem CR-FDH tavan çizgisinin altında yer almakta hem de CE-FDH adım bölgeleriyle tutarlı bir biçimde gruplanmaktadır. Bu gözlemsel kümelenme, Tüketici Güven Endeksi'nin e-ticaret hacmi açısından gerçekten "gerekli koşul" olduğunu hem doğrusal hem de adımlı analizler kapsamında teyit etmektedir.

Sonuç olarak elde edilen bulgular, hem CR-FDH hem de CE-FDH yöntemleriyle Tüketici Güven Endeksi'nin Türkiye'de e-ticaret hacminin oluşumu ve artışı için vazgeçilmez bir ön koşul olduğunu açık biçimde ortaya koymaktadır. Bu durum, özellikle politika yapıcılar ve perakende strateji geliştiricileri için, güven ortamının güçlendirilmesine yönelik uygulamaların dijital altyapı yatırımlarıyla birlikte ve senkronize şekilde yürütülmesinin gerekliliğini vurgulamaktadır.



Şekil 6.3. NCA Tavan Çizgisi – Tüketici Güven Endeksi

6.1.6.2. NCA Tavan Çizgisi Dijitalleşme Endeksi Grafiği

Grafikte dikey eksen, Türkiye'nin yıllık e-ticaret hacminin z-skorunu; yatay eksen ise Dijitalleşme Endeksi'nin z-skorunu göstermektedir. Sonuç değişkeni üzerindeki gerekli koşul sınırları, iki farklı tavan çizgisi yöntemi olan CR-FDH ve CE-FDH ile tanımlanmıştır.

CR-FDH (gri bölge ve çizgi)

Slope = 1,053; intercept = 0,506 olarak hesaplanmıştır.

Bu doğrusal tavan çizgisi, Dijitalleşme Endeksi'ndeki her bir birim artışın, e-ticaret hacmini yaklaşık 1,05 birim sınırladığını göstermektedir. Elde edilen bu sınır çizgisine göre, e-ticaret hacminin nötr düzeye (z = 0) ulaşabilmesi için dijitalleşme z-skorunun en az –0,48 olması; en yüksek hacim seviyesi olan z = 1,774'e erişebilmesi için ise dijitalleşme endeksinin yaklaşık 1,21 z-skoruna ulaşması gerekmektedir.

CE-FDH (sarı bölge ve adımlı çizgi)

Adım (step) mantığıyla çalışan CE-FDH yöntemi, e-ticaret hacmindeki her kritik sıçrama düzeyinde dijitalleşme endeksinin ulaşması gereken minimum eşiği göstermektedir. Sarı dolgu alan, dört ana düzeye karşılık gelen z-skorlarını aşağıdaki gibi tanımlar:

E-Ticaret Hacmi = –0,781 için Dijitalleşme Endeksi z = –1,546

E-Ticaret Hacmi = –0,711 için Dijitalleşme Endeksi z = –0,687

E-Ticaret Hacmi = 0,567 için Dijitalleşme Endeksi z = 0,086

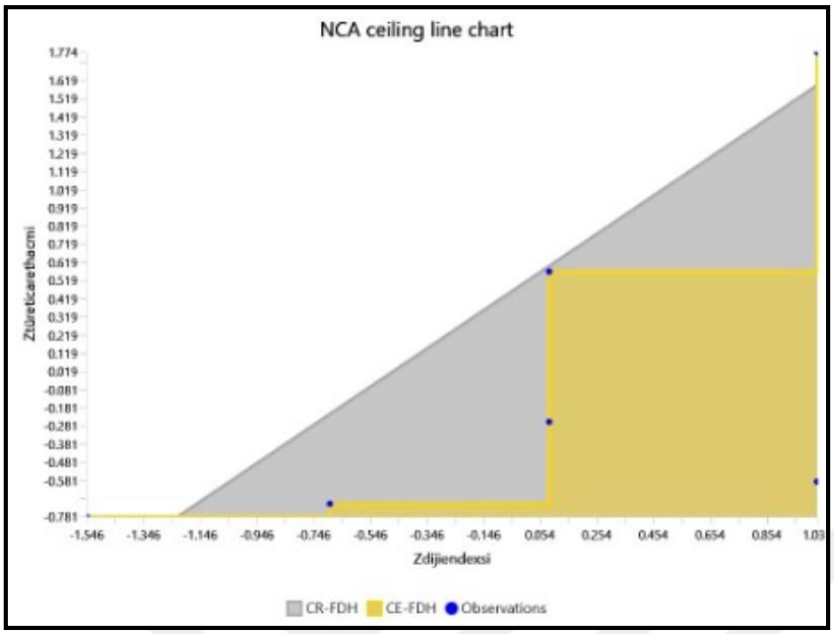
E-Ticaret Hacmi = 1,774 için Dijitalleşme Endeksi z = 1,031

Bu değerler, e-ticaret hacminde her bir yükselme adımının, Dijitalleşme Endeksi'nde belirli bir eşiğin aşılmasına bağlı olduğunu göstermektedir. Örneğin, hacmin negatif bölgeden pozitif bölgeye sıçraması (–0,711 → 0,567) ancak dijitalleşme z-skorunun en az 0,086 seviyesine ulaşmasıyla mümkündür.

Mavi noktalar (Observations)

Grafikte yer alan altı gözlem noktası (2019–2024 yılları), her iki tavan çizgisinin altında kalmakta ve CE-FDH adım bölgeleri içinde tutarlı şekilde dağılmaktadır. Bu dağılım, Dijitalleşme Endeksi'nin e-ticaret hacmi için "gerekli koşul" niteliği taşıdığını güçlü biçimde desteklemektedir.

Sonuç olarak CR-FDH ve CE-FDH yöntemleri birlikte ele alındığında, Dijitalleşme Endeksi'nin Türkiye'de e-ticaret hacminin ortaya çıkması ve belirli düzeylerin üzerine çıkabilmesi için vazgeçilmez bir ön koşul olduğu açıkça ortaya konmaktadır. Bu bulgu, dijital altyapıya yönelik yatırımların yalnızca teknolojik kalkınma değil, aynı zamanda e-ticaret stratejilerinin başarısı açısından da kritik olduğunu göstermektedir. Politika yapıcılar, dijitalleşme endeksinin belirli eşiklerin üzerine çıkarılmasını stratejik bir hedef olarak benimsemelidir.



Şekil 6.4. NCA Tavan Çizgisi – Tüketici Güven Endeksi

6.1.6.3. NCA Tavan Çizgisi Dijital Reklam Harcamaları Grafiği

Grafikte dikey eksen, Türkiye'nin yıllık e-ticaret hacminin z-skoru; yatay eksen ise dijital reklam harcamalarının z-skoru olarak yer almaktadır. İki farklı tavan çizgisi yöntemiyle (CR-FDH ve CE-FDH) sonuç değişkeni üzerinde gerekli koşul sınırları belirlenmiştir.

CR-FDH (gri bölge ve çizgi)

Slope = 1,000; intercept = 0,000 olarak hesaplanmıştır.

Bu doğrusal tavan beton çizgi, dijital reklam harcamalarındaki her bir birim artışın eticaret hacmini eşit oranda (bir birim) sınırladığını gösterir.

Dolayısıyla, e-ticaret hacminin nötr (z=0) düzeye çıkabilmesi için dijital reklamlara ilişkin z-skorunun da yaklaşık 0 düzeyde olması yeterlidir; maksimum hacim seviyesi (z=1,774) için ise dijital reklam z-skorunun 1,774'e ulaşması gerekmektedir.

CE-FDH (sarı bölge ve adımlı çizgi)

CE-FDH, “step” mantığıyla kritik eşiği korurken, her bir sıçrama noktasında gerekliliği vurgular. Sarı dolgu alanı, altı adet gözlem çifti etrafında aşağıdaki adımlar halinde yükselir:

