



AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ



Dilek ZÜLFİGAROĞLU

İMALAT SANAYİNİN DİJİTAL DÖNÜŞÜMÜNE YÖNELİK KAMU
UYGULAMALARININ MİKRO, MEZO VE MAKRO DÜZEYLERİNDE REKABET
GÜCÜNE ETKİSİ: ELEKTRİKLİ EV ALETLERİ SEKTÖRÜ ÜZERİNE BİR İNCELEME

İşletme Anabilim Dalı
Yüksek Lisans Tezi

Antalya, 2025



AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ



Dilek ZÜLFİGAROĞLU

İMALAT SANAYİNİN DİJİTAL DÖNÜŞÜMÜNE YÖNELİK KAMU
UYGULAMALARININ MİKRO, MEZO VE MAKRO DÜZEYLERİNDE REKABET
GÜCÜNE ETKİSİ: ELEKTRİKLİ EV ALETLERİ SEKTÖRÜ ÜZERİNE BİR İNCELEME

Danışman

Doç. Dr. Ayşe Eren ÖZDEMİR

İşletme Anabilim Dalı

Yüksek Lisans Tezi

Antalya, 2025

T.C.
Akdeniz Üniversitesi
Sosyal Bilimler Enstitüsü Müdürlüğüne,

Dilek ZÜLFİGAROĞLU'nun bu çalışması, jürimiz tarafından İşletme Anabilim Dalı Yüksek Lisans Programı tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan	: Dr. Öğr. Üyesi Ali Cem BAŞARIR	(İmza)
Üye (Danışman)	: Doç. Dr. Ayşe Eren ÖZDEMİR	(İmza)
Üye	: Doç. Dr. Serkan DORU	(İmza)

Tez Başlığı:	İmalat Sanayinin Dijital Dönüşümüne Yönelik Kamu Uygulamalarının Mikro, Mezo ve Makro Düzeylerinde Rekabet Gücüne Etkisi: Elektrikli Ev Aletleri Sektörü Üzerine Bir İnceleme
--------------	---

Onay: Yukarıdaki imzaların, adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım.

Tez Savunma Tarihi : .../.../202...

Mezuniyet Tarihi : 10/07/2025

AKADEMİK BEYAN

Yüksek Lisans Tezi olarak sunduğum “İmalat Sanayinin Dijital Dönüşümüne Yönelik Kamu Uygulamalarının Mikro, Mezo ve Makro Düzeylerinde Rekabet Gücüne Etkisi: Elektrikli Ev Aletleri Sektörü Üzerine Bir İnceleme” adlı bu çalışmanın, akademik kural ve etik değerlere uygun bir biçimde tarafımdan yazıldığını, yararlandığım bütün eserlerin kaynakçada gösterildiğini ve çalışma içerisinde bu eserlere atıf yapıldığını belirtir; bunu şerefimle doğrularım.

(İmza)

Dilek ZÜLFİGAROĞLU





AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ



.... / / 20...

TEZ ÇALIŞMASI ORJİNALLİK RAPORU BEYAN BELGESİ

Öğrenci Bilgileri	
Adı-Soyadı	Dilek ZÜLFİGAROĞLU
Öğrenci Numarası	202252012828
Anabilim Dalı	İşletme
Programı	Tezli Yüksek Lisans
Danışman Öğretim Üyesi Bilgileri	
Unvanı, Adı-Soyadı	Doç. Dr. Ayşe Eren ÖZDEMİR
Yüksek Lisans Tez Başlığı	İmalat Sanayinin Dijital Dönüşümüne Yönelik Kamu Uygulamalarının Mikro, Mezo ve Makro Düzeylerinde Rekabet Gücüne Etkisi: Elektrikli Ev Aletleri Sektörü Üzerine Bir İnceleme
Turnitin Bilgileri	
Ödev Numarası	2709216988
Rapor Tarihi	02.07.2025
Benzerlik Oranı	Alıntılar hariç: %8 Alıntılar dahil: %14
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE, Yukarıda bilgileri bulunan öğrenciye ait tez çalışmasının a) Kapak sayfası, b) Giriş, c) Ana Bölümler ve d) Sonuç kısımlarından oluşan toplam 110 sayfalık kısmına ilişkin olarak Turnitin adlı intihal tespit programından Sosyal Bilimler Enstitüsü Tez Çalışması Orijinallik Raporu Alınması ve Kullanılması Uygulama Esaslarında belirlenen filtrelemeler uygulanarak yukarıdaki detayları verilen ve ekte sunulan rapor alınmıştır. Danışman tarafından uygun olan seçenek işaretlenmelidir: (x) Benzerlik oranları belirlenen limitleri aşmıyor ise: Yukarıda yer alan beyanın ve ekte sunulan Tez Çalışması Orijinallik Raporunun doğruluğunu onaylarım. () Benzerlik oranları belirlenen limitleri aşıyor, ancak tez/dönem projesi danışmanı intihal yapılmadığı kanısında ise: Yukarıda yer alan beyanın ve ekte sunulan Tez Çalışması Orijinallik Raporunun doğruluğunu onaylar ve Uygulama Esaslarında öngörülen yüzdelik sınırlarının aşılmasına karşın, aşağıda belirtilen gerekçe ile intihal yapılmadığı kanısında olduğumu beyan ederim.	
Gerekçe:	
Benzerlik taraması yukarıda verilen ölçütlere uygun olarak tarafımda yapılmıştır. İlgili tezin orijinallik raporunun uygun olduğunu beyan ederim.	
Danışman Öğretim Üyesi Doç. Dr. Ayşe Eren ÖZDEMİR İmza	

İÇİNDEKİLER

ŞEKİLLER LİSTESİ	iv
TABLOLAR LİSTESİ	v
KISALTMALAR LİSTESİ	vi
ÖZET	vii
SUMMARY	ix
TEŞEKKÜR.....	xi
GİRİŞ.....	1

BİRİNCİ BÖLÜM

REKABET GÜCÜ KAVRAMI VE MİKRO, MEZO VE MAKRO DÜZEY PERSPEKTİFLERİ

1.1. Rekabet Gücü Kavramı	5
1.2. Rekabet Gücünü Belirleyen Temel Dinamikler	10
1.2.1. Makroekonomik Faktörler	10
1.2.2. Üretim, İşgücü ve Verimlilik Faktörleri	11
1.2.3. Teknolojik Yenilik, Ar-Ge ve İnovasyon	12
1.2.4. Altyapı ve Kurumsal Çerçeve.....	14
1.2.5. Sektörel Faktörler	16
1.3. Rekabet Gücünün Mikro, Mezo ve Makro Düzey Perspektifleri	16
1.3.1. Mikro Düzey: Yenilikçilik, Verimlilik ve Dijital Dönüşüm Bağlamı	18
1.3.2. Mezo Düzey: Sektörel Dijitalleşme, İşbirliği ve Rekabet Avantajı	19
1.3.3. Makro Düzey: Ulusal ve Uluslararası Düzeyde Rekabet Gücü	20