E-Ticaret Hacmi = –0,781 için dijital reklam z = –0,810 E-Ticaret

Hacmi = –0,711 için dijital reklam z = –0,733

E-Ticaret Hacmi = –0,589 için dijital reklam z = –0,545

E-Ticaret Hacmi = –0,260 için dijital reklam z = –0,253

E-Ticaret Hacmi = 0,567 için dijital reklam z = 0,577

E-Ticaret Hacmi = 1,774 için dijital reklam z = 1,764

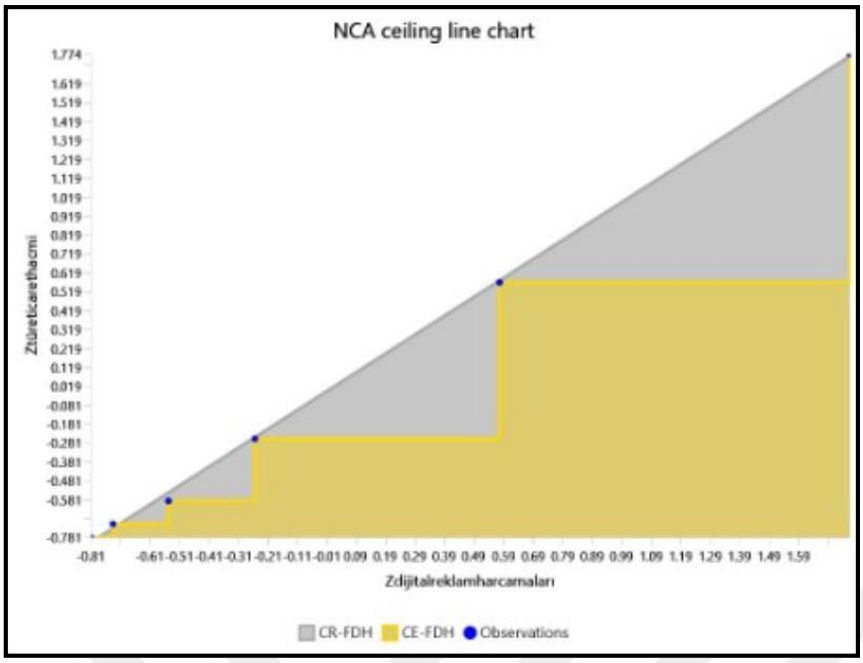
Bu eşik değerler, e-ticaret hacminde her yükseliş adımını gerçekleştirebilmek için dijital reklam harcamalarının mutlaka ilgili z-skorunu aşmış olması gerektiğini ortaya koyar. Örneğin, hacmin –0,589’den 0,567’ye sıçraması ancak reklam z-skorunun en az 0,577’ye ulaşmasıyla mümkün olmaktadır.

Mavi noktalar (Observations)

2019–2024 dönemi yıllarını temsil eden altı gözlem, her iki tavan çizgisinin de altında kalmakta ve CE-FDH adımlı bölgelere uygun biçimde gruplanmaktadır.

Bu kümelenme, dijital reklam harcamalarının e-ticaret hacmi için gerçekten “gerekli koşul” statüsünde olduğunu teyit eder.

Sonuç olarak, hem lineer CR-FDH hem de adımlı CE-FDH analizleri, dijital reklam harcamalarının e-ticaret hacminin oluşumu ve artışı için vazgeçilmez bir ön koşul olduğunu akademik bir çerçevede göstermektedir. Politika ve strateji tasarımcıları, dijital reklam yatırımlarını yalnızca destekleyici değil, temel bir gereklilik olarak ele almalıdır.



Şekil 6.5. NCA Tavan Çizgisi – Dijital Reklam Harcamaları

6.1.6.4. NCA Tavan Çizgisi İnternet Penetrasyon Oranı Grafiği

Grafikte dikey eksen, e-ticaret hacminin z-skorunu; yatay eksen ise İnternet Penetrasyon Oranının z-skorunu göstermektedir. İki farklı tavan çizgisi yöntemiyle (CR-FDH ve CEFDH) gerekli koşul sınırları belirlenmiştir:

CR-FDH (gri bölge ve çizgi)

Slope = 0,831; Intercept = 0,000.

Doğrusal tavan çizgisi, internet penetrasyonu ile e-ticaret hacmi arasındaki sürekli ve orantılı ilişkiyi ifade eder. Bu çizgiye göre, e-ticaret hacmi nötr (z = 0) düzeye çıkabilmek için İnternet Penetrasyon Oranı da z = 0; maksimum hacim düzeyi (z = 1,774) için ise z ≈ 2,13 değerine ulaşmalıdır.

CE-FDH (sarı bölge ve adımlı çizgi)

Adımlı tavan çizgisi, e-ticaret hacminin altı kritik düzeyi için gerekli İnternet Penetrasyon Oranı eşiklerini ortaya koyar:

E-Ticaret Hacmi = –0,781 için İnternet Penetrasyon Oranı = –1,504 E-Ticaret

Hacmi = –0,711 için İnternet Penetrasyon Oranı = –0,778

E-Ticaret Hacmi = –0,589 için İnternet Penetrasyon Oranı = –0,072

E-Ticaret Hacmi = –0,260 için İnternet Penetrasyon Oranı = 0,399

E-Ticaret Hacmi = 0,567 için İnternet Penetrasyon Oranı = 0,811

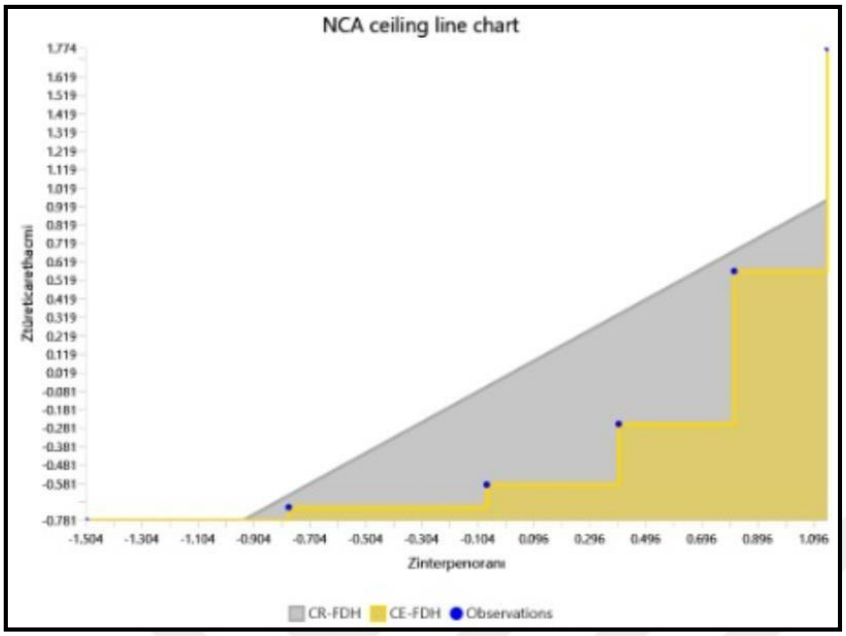
E-Ticaret Hacmi = 1,774 için İnternet Penetrasyon Oranı = 1,144

Bu adımlar, e-ticaret hacmi belirli bir eşik değerini aşmak için İnternet Penetrasyon Oranının mutlaka ilgili z-skoruna erişmiş olması gerektiğini gösterir. Özellikle hacmin negatif bölgeden pozitif bölgeye (–0,260'dan 0,567'ye) sıçraması, penetrasyonun en az 0,399 z-skoruna ulaşmasıyla mümkündür; en yüksek hacim için ise 1,144 barajı kritik önemdedir.

Mavi noktalar (Observations)

2019–2024 yıllarına ait gözlemler, hem CR-FDH çizgisinin altında kalarak model tutarlılığını hem de CE-FDH adımlarına uygun biçimde gruplanarak internet penetrasyonunun e-ticaret hacmi için gerçekten "gerekli koşul" niteliği taşıdığını doğrular.

Sonuç olarak, her iki yöntem de İnternet Penetrasyon Oranının e-ticaret hacminin ortaya çıkışında ve büyümesinde vazgeçilmez bir ön koşul olduğunu açık bir şekilde ortaya koymaktadır. Bu bulgu, internet altyapısı ve erişim politikalarının e-ticaret stratejileriyle birlikte planlanması gerekliliğini vurgular.



Şekil 6.6. NCA Tavan Çizgisi – Internet Penetrasyon Oranı

6.1.6.5. NCA Tavan Çizgisi İnternet Kart Sayısı Grafiği

Grafikte dikey eksen, e-ticaret hacminin z-skorunu; yatay eksen ise Kart Sayısının zskorunu göstermektedir. İki farklı tavan çizgisi yöntemiyle (CR-FDH ve CE-FDH) gerekli koşul eşikleri tanımlanmıştır:

CR-FDH (gri bölge ve çizgi)

Slope = 0,939; Intercept = 0,000 olarak belirlenmiştir.

Bu doğrusal tavan çizgisi, kart sayısındaki artışın e-ticaret hacmini orantılı biçimde sınırladığını ortaya koyar. Buna göre, e-ticaret hacminin nötr (z = 0) seviyeye çıkabilmesi için Kart Sayısının da z = 0 düzeyinde olması yeterlidir; maksimum hacim düzeyi (z = 1,774) için ise Kart Sayısının z ≈ 1,887 olması gerekmektedir (1,774/0,939 ≈ 1,887).