İKİNCİ BÖLÜM

DİJİTAL DÖNÜŞÜM VE İMALAT SANAYİNİN DİJİTAL DÖNÜŞÜMÜNE YÖNELİK KAMU UYGULAMALARI

2.1. Kavramsal Arka Plan: Dijital Dönüşüm ve Kamu Politikaları.....	24
2.2. Türkiye’de Dijital Dönüşümün Kurumsal Yapılanması.....	24
2.3. İmalat Sanayinin Dijital Dönüşümüne Yönelik Kamu Uygulamaları.....	26
2.3.1. E-Hizmetler	27
2.3.2. Dijital Uygulamalar	29
2.3.3. Sanayiye Yönelik Dijital Dönüşüm Destekleri ve Teşvik Mekanizmaları.....	31

2.4.	Türkiye'de Dijital Dönüşüm Uygulamalarının Sektöre Uyarlanma Süreci	31
2.4.1.	Dijital Türkiye (E-Devlet) Projesi	32
2.4.2.	11. Kalkınma Planı	35
2.4.3.	12. Kalkınma Planı (2024–2028).....	36
2.4.4.	Milli Teknoloji Hamlesi	37
2.4.5.	2023 Sanayi ve Teknoloji Stratejisi	38
2.4.6.	Dijital Türkiye Yol Haritası.....	39
2.4.7.	Sektörde Dijitalleşmeyi Hızlandıran Düzenlemeler ve Teşvikler	41

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

KAMU DİJİTAL UYGULAMALARININ ELEKTRİKLİ EV ALETLERİ SEKTÖRÜNDEKİ SEÇİLMİŞ FİRMALARIN REKABET GÜCÜNE ETKİSİ ÜZERİNE BİR İNCELEME

3.1.	Araştırmanın Amacı ve Kapsamı	44
3.2.	Türkiye Elektrikli Ev Aletleri Sektörüne Genel Bakış	45
3.3.	Veri Geliştirme	46
3.4.	Veri Toplama Süreci.....	49
3.5.	Hipotez Geliştirme.....	51
3.6.	Araştırmanın Nicel Bulguları	56
3.7.	Araştırmanın Nitel Bulguları	66
3.7.1.	Ana Tema 1-Teknik Odaklı Dijital Dönüşüm ve Kurumsal Yayılım Sınırlılığı ..	67
3.7.2.	Ana Tema 2- Kamu Uygulamalarına Dair Bilgi ve Katılımda Kurumsal Sınırlılık	69
3.7.3.	Ana Tema 3- Kamu Dijital Uygulamalarının Dolaylı Performans Etkileri.....	70
3.7.4.	Ana Tema 4- Kamu Uygulamalarının Çok Boyutlu Maliyet Azaltıcı Etkisi	70
3.7.5.	Ana Tema 5- Kamu Dijital Uygulamalarının Yenilikçilik Potansiyeline Katkısı	71
3.7.6.	Ana Tema 6- Dijital Kamu Uygulamalarının Süreç Verimliliği ve Kaynak Yönetimine Katkısı.....	72
3.7.7.	Ana Tema 7- Kamu Uygulamalarının Üretim Süreçlerine Etkisi	73
3.8.	Araştırmanın Kısıtları	74
SONUÇ		76
GENEL DEĞERLENDİRME		82

KAYNAKÇA.....	84
EK-1	92
EK-2	93
ÖZGEÇMİŞ	94



ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1.1 Elmas Modeli	7
Şekil 1.2 Dijital Altyapı Performansı: Türkiye'nin Uluslararası Konumu	15
Şekil 1.3 Sistemik Rekabetçiliğin Faktörleri	17
Şekil 1.4 Türkiye'nin Dünya Dijital Rekabetçilik Sıralaması	22
Şekil 2.1 T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı Dijital Bakanlık Hizmetleri	28
Şekil 2.2 T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı Dijital Uygulamaları	30
Şekil 3.1 Mikro Düzey Spearman Korelasyonu Isı Haritası	59
Şekil 3.2 Mezo Düzey Spearman Korelasyonu Isı Haritası	62
Şekil 3.3 Makro Düzey Spearman Korelasyonu Isı Haritası	65

TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo 2.1 2023 Sanayi ve Teknoloji Stratejisi Bileşenlerinin İmalat Sektörüne Olası Yansımaları.....	39
Tablo 2.2 Dijital Türkiye Yol Haritasının İmalat Sektörüne Olası Yansımaları.....	41
Tablo 3.1 Veri Geliştirme Aşamaları	47
Tablo 3.2 H1 Hipotezi ve Göstergeleri.....	53
Tablo 3.3 H2 Hipotezi ve Göstergeleri.....	54
Tablo 3.4 H3 Hipotezi ve Göstergeleri.....	56
Tablo 3.5 Mikro Düzeyde Korelasyon Katsayıları ve İstatistiksel Anlamlılık Düzeyleri.....	58
Tablo 3.6 Mezo Düzeyde Korelasyon Katsayıları ve İstatistiksel Anlamlılık Düzeyleri	61
Tablo 3.7 Makro Düzeyde Korelasyon Katsayıları ve İstatistiksel Anlamlılık Düzeyleri	64

KISALTMALAR LİSTESİ

AB	Avrupa Birliği
Ar-Ge	Araştırma ve Geliştirme
BİT	Bilgi ve İletişim Teknolojileri
CRM	Müşteri İlişkileri Yönetimi
DDE	Dijital Dönüşüm Endeksi
ERP	Kurumsal Kaynak Planlama
GSYH	Gayrisafi Yurt İçi Hasıla
HAMLE	Milli Teknoloji Hamlesi
IMD	International Institute for Management Development
KOBİ	Küçük ve Orta Büyüklükteki İşletmeler
KOSGEB	Küçük ve Orta Ölçekli İşletmeleri Geliştirme ve Destekleme İdaresi
OECD	Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü
R&D	Research and Development
TGB	Teknoloji Geliştirme Bölgesi
TÜBİSAD	Türkiye Bilişim Sanayicileri Derneği
TÜBİTAK	Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu
TÜİK	Türkiye İstatistik Kurumu
TÜSİAD	Türk Sanayicileri ve İş İnsanları Derneği
TÜRKBESD	Türk Beyaz Eşya Sanayicileri Derneği
UNCTAD	Birleşmiş Milletler Ticaret ve Kalkınma Konferansı

ÖZET

Bu tez, Türkiye’de imalat sanayinin dijital dönüşüm sürecine yönelik kamu uygulamalarının, firmaların rekabet gücü üzerindeki etkilerini çok düzeyli bir analiz çerçevesinde değerlendirmeyi amaçlamaktadır. Araştırma, 2019–2023 yılları arasında yürürlüğe giren dijital kamu politikalarının, Türkiye elektrikli ev aletleri sektörü üzerindeki mikro (firma), mezo (sektörel) ve makro (ulusal) düzeydeki etkilerini hem istatistiksel analizler hem de nitel saha verileri üzerinden incelemiştir. Sektörün seçilmesinde yüksek ihracat potansiyeli, teknoloji yoğunluğu ve kamu desteklerinden yoğun biçimde yararlanması belirleyici olmuştur.

Çalışmada geliştirilen üç temel hipotez doğrultusunda, dijitalleşmeye yönelik kamu uygulamalarının Türkiye elektrikli ev aletleri sektörü üzerindeki mikro (firma), mezo (sektör) ve makro (ulusal) düzeydeki etkileri incelenmiştir. Hipotezler kapsamında imalat sanayinin dijitalleşmesine yönelik kamu uygulamaları ile mikro düzeyde işletmelerin finansal performansı, operasyonel performansı, verimlilik ve kaynak yönetimi, yenilikçilik kapasitesi ve üretim süreçleri; mezo düzeyde sektörün verimlilik ve maliyet avantajına, işbirliği oluşturma ile yenilikçi teknolojilerin benimsenmesi kapasitesine; makro düzeyde de ihracat kapasitesi, ulusal düzeyde katma değer yaratma ve rekabet edebilme kapasitesi göstergelerinin arasındaki ilişkiler Spearman korelasyon analizi yoluyla test edilmiştir. Ayrıca, sektörde faaliyet gösteren iki büyük firmanın yöneticileriyle yapılan yarı yapılandırılmış görüşmeler ve saha gözlemleri ile, kamu uygulamalarının kurumsal işleyişe, algısal düzeydeki yansımalarına ve organizasyonel süreçlere etkileri çok boyutlu biçimde değerlendirilmiştir.

Analizler sonucunda, mikro düzeyde dijital kamu desteklerinin özellikle verimlilik ve kaynak yönetimi göstergelerinde olumlu etkiler ürettiği, ancak finansal performans üzerindeki etkilerin daha sınırlı ve zamana yayılan bir yapıya sahip olduğu gözlemlenmiştir. Mezo düzeyde, kamu politikalarının özellikle Ar-Ge kapasitesi ve işbirliği altyapısına pozitif katkı sunduğu; ancak verimlilik göstergeleriyle olan ilişkilerde sınırlılıkların devam ettiği tespit edilmiştir. Makro düzeyde ise, kamu Ar-Ge yatırımları ve dijital dönüşüm teşvikleri ile üretim ve katma değer gibi ulusal rekabet göstergeleri arasında anlamlı ilişkiler bulunmuş; bununla birlikte dış ticaret hacmi gibi bazı makro göstergelerde anlamlı ilişkiler kurulamadığı görülmüştür.

Nitel bulgular, dijital dönüşümün firmalarda teknik birimlerle sınırlı kaldığını, kurumsal sahiplenmenin ve iç iletişimin yetersiz olduğunu ortaya koymuştur. Dijital kamu platformlarının süreç verimliliği, belge güvenliği ve müşteri ilişkileri üzerinde olumlu etkileri

gözlemlense de, dönüşümün organizasyonel düzeyde stratejik bir bakış açısıyla ele alınmadığı anlaşılmaktadır.

Tez genelinde ulaşılan sonuçlar, dijitalleşmeye yönelik kamu uygulamalarının sektörel rekabet gücüne katkı sağlama potansiyelini ortaya koymakta; ancak bu katkının uygulama türüne, analitik düzeye ve zamana bağlı olarak farklılık gösterdiğini göstermektedir. Çalışma, dijital kamu politikalarının yalnızca teknik altyapı ile sınırlı kalmaması; aynı zamanda yönetim, strateji, kültür ve organizasyonel dönüşüm boyutlarını da kapsayacak şekilde bütüncül olarak yeniden yapılandırılması gerektiğini vurgulamaktadır.

Anahtar Kelimeler: Dijital Dönüşüm, Dijitalleşmeye Yönelik Kamu Uygulamaları, Elektrikli Ev Aletleri Sektörü, Rekabet Gücü



SUMMARY

THE EFFECT OF PUBLIC PRACTICES FOR DIGITAL TRANSFORMATION OF MANUFACTURING INDUSTRY ON COMPETITIVENESS AT MICRO, MESO AND MACRO LEVELS: A STUDY ON ELECTRICAL HOUSEHOLD APPLIANCES SECTOR

This thesis evaluates the impact of public initiatives aimed at driving digital transformation in Türkiye's manufacturing industry on firms' competitiveness through a multi-level analytical framework. Focusing on digital public policies enacted between 2019 and 2023, the study investigates their effects on the Turkish electrical household-appliance sector at the micro (firm), meso (sectoral) and macro (national) levels, combining statistical analyses with qualitative field evidence. The sector was chosen for its high export potential, technological intensity and extensive use of public support mechanisms.

Guided by three core hypotheses, the research assesses how public digitalization measures influence micro-level indicators—financial performance, operational performance, efficiency and resource management, innovation capacity and production processes; meso-level indicators—sectoral efficiency and cost advantages, collaboration capacity and adoption of innovative technologies; and macro-level indicators—export capacity, national value-added creation and overall competitiveness. Relationships between these indicators and public supports are tested using Spearman correlation analysis. In addition, semi-structured interviews with managers of two leading firms and on-site observations provide a multidimensional assessment of how public programmes affect institutional operations, perceptions and organisational processes.

The findings show that, at the micro level, digital public supports positively affect efficiency and resource management, while their influence on financial performance is more limited and unfolds over time. At the meso level, public policies make a clear positive contribution to R&D capacity and collaboration infrastructure, yet constraints persist in their link to productivity indicators. At the macro level, significant relationships emerge between public R&D investments and digital-transformation incentives and national competitiveness indicators such as production and value-added, whereas no meaningful association is detected for certain macro variables, notably foreign-trade volume.

Qualitative evidence reveals that digital transformation efforts within firms remain confined to technical departments, hindered by weak institutional ownership and insufficient internal communication. Although digital public platforms enhance process efficiency,

document security and customer relations, transformation is not addressed from a strategic, organisation-wide perspective.

Overall, the study demonstrates that public digitalization initiatives have the potential to boost sectoral competitiveness, yet their effectiveness varies by type of intervention, level of analysis and time horizon. The thesis underscores that public digital policies should be re-designed holistically—beyond technical infrastructure—to encompass governance, strategy, culture and organisational transformation.