CE-FDH (sarı bölge ve adımlı çizgi)

CE-FDH adımlı tavan çizgisi, Kart Sayısının e-ticaret hacmi altı kritik adımında ulaşması gereken eşik değerlerini sunar:

E-Ticaret Hacmi = –0,781 için Kart Sayısı = –1,169 E-Ticaret

Hacmi = –0,711 için Kart Sayısı = –0,813

E-Ticaret Hacmi = –0,589 için Kart Sayısı = –0,465

E-Ticaret Hacmi = –0,260 için Kart Sayısı= 0,163

E-Ticaret Hacmi = 0,567 için Kart Sayısı = 0,897

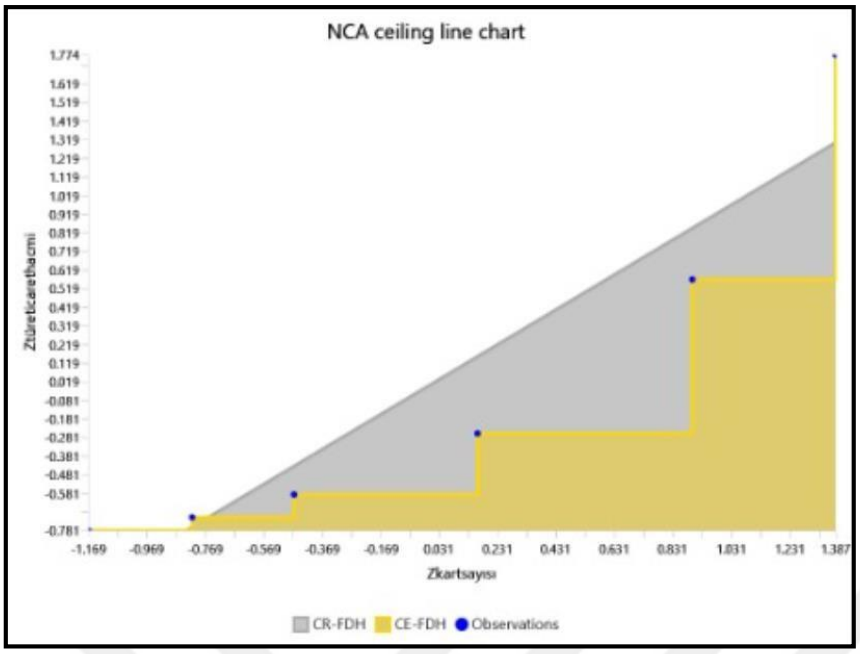
E-Ticaret Hacmi = 1,774 için Kart Sayısı = 1,387

Bu eşiğe göre, örneğin e-ticaret hacminin –0,589'den 0,567'ye "sıçraması" ancak Kart Sayısının en az 0,897 z-skoruna ulaşmasıyla mümkün olmaktadır.

Mavi noktalar (Observations)

2019–2024 dönemi gözlemlerini temsil eder. Tüm noktalar hem CR-FDH çizgisinin altında kalmakta hem de CE-FDH adımlı bölgelere uygun olarak gruplanmaktadır. Bu kümelenme, Kart Sayısının e-ticaret hacmi için gerçekten "gerekli koşul"özelliği taşıdığını doğrular.

Sonuç olarak, her iki yöntem de Kart Sayısının e-ticaret hacminin ortaya çıkışı ve artışı için vazgeçilmez bir ön koşul olduğunu akademik bir çerçevede ortaya koymaktadır. Bu bulgu, dijital ödeme altyapısının yaygınlaştırılmasının e-ticaret stratejilerinde önceliklendirilmesi gerektiğini vurgular.



Şekil 6.7. NCA Tavan Çizgisi – Kart Sayısı

6.1.6.6. NCA Tavan Çizgisi Mobil Bankacılık Kullanıcı Sayısı Grafiği

Grafikte dikey eksen, e-ticaret hacminin z-skorunu; yatay eksen ise Mobil Bankacılık KullanıcıSayısının z-skorunu göstermektedir. Kullanılan iki tavan çizgisi yöntemi, mobil bankacılık altyapısının e-ticaret hacmi için "gerekli koşul" olduğunu iki farklı bakış açısıyla ortaya koymaktadır:

CR-FDH (gri bölge ve çizgi)

Slope = 0,753; Intercept = 0,000.

Bu doğrusal tavan çizgisi, mobil bankacılık kullanımındaki her birim artışın e-ticaret hacmini tutarlı ve orantılı bir şekilde sınırlandırdığını gösterir.

Dolayısıyla, e-ticaret hacminin nötr seviyeye (z = 0) ulaşabilmesi için mobil bankacılık kullanıcı sayısının da yaklaşık 0 z-skorunda olması; maksimum hacim düzeyi (z = 1,774) için ise yaklaşık 2,36 z-skoruna erişmesi gereklidir.

CE-FDH (sarı bölge ve adımlı çizgi)

CE-FDH'nin step-mantığı, e-ticaret hacminin belirli "sıçrama" noktalarına ulaşabilmesi için mobil bankacılık kullanıcı sayısının hangi minimum eşikleri aşması gerektiğini net biçimde ortaya koyar.

Sarı dolgu, dört kritik eşik düzeyini işaretler:

E-Ticaret Hacmi = –0,781 için Mobil Bankacılık Kullanıcı Sayısı = –1,651

E-Ticaret Hacmi = –0,711 için Mobil Bankacılık Kullanıcı Sayısı = –0,658

E-Ticaret Hacmi = –0,589 için Mobil Bankacılık Kullanıcı Sayısı= 0,016

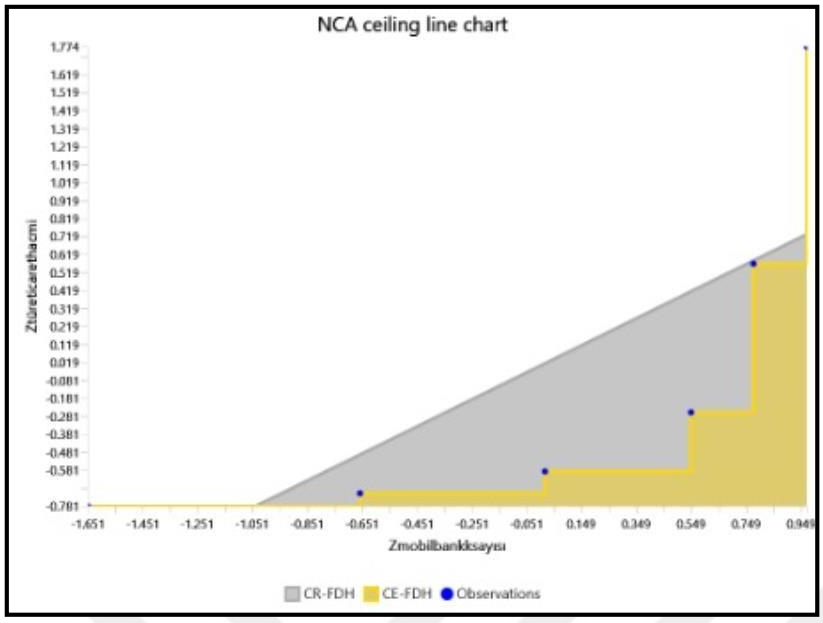
E-Ticaret Hacmi = –0,260 için Mobil Bankacılık Kullanıcı Sayısı= 0,548

Her bir adım, e-ticaret hacminin o seviyeye ulaşabilmesi için mobil bankacılık kullanıcı sayısının mutlaka ilgili z-skorunu sağlamış olmasını zorunlu kılar. Örneğin, hacmin –0,589'dan –0,260'a sıçraması ancak kullanıcı sayısının en az 0,016 z-skoruna erişmesiyle mümkündür.

Mavi noktalar (Observations)

2019–2024 yıllarına ait gözlemler, her iki tavan çizgisinin altında kalarak model tutarlılığını teyit etmekte ve adımlı CE-FDH eşiklerine uygun kümelenme sergileyerek mobil bankacılık kullanıcı sayısının e-ticaret hacmi için gerçekten "gerekli koşul" niteliği taşıdığını kanıtlamaktadır.

Sonuç olarak, CR-FDH ve CE-FDH analizleri bir arada, mobil bankacılık kullanımının yüksek düzeyde e-ticaret hacmini mümkün kılan vazgeçilmez bir altyapı koşulu olduğunu göstermektedir. Bu bulgu, finansal dijitalleşme stratejilerinin e-ticaret geliştirme planlarıyla eşzamanlı yürütülmesinin önemini vurgular.



Şekil6.8. NCA Tavan Çizgisi – Mobil Bankacılık Kullanıcı Sayısı

6.1.7. Model ve Veri Seti

Tablo 7.17, NCA analizine temel teşkil eden altı yıllık (2019–2024) gözlem dizisinin tüm değişkenler için z-skorlarını içermektedir. Intercept değeri analizde sabit olarak sıfır alınmış olup, bağımsız değişkenlerin ve sonuç değişkeni e-ticaret hacminin z-skorları aşağıdaki aralıklarda dağılım göstermektedir:

Tüketici Güven Endeksi: –1,260 ile 1,004 arasında değişen değerleriyle hem olumsuz iklim dönemlerini hem de yüksek güven ortamlarını yansıtmaktadır.

Dijitalleşme Endeksi: Alt sınav –1,546 ve üst sınav 1,031 olmak üzere, dijital altyapı ve hizmetlere erişimde yaşanan hızlı dönüşümü ortaya koymaktadır.

Dijital Reklam Harcamaları: –0,810’dan 1,764’e uzanan aralık, pazarlama yatırımlarının etki ölçeğini gözler önüne sermektedir.

Internet Penetrasyon Oranı: –1,504 ile 1,144 arasında değişerek ağ erişiminin yıllar içindeki gelişimini göstermektedir.

Kart Sayısı: –1,169'dan 1,387'ye kadar uzanan değerler, finansal ödeme altyapısının yaygınlaşma seviyelerini yansıtmaktadır.

Mobil Bankacılık Kullanıcı Sayısı: –1,651'den 0,969'a uzanan dağılım, mobil finansal araçların benimsenme düzeyindeki değişimi göstermektedir.

E-Ticaret Hacmi: –0,781 ile 1,774 aralığında gerçekleşerek inceleme dönemindeki hacim artışı ve dalgalanmaları yansıtmaktadır.

Bu z-skor tablosu, her bir değişkenin e-ticaret hacminin farklı seviyelerinde oluşturduğu "corner" noktaları belirlemek üzere gerekli olan altlık veri setini sağlamaktadır.

Tablo 6.17. Model ve Veri Seti: Z-Skorları (2019–2024)

	Intercept	GüvenEndeksi	Dijitalleşme	DijitalReklam	Internet Penetrasyon	KartSayısı	MobilBankacılık	E-ticaret Hacmi
0	0,000	-1,260	-1,546	-0,810	-1,504	-1,169	-1,651	-0,781
1	0,000	-1,260	-0,687	-0,778	-0,778	-0,813	-0,658	-0,711
2	0,000	1,004	1,031	-0,072	-0,072	-0,465	0,016	-0,589
3	0,000	0,093	0,086	0,399	0,399	0,163	0,548	-0,260
4	0,000	0,625	0,086	0,811	0,811	0,897	0,776	0,567
5	0,000	0,743	1,031	1,144	1,144	1,387	0,969	1,774

6.1.8. Betimsel İstatistikler ve Normalite Değerlendirmesi

Tablo 7.18'te sunulan betimsel istatistikler, z-skor standartlaştırması sonrasında veri setinin genel özelliklerini ve normal dağılım varsayımının sağlanma düzeyini ortaya koymaktadır:

Merkezî Eğilim Ölçüleri: Tüm değişkenlerin ortalama değerleri (Mean) sıfır olarak gösterilmiştir, medyan değerler (Median) bazı değişkenlerde (örneğin Tüketici Güven Endeksi: 0,359; Mobil Bankacılık Kullanıcı Sayısı: 0,282) pozitif sapma göstermektedir. Bu durum, dağılım simetrisinde hafif asimetrik yapıların varlığına işaret eder.

Dağılım Ölçüleri: Gözlenen minimum ve maksimum değerler, önceki bölümdeki "corner" analizle tutarlı biçimde –1,651 ile 1,774 arasında değişmekte; tüm z-skorlar için standart sapma (SD = 0,913) eşitlenmiş bir ölçek sunmaktadır.

Çarpıklık (Skewness): Pozitif çarpıklık sergileyen Dijital Reklam Harcamaları (1,374) ve E-Ticaret Hacmi (1,413), dağılımın sağ kuyrukta yoğunlaştığını göstermektedir. Buna karşılık Tüketici Güven Endeksi (–0,625) ve İnternet Penetrasyon Oranı (–0,534) değişkenleri hafif negatif çarpık dağılımlar sunar.

Basıklık (Excess Kurtosis): Dijital Reklam Harcamaları (1,176) ve E-Ticaret Hacmi (1,289) leptokurtik özellik taşırken, diğer değişkenler hafifçe platokurtik veya normal dağılıma yakın sonuçlar vermektedir.

Normalite Testi (Cramér–vonMises): Tüm değişkenler için Cramér–vonMises p-değerleri 0,05 eşiğinin üzerinde kalmış (0,106–0,772 aralığı), böylece z-skor verilerinin normal dağılım varsayımını ciddi şekilde ihlal etmediği sonucunu desteklemiştir.

Bu betimsel bulgular, NCA'nın temel varsayımlarının doğrulanması ve analiz sonuçlarının güvenilirliğinin pekiştirilmesi açısından kritik öneme sahiptir.

Tablo 6.18. Betimsel İstatistikler ve Normalite Testi

	Ort.	Medyan	Gözlenen Min. Değer	Gözlenen Mak. Değer	Standart Sapma	Basıklık	Çarpıklık	Kullanılan Gözlem Sayısı	Normalite testi İst. Değer	Normalite testi pdeğeri
Intercept	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	n/a	n/a	6,000	0,500	0,000
GüvenEndeksi	0,000	0,359	-1,260	1,004	0,913	-1,977	-0,625	6,000	0,087	0,134
Dijitalleşme	0,000	0,086	-1,546	1,031	0,913	-0,519	-0,548	6,000	0,049	0,463
DijitalReklam	0,000	-0,399	-0,810	1,764	0,913	1,176	1,374	6,000	0,087	0,136
InternetPentrasyon	0,000	0,163	-1,504	1,144	0,913	-0,888	-0,534	6,000	0,032	0,772
KartSayısı	0,000	-0,151	-1,169	1,387	0,913	-1,557	0,348	6,000	0,039	0,646
MobilBankacılık	0,000	0,282	-1,651	0,969	0,913	0,014	-0,972	6,000	0,051	0,433
E-ticaretHacmi	0,000	-0,425	-0,781	1,774	0,913	1,289	1,413	6,000	0,094	0,106

7. SONUÇ, ÖNERİLER VE TARTIŞMA

Bu bölümde, dijitalleşme göstergelerinin Türkiye'deki e-ticaret hacmi üzerindeki gerekli koşul etkilerini inceleyen bu çalışmanın temel bulguları kapsamlı bir şekilde özetlenmekte, bu bulguların mevcut literatürle ilişkisi derinlemesine tartışılmakta, araştırmanın teorik ve metodolojik katkıları vurgulanmakta, karşılaşılan kısıtlılıklar objektif bir bakış açısıyla ele alınmakta ve gelecekteki araştırmalar ile politika yapıcılara yönelik somut öneriler sunulmaktadır.

Bu araştırma, Türkiye'ye ilişkin 2019–2024 dönemi yıllık verileri kullanarak, Dijitalleşme Endeksi, İnternet Penetrasyon Oranı, Tüketici Güven Endeksi, Banka Kartı Sayısı, Mobil Bankacılık Kullanıcı Sayısı ve Dijital Reklam Harcamaları gibi dijitalleşme göstergelerinin e-ticaret hacmi üzerindeki "gerekli koşul" etkilerini gerekli koşul analizi (NCA) yöntemiyle incelemiştir. Elde edilen bulgular, e-ticaret hacminin belirli eşik değerlerini aşabilmesi için bu göstergelerin hangi asgari seviyelerde bulunması gerektiğini nicel olarak ortaya koymuştur.

NCA çerçevesinde yapılan CE-FDH ve CR-FDH analizleri, tüm dijitalleşme göstergelerinin e-ticaret hacmi için anlamlı birer gerekli koşul olduğunu doğrulamıştır. Özellikle Mobil Bankacılık Kullanıcı Sayısı (d = 0,921) ve İnternet Penetrasyon Oranı (d = 0,881) en yüksek etki büyüklüklerine sahip olarak, e-ticaret hacminin yüksek düzeylere ulaşması için vazgeçilmez altyapı koşulları olduğunu teyit etmiştir. Kart Sayıları (d = 0,818) da bu temel altyapı bileşenleri arasında güçlü bir önkoşul olarak öne çıkmıştır. Dijitalleşme Endeksi (d = 0,798) ve Tüketici Güven Endeksi (d = 0,793) ise güçlü operasyonel ve davranışsal önkoşullar olarak belirlenirken, Dijital Reklam Harcamaları (d = 0,680) daha düşük bir etki büyüklüğüyle destekleyici ancak tamamlayıcı bir rol üstlenmiştir. Tüm etki büyüklüklerinin 0,5 eşiğinin üzerinde olması, incelenen değişkenlerin e-ticaret hacmi için yüksek düzeyde gereklilik arz ettiğini göstermiştir.

Corner analizi, e-ticaret hacminin dört kritik düzeyine (z = –0,781; –0,281; 0,567; 1,774) karşılık gelen her dijital göstergenin minimum z-skor eşiğini (örneğin Mobil Bankacılık Kullanıcı Sayısı ≥ 0,548, İnternet Penetrasyon Oranı ≥ 0,399, Kart Sayıları ≥ 0,163)

belirleyerek "eşik kapıları" konseptini somutlaştırmıştır. Bu bulgular, e-ticaret hacminde bir üst düzeye geçiş yapabilmek için ilgili dijitalleşme göstergesinin belirli bir asgari seviyeye ulaşmasının zorunlu olduğunu ortaya koymuştur.