Keywords: Digital Transformation; Public Digitalization Initiatives; Electrical Household-Appliance Sector; Competitiveness



TEŞEKKÜR

Bu tez çalışmasının hazırlanması sürecinde bana destek olan birçok kişiye teşekkür etmek isterim. Öncelikle, danışmanım Doç. Dr. Ayşe Eren Özdemir’e, değerli rehberliği, bilgisi ve sabrı için minnettarım. Akademik yolculuğum boyunca verdiği destek ve teşvik ile bu çalışmayı tamamlamamda önemli bir katkısı olmuştur. Ayrıca, sevgili babacığım ve anneciğime de bu süreçte gösterdikleri destek için içtenlikle teşekkür ederim. Destekleri, motivasyon kaynağım oldu.

Bu çalışmanın oluşmasına katkıda bulunan tüm kamu kurumları ve sektördeki temsilcilere, verdikleri bilgiler ve sağladıkları kaynaklar için de teşekkür ederim. Katılımcıların paylaştıkları değerli bilgiler, araştırmanın zenginleşmesini sağlamıştır. Bu süreçte emeği geçen herkese teşekkürlerimi sunarım.

GİRİŞ

Dijital dönüşüm, günümüzde yalnızca teknolojik bir yenilenme süreci değil; kurumların iş yapma biçimlerini, karar alma süreçlerini ve rekabet stratejilerini yeniden şekillendiren çok katmanlı bir değişim dinamiği olarak değerlendirilmektedir. Bu dönüşüm, özellikle imalat sanayinde üretim süreçlerinden tedarik zincirine, müşteri ilişkilerinden yenilik kapasitesine kadar geniş bir alanda yapısal etkiler yaratmaktadır. Gelişmekte olan ekonomiler açısından bu dönüşüm, yalnızca ekonomik büyüme açısından değil; aynı zamanda küresel rekabet gücünün artırılması ve dijital bağımsızlığın sağlanması bakımından da kritik bir stratejik alan hâline gelmiştir. Dijital dönüşüm, organizasyonların iş süreçlerini, hizmetlerini ve iş modellerini değişen teknoloji ve toplumsal ihtiyaçlara uygun bir şekilde entegre etmelerini ifade eder. Bilgi ve iletişim teknolojilerinin (BİT) hızla gelişmesiyle birlikte, dijital dönüşüm, işletmeler için rekabet avantajı sağlama, verimlilik artırma ve müşteri memnuniyetini yükseltme yolunda vazgeçilmez bir strateji haline gelmiştir. Dijital teknolojilere uyum sağlamayan işletmelerin rekabet avantajını kaybetmesi kaçınılmazdır. Araştırmalar, dijitalleşmenin firmaların yenilik kapasitesini artırdığı, operasyonel süreçlerini optimize ettiği ve müşteri deneyimini güçlendirdiğini göstermektedir (Bharadwaj vd., 2013; Kohli ve Melville, 2019). Bu bağlamda dijitalleşme, süreçlerin verimli yönetilmesine ve kaynakların etkin bir şekilde kullanılmasına olanak tanımaktadır. Dijitalleşme, yalnızca işletmelerin operasyonel performansını artırmakla kalmayıp, aynı zamanda uluslararası rekabet gücünü artırma potansiyeli taşımaktadır. Özellikle Küçük ve Orta Büyüklükteki İşletmeler (KOBİ) açısından dijitalleşme, küresel pazarlarda daha etkin bir şekilde yer alma imkânı sunmaktadır. Sebastian vd. (2017) ise dijital dönüşümün büyük firmalar için stratejik esneklik ve yeni pazar fırsatları sunduğunu belirtmektedir. Dijitalleşmenin sağladığı bu avantajlar, işletmelerin hem iç hem de dış pazarlarda rekabet avantajını sürdürmesine katkıda bulunmaktadır (Porter ve Heppelmann, 2015).

Türkiye'nin dijital dönüşüm politikaları, sanayinin rekabet gücünü artırmayı ve teknolojik bağımsızlığı sağlamayı hedefleyen stratejik adımları içermektedir. Bu kapsamda, 2002 yılında hazırlanan ilk e-Devlet stratejisi, 2008 yılında erişime açılmış ve yıllar içerisinde yüzlerce kamu kurumunun entegre olduğu kapsamlı bir yapıya dönüşmüştür. 10 Temmuz 2018 tarihinde yayımlanan 1 Sayılı Cumhurbaşkanlığı Kararnamesi ile T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı'na, bireylerin ve işletmelerin dijital dönüşümüne ve ulusal düzeyde dijital ekonominin geliştirilmesine yönelik politika önerileri ve stratejiler oluşturma görevi verilmiştir. Bu politika çerçevesinde 2018 yılında "Dijital Türkiye Yol Haritası" oluşturulmuş, ardından "11. Kalkınma Planı" ve "2023 Sanayi ve Teknoloji Stratejisi" gibi belgeler yayımlanmıştır. Bu

belgelerde, dijital altyapının güçlendirilmesi, akıllı üretim sistemlerinin yaygınlaştırılması ve KOBİ'lerin dijital dönüşümünün hızlandırılması gibi öncelikli alanlar vurgulanmıştır. Türkiye'nin dijital dönüşüm sürecinde önemli bir adım olan HAMLE, 2019 yılında T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı tarafından başlatılmıştır. Bu hamle, yerli üretimi teşvik ederek yüksek teknoloji ürünlerinin geliştirilmesini, katma değerli üretimin artırılmasını, Ar-Ge kapasitesinin yükseltilmesini ve teknoloji odaklı girişimciliğin desteklenmesini hedefleyen kapsamlı bir girişimdir. Bu strateji aynı zamanda "2023 Sanayi ve Teknoloji Stratejisi" ile sanayinin dijital dönüşümüne yönelik somut hedefler ve stratejiler belirlemiştir. Bu stratejiler, dijital ekonominin geliştirilmesi ve ulusal kalkınma hedefleriyle uyumlu bir şekilde sanayinin dijital dönüşümünü hızlandırmayı amaçlamaktadır. Türk Sanayicileri ve İş İnsanları Derneği (TÜSİAD) raporu, dijitalleşmenin Türkiye'nin küresel rekabet gücünü artırmadaki önemine dikkat çekerken, Dijital Türkiye Yol Haritası, veri merkezlerinin yaygınlaştırılması, yapay zeka uygulamalarının desteklenmesi ve siber güvenlik altyapısının güçlendirilmesi gibi somut adımları içermektedir (TÜSİAD, 2016). Bu süreçte kamu-özel sektör iş birliği, stratejik hedeflere ulaşmada önemli bir mekanizma olarak değerlendirilmektedir. Ayrıca, Türkiye Bilişim Sanayicileri Derneği'nin (TÜBİSAD) Dijital Dönüşüm Endeksi, Türk imalat sektöründeki firmaların dijital yetkinliklerini değerlendirmiş ve dijitalleşme süreçlerinin hızlanması gerektiğine dikkat çekmiştir (TÜBİSAD, 2022). Sanayi işletmelerinin dijitalleşmesini hızlandırmak amacıyla geliştirilen teşvik programları, teknoloji geliştirme bölgeleri ve dijital dönüşüm merkezleri gibi girişimler, Türkiye'nin sanayi politikalarının temelini oluşturmaktadır. Bu girişimler, imalat sektöründe katma değeri artırarak küresel pazarda rekabet avantajı sağlamayı hedeflemektedir. HAMLE, Türkiye'nin küresel rekabet gücünü artırmayı, ekonomik ve teknolojik bağımsızlığını temin etmeyi ve kritik teknolojilerde atılımlar gerçekleştirmeyi amaçlamaktadır. Dijital Türkiye Yol Haritası, dijital dönüşüm sürecini sistematik ve planlı bir şekilde yönetmek amacıyla hazırlanmış ve insan kaynağı, teknolojik altyapı, tedarik ve üretim zinciri, kullanıcılar ve tüketiciler gibi temel bileşenler üzerine inşa edilmiştir. Yol haritası, dijital ekonominin Gayrisafi Yurt İçi Hasıla (GSYH) içindeki payının artırılması, dijital hizmetlere erişimin yaygınlaştırılması ve teknoloji ihracatının yükseltilmesi gibi ölçülebilir hedefler içermektedir. Bu süreçte, kamu-özel sektör işbirliği, teşvik programları ve yasal düzenlemeler aracılığıyla dönüşüm sürecinin düzenli olarak izlenmesi ve değerlendirilmesi sağlanmaktadır. Türkiye'nin dijital dönüşüm süreci, bu bağlamda son yıllarda kamu politikaları ile yönlendirilen ve kamu-özel sektör etkileşimiyle şekillenen çok boyutlu bir dönüşüm olarak ilerlemektedir. T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı tarafından 2019 yılında başlatılan "Milli Teknoloji Hamlesi" ve ardından yayımlanan "2023