Bottleneck analizi ise, e-ticaret hacminin %90'lık düzeyine (z = 1,519) erişilebilmesi için Mobil Bankacılık Kullanıcı Sayısı ≥ 0,969, Kart Sayıları ≥ 1,387, Dijital Reklam Harcamaları ≥ 1,764, İnternet Penetrasyon Oranı ≥ 1,144, Dijitalleşme Endeksi ≥ 1,031 ve Tüketici Güven Endeksi ≥ 0,743 eşiklerinin aşılıyor olması gerektiğini belirlemiştir. Bu analiz, özellikle dijital reklam harcamalarının en yüksek eşik değeriyle, yüksek eticaret hacimleri için pazarlama faaliyetlerinin kritik bir darboğaz oluşturabileceğine işaret etmiştir.

Bu çalışmanın bulguları, e-ticaretin büyümesinde dijitalleşme faktörlerinin kritik rolünü vurgulayan mevcut literatürü desteklemekle birlikte, NCA yöntemiyle "gerekli koşul" ilişkilerini ortaya koyarak literatüre benzersiz ve stratejik bir boyut kazandırmaktadır. Geleneksel regresyon temelli yöntemler (örneğin korelasyon veya regresyon analizleri) genellikle değişkenler arasındaki ortalama ilişkileri veya yeterlilik düzeylerini incelerken, bu çalışma belirli bir çıktı düzeyine ulaşmak için hangi girdilerin asgari olarak bulunması gerektiğini belirleyerek literatürdeki boşluğu doldurmaktadır. Bu, politika yapıcılar ve işletmeler için "ortalama ne kadar etki ediyor?" sorusundan ziyade, "minimum neye ihtiyacımız var?" sorusuna yanıt vermesi açısından büyük önem taşımaktadır.

Mobil bankacılık kullanıcı sayısı, internet penetrasyonu ve kart sayıları gibi altyapısal göstergelerin e-ticaret hacmi için en yüksek etki büyüklüklerine sahip olması, dijital ekonomilerin gelişiminde temel altyapının vazgeçilmezliğini teyit etmektedir. Bu bulgu, dijital altyapının e-ticaret için temel bir bileşen olduğu yönündeki genel kabulleri desteklemekte; ayrıca bu bileşenlerin belirli bir asgari eşiğin üzerinde olmasının gerekliliğini nicel olarak ortaya koymaktadır.

Örneğin, internet erişiminin sadece var olması değil, belirli bir penetrasyon oranına ulaşması gerektiği, bölgesel dijital uçurumun azaltılması ve kırsal alanlarda geniş bant internet yatırımlarının aciliyetini vurgulamaktadır. Aynışekilde, kart sayılarının ve mobil

bankacılık kullanıcı sayılarının önemi, güvenli ve kolay dijital ödeme sistemlerinin eticaretteki rolünü pekiştirmekte; hatta bu sistemlerin belirli bir yaygınlık düzeyine ulaşmasının bir gereklilik olduğunu ortaya koymaktadır (Diniz vd., 2011; BTK, 2022)

Dijitalleşme Endeksi ve Tüketici Güven Endeksi'nin güçlü önkoşullar olarak öne çıkması, davranışsal ve operasyonel faktörlerin de altyapı kadar kritik olduğunu desteklemektedir. Dijitalleşme Endeksi'ne ilişkin bulgular, yalnızca teknik altyapının değil; aynı zamanda toplumun ve işletmelerin dijital beceri ve adaptasyon düzeylerinin de e-ticaretin büyümesinde kritik bir rol oynadığını ortaya koymaktadır (Manyika vd., 2016; OECD, 2021). Tüketici güveni, e-ticaret açısından önemli bir engel olarak tanımlanmıştır; bu çalışmanın bulguları da, belirli bir güven eşiği aşılmadığı sürece diğer tüm koşullar sağlansa bile e-ticaret hacminin sınırlı kalacağını ortaya koymaktadır (Chaffey vd., 2019). Bu, çevrimiçi alışveriş mevzuatının ve veri koruma standartlarının güçlendirilmesinin sadece iyi bir uygulama değil, yüksek hacimli e-ticaret için gerekli bir zemin oluşturduğu anlamına gelmektedir.

Dijital Reklam Harcamalarının destekleyici ancak tamamlayıcı bir rol üstlenmesi, reklamın e-ticaretteki önemini kabul etmekle birlikte, tek başına yeterli olmadığını göstermektedir. Pazarlama faaliyetlerinin e-ticaret pazarını büyütmedeki rolü literatürde sıkça vurgulanmaktadır; ancak bu çalışmanın bulguları, yeterli altyapı ve güven ortamı sağlanmadan yapılan dijital reklam harcamalarının, e-ticaret hacmini arzu edilen seviyelere taşımakta yetersiz kaldığını göstermektedir. Özellikle Bottleneck analizindeki en yüksek eşik değeriyle (z=1,764) dikkat çeken bu bulgu, dijital pazarlama yatırımlarının etkinliğinin, temel dijitalleşme altyapısının belirli bir olgunluğa ulaşmasıyla orantılı olduğunu düşündürmektedir. Bu, pazarlama stratejilerinin temel altyapı ve güven mekanizmalarıyla entegre bir şekilde planlanması gerektiğini gösteren önemli bir çıkarımdır.

Corner ve Bottleneck analizleri, e-ticaret hacminin farklı düzeylerine ulaşmak için gerekli olan minimum eşik değerlerini somutlaştırmasıyla politika yapıcılar için benzersiz bir yol haritası sunmaktadır. Bu eşik değerler, rastgele hedefler yerine veri odaklı ve bilimsel temelli hedefler belirlenmesine olanak tanır. Bu bulgular, e-ticaret stratejilerinin yalnızca genel iyileştirmelere değil, özellikle belirli darboğazların ortadan kaldırılmasına

odaklanması gerektiğini göstermektedir; bu yaklaşım, "darboğaz" noktalarının önemini vurgulayan çalışmalara da paralellik göstermektedir. Örneğin, %90'lık bir e-ticaret hacmine ulaşmak için her bir göstergenin asgari olarak hangi z-skor eşiğinin üzerine çıkarılması gerektiği bilgisi, kaynakların daha etkin kullanılmasına yardımcı olabilir.

Bu çalışma, kuramsal olarak dijitalleşme ve e-ticaret ilişkisine "eşik yönetimi" perspektifini uygulayan ilk araştırmalardan biri olarak literatüre yeni bir bakış açısı kazandırmaktadır. Geleneksel e-ticaret araştırmaları genellikle dijitalleşme faktörlerinin "yeterlilik" veya "pozitif etki" düzeylerini incelemiştir. Ancak bu çalışma, NCA'nın "gerekli koşul" mantığı ile, belirli bir e-ticaret hacmine ulaşmak için hangi dijitalleşme göstergelerinin asgari olarak bulunması gerektiğini belirleyerek, "yeterlilik" yerine "zorunluluk" boyutunun önemini vurgulamıştır. Jan Dul tarafından teorik temelleri atılan NCA'nın bu özel uygulama alanı, kaynakların sınırlı olduğu durumlarda politika yapıcıların önceliklendirme yapmasına, örneğin bir ülkenin e-ticaret hacmini artırmak için hangi dijitalleşme göstergesine minimum düzeyde yatırım yapması gerektiğini göstererek, "darboğaz" etkisi yaratan faktörleri belirlemesine olanak tanır. Bu, dijitalleşme stratejilerine daha rasyonel ve verimli bir yaklaşım sunmaktadır.

Metodolojik açıdan da bu çalışma, CE-FDH ve CR-FDH tekniklerinin örtüşen sonuçlar üretmesiyle NCA'nın farklı tavan çizgisi yaklaşımlarında güvenilir çıktılar sağladığını göstermiştir. Her ne kadar CR-FDH'nin doğruluk oranları CE-FDH'ye kıyasla daha düşük seyretse de (sırasıyla %50-66.67 ve %100), iki yöntemin de benzer gerekli koşul hiyerarşileri ve kritik eşik değerleri sunması, NCA'nın farklı tavan çizgisi algoritmalarında metodolojik sağlamlığını desteklemektedir.

NCA kullanan araştırmalar, bu yöntemin geleneksel regresyon temelli yöntemlerin açıklamakta yetersiz kaldığı "eşik" veya "darboğaz" etkilerini ortaya koyabilme yeteneğine dikkat çekmektedir; bu bağlamda, dijitalleşme gibi karmaşık ve çok boyutlu bir konuda yürütülen bu çalışma da NCA'nın güçlü bir analitik araç olduğunu doğrulamaktadır. Her bilimsel araştırmada olduğu gibi, bu çalışmanın da yorumlanmasını etkileyebilecek bazı kısıtlılıkları bulunmaktadır (Richter & Hauff, 2022). İlk olarak,

çalışma Türkiye'ye ilişkin 2019–2024 dönemi yıllık verileriyle sınırlıdır. Bu kısa zaman aralığı, COVID-19 pandemisinin e-ticaret üzerindeki olağanüstü ve dönemsel etkilerini içermesi nedeniyle, bulguların uzun vadeli genel geçerliliğini sınırlayabilir. Pandemi döneminde e-ticaret hacminde yaşanan ani ve zorunlu artışlar, bazı dijitalleşme göstergelerinin asgari eşiklerini kısa vadede olduğundan daha düşük veya farklı bir şekilde etkilemiş olabilir.