Sanayi ve Teknoloji Stratejisi", dijital dönüşümün yalnızca altyapısal değil; aynı zamanda stratejik, sektörel ve kültürel boyutlarını da kapsayan bir kalkınma hedefi olarak ele alındığını göstermektedir. Bu çerçevede geliştirilen kamu hizmetleri ve teşvik mekanizmaları, özellikle imalat sanayinin dijitalleşmesini hızlandırmak üzere kurgulanmış; KOBİ'lerden büyük ölçekli firmalara kadar geniş bir kesimi hedef almıştır.

Bu çalışmanın temel amacı, T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı'nın dijital dönüşüm odaklı kamu uygulamalarının, Türkiye elektrikli ev aletleri imalat sektörü üzerindeki etkilerini mikro (firma), mezo (sektör) ve makro (ulusal) düzeylerde analiz etmektir. Elektrikli ev aletleri sektörü, yüksek teknoloji yoğunluğu, güçlü ihracat kapasitesi ve kamu desteklerinden yoğun biçimde yararlanma özellikleriyle dijital kamu politikalarının sektörel etkilerini değerlendirmek için uygun bir araştırma sahası sunmaktadır. Elektrikli ev aletleri imalat sektörü, Türkiye ekonomisinde stratejik bir öneme sahiptir. Günümüzde elektrikli ev aletleri imalat sektörünün, dayanıklı tüketim malları imalat sanayi olarak, büyümenin itici gücü olan sanayi üretiminin artmasında en çok payı olan sektörlerin başında geldiği görülmektedir. Sektörün, genel itibarıyla ülke ortalamasının üstünde kaydettiği büyüme oranları, Türkiye ekonomisine sağlanan ciddi katkıyı gözler önüne sermektedir. Türkiye'de faaliyette bulunan beyaz eşya firmaları, Ar-Ge konusunda önemli yatırımlarda bulunmakta ve bu sayede şirketler dünyada rekabet etme gücüne sahip olarak başarısını sürdürmektedir (Türk Beyaz Eşya Sanayicileri Derneği (TÜRKBESE), 2024). Bu çerçevede, araştırma yalnızca firmaların operasyonel performansına değil; aynı zamanda sektör genelinde işbirliği ağlarının gelişimine, yenilikçilik kapasitesine ve ülke düzeyindeki rekabet gücüne olan katkılara da odaklanmaktadır.

Rekabet üstünlüğü kavramı, literatürde yalnızca firma ölçeğindeki performans ölçütleriyle sınırlı kalmayan; aynı zamanda sektörel dinamikler, yenilikçilik ekosistemi, işbirliği ağları, kamu politikaları ve makroekonomik yapılar gibi çok katmanlı unsurların etkileşimiyle şekillenen bir yapı olarak değerlendirilmektedir (Porter, 1990; Dunning, 2000). Bu nedenle, dijital kamu uygulamalarının sektörel rekabet gücü üzerindeki etkilerini sağlıklı biçimde analiz edebilmek için sadece firma düzeyindeki çıktılara odaklanmak yeterli olmamaktadır. Rekabet üstünlüğü, bir yandan işletmelerin verimlilik, kârlılık ve dijital kapasite gibi mikro düzey performanslarıyla; diğer yandan sektör içi bilgi akışı, Ar-Ge işbirlikleri, yenilikçilik kapasitesi gibi mezo düzey dinamiklerle ve nihayetinde ulusal üretim hacmi, katma değer yaratımı, dijital dönüşüm seviyesi gibi makro düzey stratejik göstergelerle bütünleşik olarak değerlendirilmelidir (Narula & Dunning, 2010; OECD, 2021). Tezde kamu destekleri ile sektörel performans göstergeleri arasındaki ilişkiler Spearman korelasyon analizi aracılığıyla test edilmiş; bu testler firma (mikro), sektör (mezo) ve ülke (makro) düzeylerinde ayrı ayrı

uygulanarak dijitalleşmenin etkileri çok katmanlı biçimde incelenmiştir. Hipotezler kapsamında imalat sanayinin dijitalleşmesine yönelik kamu uygulamaları ile mikro düzeyde işletmelerin finansal performansı, operasyonel performansı, verimlilik ve kaynak yönetimi, yenilikçilik kapasitesi ve üretim süreçleri; mezo düzeyde sektörün verimlilik ve maliyet avantajına, işbirliği oluşturma ile yenilikçi teknolojilerin benimsenmesi kapasitesine; makro düzeyde de ihracat kapasitesi, ulusal düzeyde katma değer yaratma ve rekabet edebilme kapasitesi göstergelerinin arasındaki ilişkiler Spearman korelasyon analizi yoluyla test edilmiştir. Bu çalışmada mikro, mezo ve makro düzeylerin birlikte ele alınmasının temel gerekçesi, dijitalleşmeye yönelik kamu uygulamalarının yalnızca firma ölçeğinde değil, aynı zamanda sektörel yapılar ve ulusal kalkınma stratejileri üzerinde de birbirinden farklı ve zamana yayılan etkiler üretebileceği yönündeki kuramsal kabulden hareketle, bu etkilerin ayrıştırılarak analiz edilmesidir. Böylece hem firma düzeyinde ortaya çıkan doğrudan performans değişimleri hem de sektör genelinde oluşan yapısal dönüşüm ve ulusal düzeyde şekillenen dijital rekabetçilik politikaları arasındaki ilişki açıklanabilir hale gelmiştir. Bu yaklaşım, sadece etkilerin yönünü değil, aynı zamanda etki düzeyinin nerede, nasıl ve hangi araçlar üzerinden ortaya çıktığını ortaya koyarak kamu politikalarının yeniden yapılandırılmasına katkı sağlayacak bilgi temeli oluşturmayı amaçlamaktadır.

Bununla birlikte araştırma, sadece nicel çıktılarla sınırlı kalmayıp, sektörde faaliyet gösteren iki büyük firma ile gerçekleştirilen yarı yapılandırılmış derinlemesine görüşmeler, kurumsal gözlemler ve sektörel belgeler ışığında nitel verilerle de desteklenmiştir. Bu çerçevede, kamu desteklerinin firmalarda nasıl bir kurumsal karşılık bulduğu, yönetsel ve operasyonel süreçlere nasıl entegre edildiği, çalışan düzeyinde ne ölçüde sahiplenildiği gibi meseleler ele alınmıştır. Görüşmelerde ortaya çıkan temalar, dijital dönüşümün yalnızca teknik altyapı yatırımlarıyla sınırlı kalmadığını; aynı zamanda örgütsel yapı, iç iletişim, bilgi yönetimi ve karar alma süreçlerinde de dönüşüm yarattığını göstermektedir. Bu yöntemsel bütünlük sayesinde araştırma, kamu desteklerinin sadece performans çıktıları üzerindeki doğrudan etkilerini değil, aynı zamanda bu etkilerin kurum içindeki algısal, kültürel ve yönetsel yansımalarını da analiz etmeyi mümkün kılmış; böylece dijital dönüşüm süreçlerinin yalnızca teknik değil, aynı zamanda stratejik ve yapısal boyutlarını da kapsayan bütüncül bir değerlendirme çerçevesi sunmuştur.

Türkiye'nin dijital dönüşüm süreci, yalnızca işletmelerin bireysel performansını artırmayı değil, aynı zamanda ulusal kalkınma stratejileriyle uyumlu bir şekilde küresel düzeyde rekabet gücünü geliştirmeyi hedeflemektedir.

BİRİNCİ BÖLÜM

REKABET GÜCÜ KAVRAMI VE MİKRO, MEZO VE MAKRO DÜZEY PERSPEKTİFLERİ

1.1. Rekabet Gücü Kavramı

Günümüz küresel ekonomisinde rekabet gücü ülkelerin, sektörlerin ve firmaların sürdürülebilir büyüme, istihdam yaratma ve refah seviyesini artırma kabiliyetleri açısından kritik bir kavram olarak öne çıkmaktadır. Globalleşme, teknolojik ilerlemeler ve uluslararası ticaretin artan önemi, rekabetçi üstünlük sağlamayı sadece bir avantaj değil, aynı zamanda bir zorunluluk haline getirmiştir. Bu bölümde özellikle imalat sanayii perspektifinden, rekabet gücü kavramını kavramsal temelleriyle ele almayı ve sektörel düzeyde yapılan bilimsel çalışmaları özetlemeyi amaçlamaktadır.

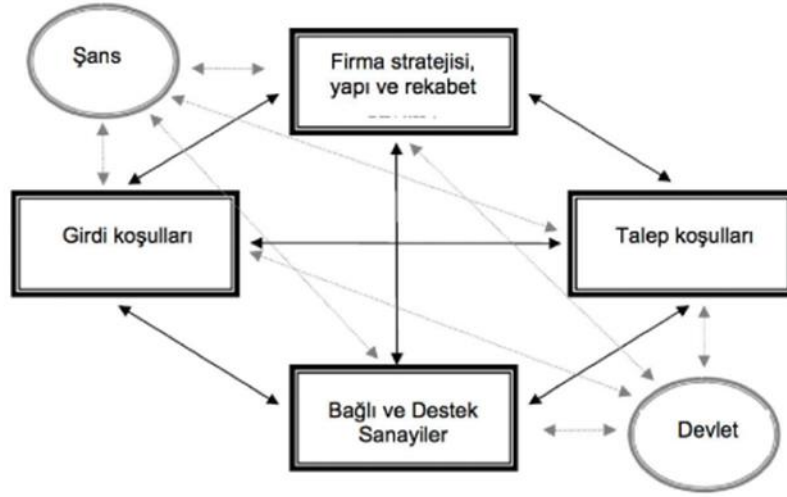
Rekabet gücü kavramı, literatürde oldukça geniş bir çerçevede ele alınmakta ve farklı düzeylerde çeşitli analiz perspektifleri sunmaktadır. Genel olarak rekabet gücü, ülkelerin, sektörlerin ve firmaların ulusal ve uluslararası piyasalarda sürdürülebilir bir performans sergileyebilme ve pazar paylarını artırabilme yetenekleriyle ilişkilendirilmektedir (Porter, 1990). 20. yüzyılın başlarında Schumpeter (1934; akt. Fagerberg, 2004), bu geleneksel anlayışı genişleterek rekabetin temel dinamiklerini teknolojik yenilik ve yaratıcı yıkım süreçleri çerçevesinde açıklamıştır. Schumpeteryen yaklaşım, özellikle girişimcilik, inovasyon ve sürekli teknolojik dönüşümün, firmaların ve ülkelerin rekabet avantajı elde etmelerinde belirleyici olduğunu ileri sürmektedir. Daha sonraki yıllarda Krugman (1994), rekabet kavramına ulusal düzeyde eleştirel bir bakış getirerek, ülkeler arasında doğrudan bir rekabetin bulunmadığını, asıl önemli olanın verimlilik artışı ve kaynakların etkin kullanımı olduğunu savunmuştur. Krugman'a göre ülkeler firmalar gibi birbirleriyle doğrudan rekabet etmez; esas mesele üretkenliğin artırılmasıdır.