İkinci olarak, kullanılan verilerin yıllık düzeyde toplanması, e-ticaret dinamiklerinde yaşanan daha hızlı ve çeyreklik veya aylık bazdaki dalgalanmaları ve kısa vadeli şokların etkilerini yakalamayı kısıtlamıştır. Daha yüksek frekanslı veriler, dijitalleşme göstergeleri ile e-ticaret hacmi arasındaki anlık etkileşimleri ve gecikme sürelerini daha detaylı analiz etme imkânı sunabilirdi.

Üçüncü olarak, araştırmada yalnızca altı dijitalleşme göstergesi kullanılmıştır. Dijitalleşme, siber güvenlik, dijital okuryazarlık düzeyi, üretici güven endeksi, e-devlet hizmetlerinin kullanım oranı, lojistik altyapının gelişmişliği, mobil ağ kalitesi (örn. 5G penetrasyonu) veya dijital yetkinlik endeksleri gibi başka boyutları da içerebilir. Bu boyutların analize dâhil edilmemesi, dijitalleşme-e-ticaret ilişkisinin daha bütüncül bir resminin eksik kalmasına neden olabilir.

Son olarak, verilerin tamamının ikincil veri kaynaklarından (TÜİK, Ticaret Bakanlığı, BKM, BTK, IAB, TÜBİSAD) alınmış olması, verilerin doğruluğu ve standardizasyonu açısından ilgili kurumların metodolojilerine bağımlılığı beraberinde getirmiştir. Her ne kadar bu kurumlar güvenilir kaynaklar olsa da, veri toplama yöntemlerindeki potansiyel farklılıklar veya belirli değişken tanımlamaları, analiz sonuçlarının genel yorumunu etkileyebilir.

Ayrıca, NCA yöntemi "gerekli koşul" ilişkilerini incelese de, değişkenler arasındaki nedensellik yönünü kesin olarak belirlemez; yani, bir faktörün e-ticaret için gerekli olduğu bulgusu, e-ticaret hacmindeki artışın o faktörü de artırdığı anlamına gelmeyebilir. Bu tür karşılıklı ilişkilerin incelenmesi için farklı ekonometrik yöntemlere ihtiyaç duyulabilir.

Bu çalışmanın bulguları ve kısıtlılıkları ışığında, gelecekteki araştırmalar için çeşitli yönelimler ve öneriler sunulabilir:

1. Daha Kapsamlı ve Uzun Dönemli Veri Setleri Kullanımı: Gelecekteki çalışmalar, daha uzun dönemli (örneğin 10-15 yıllık) panel verileri veya uluslararası karşılaştırmalı veri setlerini kullanarak dijitalleşme göstergelerinin e-ticaret hacmi üzerindeki etkilerini daha geniş bir perspektiften inceleyebilir. Özellikle ülkeler arası karşılaştırmalı NCA analizleri, dijitalleşme stratejilerindeki farklılıkların e-ticaret performansı üzerindeki etkilerini anlamak ve Türkiye'nin konumunu küresel ölçekte değerlendirmek için değerli bilgiler sağlayabilir. Ayrıca, aylık veya çeyreklik frekansta veri kullanılarak, kısa dönemli şokların ve mevsimsel dalgalanmaların e-ticaret hacmi üzerindeki etkisi daha detaylı incelenebilir.

2. Farklı Dijitalleşme Boyutlarının Analize Dahil Edilmesi: Siber güvenlik endeksleri, dijital okuryazarlık oranları, üretici güven endeksi, e-devlet hizmetlerinin kullanım yaygınlığı, lojistik altyapının gelişmişlik seviyesi (depo kapasitesi, teslimat ağı yoğunluğu) veya dijital yetkinlik endeksleri gibi daha farklı ve detaylı dijitalleşme göstergelerinin analize dahil edilmesi, e-ticaretin büyümesindeki gizli "gerekli koşulların" ortaya çıkarılmasına yardımcı olabilir. Bu, dijitalleşme kavramının çok boyutlu yapısını daha iyi anlamayı sağlayacaktır.

3. Sektörel ve Bölgesel Bazlı Analizler: Bu çalışma genel e-ticaret hacmini ele almıştır. Gelecekte, farklı e-ticaret sektörleri (örneğin perakende, hizmetler, turizm, B2B, B2C) veya farklı coğrafi bölgeler (örneğin kentsel/kırsal, gelişmiş/gelişmekte olan bölgeler) için NCA analizi yapılarak, dijitalleşme eşiklerinin sektöre ve bölgeye göre farklılık gösterip göstermediği incelenebilir. Bu tür detaylı analizler, daha hedef odaklı ve yerel/sektörel bazda spesifik politikalar geliştirilmesine olanak tanır.

4. Karma Yöntem Araştırmaları ve Nedensellik Analizleri ile Birlikte Kullanım: NCA bulgularını desteklemek ve daha derinlemesine nedensel ilişkileri ortaya koymak için, NCA ile Zaman Serisi Ekonometrisi veya Panel Veri Ekonometrisi gibi yöntemlerin

kullanıldığı karma yöntem araştırmaları yapılabilir. Bu entegrasyon, gerekli koşulların yanı sıra yeterli koşulların ve karşılıklı nedenselliklerin de anlaşılmasına olanak tanır.

5. NCA Yönteminin Teorik Entegrasyonu: NCA'nın diğer teorik çerçevelerle (örneğin Kaynak Temelli Teori, Ağ Etkileri Teorisi, Kurumsal Teori) entegrasyonu, e-ticaretin karmaşık doğasını daha iyi anlamak ve yeni kuramsal çıkarımlar üretmek için yeni araştırma yolları açabilir. Bu entegrasyon, yalnızca ampirik bulguların değil, aynı zamanda kuramsal altyapının da zenginleşmesine katkı sağlayacaktır.

Bu çalışmanın bulguları ve tartışmaları, Türkiye'de e-ticaret hacmini artırmak ve dijitalleşme stratejilerini optimize etmek için aşağıdaki somut politika ve uygulama önerilerini sunmaktadır:

1. Dijital Altyapı ve Erişime Öncelikli Yatırım: Mobil bankacılık kullanıcı sayısı ve internet penetrasyon oranının en kritik asgari koşullar olması, özellikle kırsal ve düşük gelirli bölgelerde geniş bant internet altyapısı yatırımlarının acilen yoğunlaştırılması gerektiğini göstermektedir. Kamu-özel sektör işbirlikleriyle fiber optik ağların yaygınlaştırılması ve mobil internet erişim kalitesinin artırılması öncelikli olmalıdır. Bu, sadece e-ticaretin değil, genel dijital kapsayıcılığın da artırılmasına hizmet edecektir.

2. Dijital Ödeme Sistemlerinin ve Finansal Kapsayıcılığın Güçlendirilmesi: Kart sayılarının yüksek önemi göz önüne alındığında, dijital ödeme sistemlerini destekleyecek banka kartı ve kredi kartı sayısının artırılması, aynı zamanda e-cüzdanlar ve mobil ödeme uygulamaları gibi banka dışı alternatif dijital ödeme yöntemlerinin yaygınlaştırılması için teşvik mekanizmaları geliştirilmelidir. KOBİ'lerin dijital pazarlara entegrasyonunu kolaylaştıracak ve dijital pazarlama teşvik mekanizmalarının kurulması, bölgesel eşitsizliklerin azaltılmasına ve e-ticaret ekosisteminin güçlenmesine katkı sunacaktır.

3. Tüketici Güvenini Güçlendirecek Mevzuat Reformları ve Farkındalık Kampanyaları: Tüketici güveninin kritik bir eşik olduğu bulgusu, çevrimiçi alışveriş mevzuatının güçlendirilmesi ve etkin bir şekilde uygulanması gerektiğini göstermektedir. Şeffaflık, veri koruma (KVKK'nın etkin uygulanması), siber güvenlik standartlarının yükseltilmesi ve tüketici haklarının etkin bir şekilde korunmasını sağlayacak yasal düzenlemeler uygulanmalı; böylece e-ticarette kalıcı ve güvenilir bir ortam inşa

edilmelidir. Tüketici şikâyet mekanizmalarının basitleştirilmesi ve dijital platformlar aracılığıyla hızlı çözüm sunulması da güven artırıcı önemli bir adımdır.