Günümüzde bilimsel literatürde geniş kabul gören yaklaşımlar arasında yer alan Porter (1990), rekabet gücünü, bir ülkenin firmalarının uluslararası pazarlarda verimli ve yenilikçi biçimde faaliyet gösterme kapasitesi olarak tanımlamaktadır. Bu tanım, sadece ekonomik çıktıların değil, aynı zamanda yapısal ve kurumsal kapasitelerin de rekabet gücü analizine dâhil edilmesi gerektiğini ortaya koymaktadır. Bu bağlamda, Harvard Üniversitesi İşletme Profesörü Michael E. Porter, *The Competitive Advantage of Nations* (1990) adlı eserinde geliştirdiği model ile, belirli ülkelerin neden bazı sektörlerde diğerlerine kıyasla daha rekabetçi olduklarını açıklamaya çalışmıştır. Modelini geliştirmek üzere aralarında ABD, Almanya, Güney Kore, İspanya, İngiltere, İsveç, İtalya, Japonya, Danimarka, İsviçre ve Singapur'un da bulunduğu

lkelerde 100u aşkın sektörü incelemiş ve bu ülkelerin rekabet avantajı elde ettiği sektörleri sistematik biçimde analiz etmiştir. Porterın bu incelemesindeki temel sorunsal, “*Neden bazı ülkeler belirli sektörlerde başarılı olurken, diğerleri aynı başarıyı gösterememektedir?*” sorusuna yanıt aramaktır. Soruya getirdiği yanıt ise, rekabet gücünün yalnızca ülke düzeyindeki makroekonomik değişkenlerle açıklanamayacağı, asıl belirleyicinin firmaların yapısal özellikleri ve yetkinlikleri olduğu yönündedir. Bu noktada Porter, bir ülkenin rekabet gücünün, o ülkedeki firmaların rekabet gücünden türediğini ileri sürmektedir. Başka bir ifadeyle, ülkeler değil, firmalar rekabet eder. Dolayısıyla firmaların üretkenliği, yenilik kapasitesi ve değer yaratma yeteneği, ulusal rekabet gücünün temel belirleyicileri arasında yer almaktadır. Porterın bu yaklaşımı, geleneksel faktörlerin (rneğin düşük maliyet, doğal kaynak zenginliği) tesine geçerek yüksek katma değerli üretim, etkin kaynak kullanımı ve sürekli inovasyon gibi daha sürdürülebilir rekabet avantajlarına vurgu yapar. Teorik çerçeveyi somutlaştırmak ve ülkeler arasındaki rekabet farklılıklarını sistematik olarak analiz edebilmek amacıyla Porter, dört temel faktöre dayanan yapısal bir model geliştirmiştir. Söz konusu faktörlerin birbirleriyle olan etkileşiminin derecesi, bir ülkenin belirli bir sektörde sürdürülebilir rekabet avantajı elde edip edemeyeceğini belirleyen ana unsurdur. Bu yapı, literatürde “Elmas Modeli” (Diamond Model) olarak adlandırılmaktadır (ekil 1.1). Elmas Modeli, bir ülkenin belirli bir sektördeki ulusal rekabet gücünü belirleyen dört temel unsurun etkileşimini analiz etmektedir. Bu unsurlar şunlardır:

- ✓ Girdi Koşulları: Eğitim seviyesi, altyapı, bilgi birikimi ve üretim faktörlerinin kalitesi,
- ✓ Talep Koşulları: Yerel pazarın büyüklüğü, niteliği ve tüketiciler taleplerinin gelimilik düzeyi,
- ✓ Bağlı ve Destekleyici Sanayiler: Rekabetçi tedarikçilerin ve bağlantılı sektörlerin mevcudiyeti,
- ✓ Firma Stratejisi, Yapısı ve Rekabet: İşletmelerin yönetim biçimleri, kurumsal yapılanmaları ve sektördeki i rekabet düzeyi.

Bu dört temel unsurun birbirini güçlendiren bir yapıda işlemesi durumunda, sektörlerin uluslararası pazarda rekabet gücü kazanma olasılığı artmaktadır. Son olarak, Porter bu modeli yalnızca dört unsurla sınırlı tutmamı; modeli tamamlayıcı nitelikte iki dışsal faktöre daha dikkat çekmiştir: “ans” (beklenmedik olaylar, doğal afetler, teknolojik atılımlar gibi) ve “devlet” (ekonomik politikalar, düzenlemeler, teşvik mekanizmaları). Bu dışsal faktörler, Elmas Modeli’nin içsel dinamiklerini ekillendirebilir veya dönüştürebilir; dolayısıyla ulusal rekabet gücü üzerinde dolaylı ama kritik etkiler yaratabileceği düşünülmektedir.



Şekil 1.1 Elmas Modeli

Kaynak: Porter, 1990

Porter'ın modeli, ülkelerin yalnızca kaynak avantajlarına değil, aynı zamanda inovasyon ve verimlilik performanslarına da odaklanarak rekabet üstünlüğü oluşturabileceklerini ileri sürmektedir. Tez raporunun araştırma bölümünde, Porter'ın Elmas Modeli temel alınarak elektrikli ev aletleri sektörünün rekabet gücü analizi yapılmış ve sektörel avantajların belirleyici unsurları bu çerçevede değerlendirilmiştir.

Elmas modelinde yer alan girdi koşulları, hammadde, fiziksel kaynaklar, bilgi altyapısı, insan sermayesi, altyapı yatırımları, sermaye erişimi ve teknolojik altyapı gibi çeşitli unsurları kapsamaktadır. Porter (1990), bu koşulları temel kaynaklar ve gelişmiş kaynaklar olmak üzere ikiye ayırmaktadır. Temel kaynaklar; hammadde, enerji ve profesyonel olmayan insan kaynakları gibi unsurlardan oluşurken; gelişmiş kaynaklar ise teknoloji, bilgi ve nitelikli insan kaynakları gibi daha sofistike girdileri içermektedir. Porter'a (1998a) göre, girdi koşullarındaki zenginlik her zaman avantaj sağlamayabilir; kimi durumlarda bu kaynakların bolluğu verimsizliğe yol açarken, kaynak yetersizliği ise firmaları daha üretken ve yenilikçi olmaya zorlayarak rekabet gücünü artırabilir. Modelin ikinci unsuru olan talep koşulları, iç pazar talebinin büyüklüğünden ziyade, yerel müşterilerin bilinç düzeyi, seçiciliği ve yüksek beklenti seviyesi ile ilgilidir. Yerel pazardaki müşterilerin, firmaları daha kaliteli ve yenilikçi ürünler sunmaya zorlaması, bu firmaların küresel pazarlara uyum sağlamasında kritik rol oynamaktadır. Ayrıca, iç talebin analiz edilebilirliği, küresel talebe kıyasla daha ekonomik ve hızlı geri bildirim sunması bakımından firmalara stratejik avantaj sağlamaktadır. Yerel talebin sofistikasyonu, firmaların inovasyon, kalite geliştirme ve müşteri odaklı üretim alanlarında rekabet avantajı elde etmesine katkı sunar. Bu durum, iç pazarın özellikleri ile küresel pazara entegrasyon arasında doğrudan bir ilişki kurmaktadır (Porter, 1998a). Modelin üçüncü bileşeni