4. Entegre ve Eşik Bazlı Dijitalleşme Stratejileri: Dijitalleşme Endeksi'nin önemi, dijital dönüşümün sadece teknik altyapı yatırımlarıyla sınırlı kalmaması gerektiğini vurgulamaktadır. Eğitim sisteminde dijital okuryazarlığın artırılması, işletmelere yönelik dijital beceri geliştirme programlarının yaygınlaştırılması ve kamu hizmetlerinin dijitalleşme sürecinin hızlandırılması gibi bütüncül dijitalleşme stratejileri benimsenmelidir. Özellikle Bottleneck analizinde ortaya konan eşik değerleri, politika yapıcılar için somut ve veri odaklı hedefler sunmaktadır. Kaynaklar, "eşik kapıları" konsepti temel alınarak, belirli e-ticaret hacmi hedeflerine ulaşmak için hangi dijitalleşme göstergelerinin asgari olarak hangi seviyelere çıkarılması gerektiği belirlenerek daha etkin kullanılmalıdır.

5. Dijital Reklam Yatırımlarının Stratejik Planlaması: Dijital reklam harcamalarının, yüksek e-ticaret hacimlerine ulaşmak için önemli bir eşik oluşturması, pazarlama yatırımlarının sadece bütçesel bir kalem olarak değil, stratejik bir gerekli koşul olarak ele alınması gerektiğini göstermektedir. İşletmeler ve politika yapıcılar, dijital reklam stratejilerini, temel dijital altyapı ve tüketici güveni seviyeleriyle senkronize ederek planlamalıdır. Bu, reklam harcamalarının geri dönüşümünü maksimize etme ve e-ticaret hacmini sürdürülebilir şekilde büyütme potansiyeli taşımaktadır.

Bu çalışma, Türkiye'de dijitalleşme göstergelerinin e-ticaret hacmi üzerindeki "gerekli koşul" etkilerini NCA yöntemiyle detaylı bir şekilde inceleyerek, mevcut literatüre önemli bir katkı sağlamıştır. Elde edilen bulgular, mobil bankacılık kullanıcı sayısı, internet penetrasyon oranı, kart sayıları, dijitalleşme endeksi, tüketici güven endeksi ve dijital reklam harcamaları gibi faktörlerin, Türkiye'nin yüksek hacimli e-ticaret düzeylerine erişebilmesi için belirli asgari eşik değerlerine ulaşmadan bu hedefe varmanın mümkün olmadığını açıkça göstermektedir. Özellikle teknolojik altyapı (mobil bankacılık, internet erişimi, kartlar) ve tüketici güveni, e-ticaret hacminin temel yapı

taşları olarak öne çıkarken, dijital reklam harcamaları da belirli bir eşikten sonra kritik bir itici güç olarak tanımlanmıştır.

Bu çalışma, literatürde dijitalleşmenin e-ticaret üzerindeki etkilerine ilişkin daha önce yapılmış araştırmalarla çeşitli açılardan benzerlikler taşımakla birlikte, yöntemsel yaklaşımı ve analitik derinliği bakımından önemli bir farklılık sunmaktadır. Literatürdeki birçok çalışma, genellikle korelasyon ya da regresyon temelli modellerle dijitalleşme göstergelerinin e-ticaret üzerindeki etkilerini ortalama etki düzeyleri üzerinden değerlendirmektedir. Ancak bu çalışmada, dijitalleşmenin sadece destekleyici bir unsur değil, yüksek hacimli e-ticaretin gerçekleşebilmesi için zorunlu bir ön koşul olduğu, ampirik olarak ortaya konmuştur. Bu yönüyle çalışma, özellikle NCA yöntemiyle eşik değerler ve darboğaz noktalarının belirlenmesi açısından özgün bir katkı sunmakta ve literatürdeki "yeterlilik" yaklaşımını "zorunluluk" boyutuyla tamamlamaktadır.

Ayrıca çalışma, yalnızca Türkiye özelinde değil, gelişmekte olan ülkeler için de uygulanabilir bir model ve metodolojik çerçeve sunmaktadır. Elde edilen bulgular, dijital altyapı yatırımları, tüketici güveni, dijital ödeme sistemleri ve dijital pazarlama stratejileri gibi alanlarda ülkelerin e-ticaret politikalarını nasıl şekillendirmesi gerektiği konusunda önemli ipuçları sunmaktadır. Bu yönüyle çalışma, ileride yapılacak uluslararası karşılaştırmalı analizlere, sektörel bazlı NCA uygulamalarına ve karma yöntem çalışmalarına temel oluşturabilecek şekilde geliştirilebilir niteliktedir.

Bu nedenle, Türkiye'nin dijital ekonomideki potansiyelini tam anlamıyla gerçekleştirebilmesi için dijital altyapı, finansal araçlar, pazarlama yatırımları ve tüketici güveni unsurlarının eş zamanlı, bütüncül ve stratejik biçimde güçlendirilmesi zorunludur. Politika yapıcıların, sadece genel iyileştirmeler peşinde koşmak yerine, NCA ile belirlenen bu "darboğaz" noktalarına ve "eşik kapılarına" odaklanarak kaynaklarını daha etkin bir şekilde kullanmaları, uzun vadeli bir dijital kalkınma vizyonuyla stratejik planlamalara entegre edilmeleri büyük önem taşımaktadır. Bu bütüncül ve eşik tabanlı yaklaşım, Türkiye'nin dijital ticaretteki rekabet gücünü artırarak, gelecekteki küresel dijital ekonomide lider ülkeler arasında yer almasını sağlayacaktır. Bu bağlamda, bu çalışmanın sunduğu NCA bulguları politika yapıcılar için sadece genel stratejiler değil, somut ve önceliklendirilebilir eylem alanları ortaya koymaktadır. Örneğin, Mobil Bankacılık Kullanıcı Sayısı (d = 0,921) ve İnternet Penetrasyon Oranı (d = 0,881) gibi

göstergelerin hem yüksek etki büyüklüğüne hem de bottleneck analizinde belirgin eşik değerlerine sahip olması, bu alanların politik öncelik sıralamasında ilk sırada yer alması gerektiğini göstermektedir. Buna karşılık, Dijital Reklam Harcamaları (d = 0,680) gibi değişkenlerin eşik değeri yüksek olsa da etkisinin tamamlayıcı olması, bu göstergelerin ancak altyapı ve güven göstergeleri tamamlandığında etkili olabileceğini ortaya koymaktadır. Dolayısıyla politika planlamalarında yalnızca "ne yapılmalı" değil, "önce ne yapılmalı?" sorusuna yanıt aranmalı; eşik değerlerin altında kalan göstergelere yönelik müdahaleler önceliklendirme algoritmasına göre ele alınmalıdır. Bu yaklaşım, hem kaynak israfını önleyecek hem de e-ticaret hacmini artırmaya yönelik daha hedefli, veri temelli ve aşamalı stratejilerin geliştirilmesini sağlayacaktır.

KAYNAKÇA

Adeoye, Y., Osunkanmibi, A. A., Onotole, E. F., Ogunyankinnu, T., Ederhion, J., Bello, A. D., et al. (2025). Blockchain and Global Trade: Streamlining Cross Border Transactions with Blockchain. International Journal of Multidisciplinary , s. 253-265.

Baldwin, R. (2016). The Great Convergence: Information Technology and the New Globalization.

Bhagwati, J. (2004). In Defense of Globalization. Oxford: Oxford University Press.

Brynjolfsson, E., & McAfee, A. (2014). The Second Machine Age: Work, Progress, and Prosperity in a Time of Brilliant Technologies. W. W. Norton & Company.

BTK. (2023). Türkiye'de Dijital Eşitsizlik ve İnternet Erişimi Raporu.

BTK. (2022). Türkiye'nin Dijitalleşme Endeksi Raporu.

CDW. (2025, Nisan 30). Sustainability in retail: How technology is shaping the future of green commerce.

Chaffey, D., & Ellis-Chadwick, F. (2019). Digital Marketing: Strategy, Implementation and Practice. Pearson Education Limited.

Chaffey, D., Hemphill, T., & Edmundson-Bird, D. (2019). Digital Business and ECommerce Management. Pearson.

Civan, M., Kara, E., & Bal, V. (2000). "E-Ticaret ve KOBİ'lerin Geleceği". I. Ulusal Bilgi, Ekonomi ve Yönetim Kongresi / Bildiriler Kitabı.

Curtin, P. D. (1984). Cross-Cultural Trade in World History. Cambridge University Press.

Çalışkan, F. A., Hatıpoğlu, I., Güney, Y., & Cengiz, Ö. (2025). Lojistikte Yeni Paradigmalar: Endüstri 4.0 ve Dijitalleşme. Özgür Yayınları.

Darvidou, K. (2024). Omnichannel Marketing in the Digital Age: Creating Consistent, Personalized and Connected Customer Experiences. Technium Business and Management .

Davenport, T. H., & Ronanki, R. (2018). Artificial Intelligence for the Real World. Harvard Business Review .

Demirdöğmez, M., Gültekin, N., & Taş, H. Y. (2018). Türkiye'de E-Ticaret Sektörünün Yıllara Göre Değişimi. Uluslararası Toplum Araştırma Dergisii .

Devlet Planlama Teşkilatı. (2022). Sivil Toplum Dijitalleşmesi Raporu.

Diniz, E., Albuquerque, J. P., & Cernev, A. (2011). Mobile Money and Payment: A Literature Review Based on Academic and Practitioner - Oriented Publications (2001 - 2011). SSRN Electronic Journal .

Dr. N. Venkatesan, B. P. (2025). Ethical Implications of AI in E-Commerce: Balancing Innovation With Data Privacy and Fairness. South Eastern European Journal of Public Health .

Dul, J. (2016). Necessary Condition Analysis (NCA): Logic and Methodology of "Necessary but Not Sufficient" Causality. Organizational Research Methods , 10-52.

Dul, J., Laan, E. v., & Kuik, R. (2018). A Statistical Significance Test for Necessary Condition Analysis. Organizational Research Methods , 385-395.

Ersezer, Ö., & Altun, D. D. (2024). DİJİTALLEŞME SÜRECİNDE TÜRKİYE'DE ETİCARET. İşletme ve Girişimcilik Araştırmaları Dergisi .

Ersezer, Ö., & Altun, D. D. (2024). Dijitalleşme Sürecinde Türkiye'de E-Ticaret. İşletme ve Girişimcilik Araştırmaları Dergisi .

Fedorko, R., Kráľ, Š., & Bačík, R. (2024). Congress on Intelligent Systems.

FindErnest. (2024, Ekim 10). Sustainable e-commerce practices to watch in 2025.

Findlay, R., & O'Rourke, K. H. (2007). Power and Plenty: Trade, War, and the World Economy in the Second Millennium.

Forbes Insights. (2018). Four Digital Transformation Trends Driving Industry 4.0.

Forrester. (2024). Unlocking Generative AI's Potential To Drive Business Growth. Ocak 2, 2025 tarihinde Forrester Web sitesi. adresinden alındı

Frey, C. B., & Osborne, M. A. (2017). The Future of Employment: How Susceptible are Jobs to Computerization? Technological Forecasting and Social Change , 254-280.

Frieden, J. A. (2006). Global Capitalism: Its Fall and Rise in the Twentieth Century.

Friedman, T. (2005). The world is flat: A brief history of the twenty-first century. Farrar, Straus and Giroux.

George, D., & Mallery, P. (2010). SPSS for Windows Step by Step: A Simple Guide and Reference. Pearson.

Gerald C. Kane, D. P. (2015). Strategy, not Technology, Drives Digital Transformation. MIT Sloan Management Review , 28-34.

Goertz, G. (2006). Social Science Concepts: A User's Guide. Princeton University Press.

Inglehard, R., & Welzel, C. (2005). Modernization, Cultural Change, and Democracy. Cambridge University Press.

J., A. E., Mukthar, K. P., Dhruvakumar, M., & Murugesan, T. K. (2023). Digital Trasformation for business Sustainability.

Joseph F. Hair, J., Black, W. C., Babin, B. J., & Anderson, R. E. (2019). Multivariate data analysis. Cengage Learning.

KOSGEB. (2022). Dijitalleşme Destek Programları.

KPMG. (2020). Fintech Regulation and Emerging Markets.

Krugman, P. R., & Obstfeld, M. (2018). International Economics: Theory and Policy. Boston: Addison Wesley.

Krugman, P., & Obstfeld, M. (2018). International Economics: Theory and Policy. Pearson.

Kutner, M. H., Nachtsheim, C. J., Neter, J., & Li, W. (2004). Applied linear statistical models. McGraw-Hill/Irwin.

KVKK. (2016). Kişisel Verilerin Korunması Kanunu.

Laudon, K. C., & Traver, C. G. (2020). E-commerce 2020: Business, Technology, Society.

Lee, J., & Gereffi, G. (2019). Global Value Chains, Rising Power Firms, and Economic and Social Upgrading. Cambridge University Press.

Manyika, J., Lund, S., DC, W., & Bughin, J. (2016). Digital Globalization: The New Era of Global Flows. McKinsey Global Institute.

McKinsey Global Institute. (2016). Digital America: A tale of the haves and havemores.

McKinsey Global Institute. (2019). How AI and Analytics are Transforming the Ecommerce Industry.

McKinsey, & Company. (2021). The state of fashion 2021: In search of promise in perilous times. Business of Fashion.

Mergel, I., Edelmann, N., & Haug, N. (2019). Defining digital transformation: Results from expert interviews. Government Information Quarterly .

Mirza, E., & Cingi, M. (2024). E-Ticarete Yeni Başlayan KOBİ'lerin Pazarlama İletişimi Çalışmaları: Nitel Bir inceleme. Erciyes Akademi .

OECD. (2020). Digital Disruption in Banking and its Impact on Competition.

OECD. (2021). Digital Economy Outlook .

OECD. (2021). Digital Trade and Market Openness. Paris: OECD Publishing.

PWC. (2021). The Future of Payments: Strategies and Trends in the Fintech Era. PricewaterhouseCoopers.

Ricardo, D. (1817). On the Principles of Political Economy and Taxation. London: John Murray.

Richter, N. F., & Hauff, S. (2022). Necessary conditions in international business research–Advancing the field with a new perspective on causality and data analysis. Journal of World Business .

Rodrik, D. (1997). Has Globalization Gone Too Far?

Schwarzmüller, T., Brosi, P., Duman, D., & Welpe, I. M. (2018). How does the digital transformation affect organizations? Key themes of change in work design and leadership. Journal of Business Research , 118-127.

Sema Ay, H. Y. (2020). Ticarette Djital Dönüşüm ve E-Ticaret. Değişim Yayınları.

Seuwou, P., & Adegoke, V. (2022). Contemporary Issues in Luxury Brand Management. Routledge.

ShipNetwork. (2025, Nisan 5). E-Commerce Strategies for Sustainable Growth in 2025.

Stewart, A., & Stanford, J. (2017). Regulating work in the gig economy: What are the options?

Suprayitno, D., Sari, A. L., Judijanto, L., Amalia, D., & Sukomardojo, T. (2024). Blockchain and cryptocurrency: Revolutionizing digital payment systems and their implications on the digital economy. Migration Letters , 932–944.

Suprayitno, D., Sari, A. L., Judijanto, L., Amalia, D., & Tekat. (2024). Blockchain

And Cryptocurrency: Revolutionizing Digital Payment. Migration Letters . T.C.

Ticaret Bakanlığı. (2020). E-Ticaret Bilgi Sistemi (ETBİS).

Tekin, E. (2021). Türkiye'de Start-up Ekosistemi Üzerine Bir Değerlendirme. Econder Uluslararası Akademik Dergi .

Ticaret Bakanlığı. (2023). Türkiye'nin Dijital Ticaret Stratejileri ve E-Ticaret Gelişim Raporu. Ticaret Bakanlığı Yayınları.

Turban, E., Outland, J., King, D., Lee, J. K., Liang, T. P., & Turban, D. C. (2018). Electronic Commerce 2018: A Managerial and Social Networks Perspective. Spinger.

TÜİK. (2020). Hanehalkı Bilişim Teknolojileri Kullanım Araştırması 2020.

TÜİK. (2023). Türkiye İstatistik Kurumu verileri.

Uluslararası Çalışma Örgütü. (2020). COVID-19 ve Uzaktan Çalışmanın Geleceği.

UNCTAD. (2021). E-Commerce and Development Report.

UNCTAD. (2023). World Investment Report 2023. United Nations Conference on Trade and Development.

UNCTAD, U. N. (2019). Digital Economy Report 2019: Value Creation and Capture: Implications for Developing Countries.

Uysal, Y., Kurban, S., & Çığman, M. Z. (2023). Cumhurbaşkanlığı Dijital Dönüşüm Ofisi ve E-Yönetişim.

Vial, G. (2019). Understanding digital transformation: A review and a research agenda. Journal of Strategic Information Systems , 118-144.

Wang, Z. J., & Chen, J. (2023). International Trade Regulation. Routledge.

WEF. (2020). 4 digital technologies that can help supply chains take flight.

World Bank. (2021). Digital Economy Report.

World Economic Forum. (2021). The Future of Jobs Report 2021.

World Economic Forum. (2022). The Future of Jobs Report 2022.

WTO. (2020). World Trade Report 2020. .

WTO, W. T. (2018). World Trade Report 2018: The Future of World Trade: How Digital Technologies Are Transforming Global Commerce.

Yoo, Y., Boland, R. J., Lyytinen, K., & Majchrzak, A. (2010). Organizing for innovation in the digitized world. Organization Science , 961-976.

Yurdakul, F., & Aydın, M. (2018). Ekonomik Büyüme ve Dış Ticaret arasındaki ilişki: Türkiye Üzerinde Bir Uygulama. Uluslararası İktisadi ve İdari İncelemeler Dergisi .

Zandt, F. (2024). Where Social Commerce Is Most Popular.