olan bağı ve destekleyici sanayiler, bir sektörün rekabet avantajı geliştirebilmesi için gerekli olan tedarik zinciri ve tamamlayıcı endüstrilerin varlığına işaret etmektedir. Küresel düzeyde rekabetçi olan destekleyici sanayilerin mevcudiyeti, ilgili sektörlerde daha çevik, yenilikçi ve maliyet etkin üretim süreçlerinin gelişmesini kolaylaştırmaktadır. Bu bağlamda, destekleyici sektörler yalnızca teknik girdi sağlamaz, aynı zamanda bilgi paylaşımı, işbirliği olanakları ve teknolojik öğrenme fırsatları da sunar. Dördüncü unsur olan firma stratejisi, yapısı ve rekabet ise sektör içerisindeki firmaların nasıl yapılandığı, nasıl yönetildiği ve yerel rekabet ortamının niteliği ile ilişkilidir. Bu unsur, sadece organizasyonel yapı ve yönetsel sistemler ile sınırlı kalmayıp, aynı zamanda firma hedefleri, stratejik yönelimler ve çalışan motivasyonu gibi faktörleri de kapsamaktadır (Porter, 1998a; Eraslan vd., 2008). Bölgesel koşullar, firmaların strateji geliştirme biçimlerini ve sektörel yapılarını doğrudan etkileyerek, farklı rekabet dinamiklerinin oluşmasına neden olabilir. Özellikle düşük rekabetin gözlemlendiği sektörlerde, bu durum diğer firmalar için cazip bir fırsat alanı yaratabilir. Zira düşük rekabet, firmalar açısından daha az baskı altında faaliyet gösterme ve yüksek kâr marjı elde etme anlamına gelmektedir. Ancak, düşük rekabet ortamları genellikle inovasyon baskısını azaltmakta ve firmaların gelişme eğilimlerini zayıflatmaktadır. Buna karşılık, yoğun rekabet ortamları firmaları yenilik yapmaya, yeni ürün ve hizmetler geliştirmeye teşvik eder; bu da hem sektörel gelişimi hızlandırmakta hem de ulusal rekabet gücünü desteklemektedir.

1990'lı yıllardan itibaren rekabet gücü kavramı, Porter'ın (1990) Elmas Modeli'nde ortaya koyduğu ulusal düzeydeki yapısal avantajların ötesine geçerek, firma ve sektör düzeyinde içsel yetkinliklere dayalı daha dinamik bir anlayışa evrilmiştir. Bu dönüşümün ilk adımı, Barney (1991) tarafından geliştirilen Kaynak Temelli Yaklaşım (Resource-Based View) yaklaşımı ile atılmış; bu yaklaşıma göre firmaların sürdürülebilir rekabet avantajı, sahip oldukları nadir, değerli, taklit edilemez ve örgütle uyumlu kaynaklara bağlıdır. 2000'li yıllarda bu yaklaşım, Teece, Pisano ve Shuen (1997) tarafından geliştirilen Dinamik Yetenekler Teorisi ile derinleşmiş; hızla değişen çevresel koşullara uyum sağlayabilme, öğrenme ve yeniden yapılandırma kapasitesi rekabet gücünün yeni belirleyicisi olarak öne çıkmıştır. Bu teoriye göre, değişen çevresel koşullara uyum sağlama, fırsatları sezme ve firma kaynaklarını yeniden yapılandırma becerileri, rekabet gücünün sürekliliğini belirleyen temel etkenler hâline gelmiştir. Aynı dönemde, uluslararasılaşmanın etkisiyle firma düzeyinde rekabet gücü kavramı küresel bağlamda da ele alınmaya başlamış; Cerrato ve Depperu (2011), uluslararası rekabet avantajının yalnızca iç kaynaklara değil, aynı zamanda pazar öğrenme kabiliyeti, örgütsel uyum ve esneklik gibi dinamik unsurlara dayandığını ortaya koymuştur.

2010'lu yıllara gelindiğinde, küreselleşmenin derinleşmesi ve dijital dönüşümün hız kazanması, rekabet gücü anlayışını hem kapsam hem ölçek açısından genişletmiştir. Rekabet artık sadece bireysel firma başarısı değil, tüm ekosistemlerin verimliliğiyle açıklanmaya başlamıştır. Bu süreçte, Shvindina (2020), rekabet gücü kavramının mikro (firma), mezo (sektör) ve makro (ulusal) düzeylerde birlikte değerlendirilmesi gerektiğini vurgulamış ve çok katmanlı bir analiz yaklaşımını savunmuştur. Bu yaklaşım, rekabet gücünü yalnızca firma performansına indirgemeyen; sektörel bağlamlar, bölgesel kümelenmeler ve ulusal politika çerçevelerini birlikte ele alarak daha kapsayıcı, bağlamsal ve sistemik bir anlayış sunmaktadır. Nitekim, çok düzeyli rekabet analizi kullanan güncel bilimsel çalışmalar da bu yöntemin açıklayıcılığını doğrulamaktadır. Bu nedenle, mevcut çalışmada da rekabet gücünü yalnızca firma ya da sektör düzeyiyle sınırlı değerlendirmek yerine, söz konusu unsurların birbirini nasıl etkilediğini ortaya koymak amacıyla katmanlı (çok düzeyli) bir analiz perspektifi benimsenmiştir. Bu yaklaşım, elektrikli ev aletleri sektöründeki firmaların performansını değerlendirirken, onların faaliyet gösterdiği kamu politikaları, sektörel dönüşüm stratejileri ve ulusal düzeydeki dijitalleşme uygulamaları ile nasıl etkileşime geçtiğini daha anlamlı biçimde analiz etmeyi olanaklı kılmaktadır.

Bu çok düzeyli dönüşümle birlikte, 2010'ların ortasından itibaren dijitalleşme, yapay zekâ, veri analitiği ve otomasyon gibi teknolojik gelişmeler rekabet gücü anlayışında yeni bir paradigma yaratmıştır. Dunning (2000), küreselleşmenin rekabet yapıları üzerindeki etkisini erken dönemde analiz etmiş; Schwab (2019) ise Dünya Ekonomik Forumu Küresel Rekabetçilik Raporu'nda, dijital altyapıların, yapay zekânın ve veri temelli stratejilerin rekabet dinamiklerinde devrimsel etkiler yarattığını belirtmiştir. Bu çerçevede, Bharadwaj vd. (2013), dijital iş stratejilerinin firmaların sürdürülebilir rekabet avantajı oluşturmada oynadığı merkezi rolü vurgulamış; Brynjolfsson ve McAfee (2014) ise dijital teknolojilerin işgücü verimliliği ve organizasyonel esneklik üzerindeki etkisini analiz ederek, dijitalleşmenin rekabetçi performans üzerinde doğrudan ve kalıcı etkiler yarattığını göstermiştir. Güncel araştırmalar, dijital stratejinin rekabet gücüne etkisinin yalnızca teknoloji yatırımı ile sınırlı olmadığını; bu yatırımların bilgi yönetimi, organizasyonel yapı ve inovasyon stratejileriyle entegrasyon seviyesinin asıl belirleyici faktör olduğunu göstermektedir (Örneğin, Ahmad & Museera, 2024)

Sonuç olarak, rekabet gücü kavramı 1990'larda iç kaynaklar ve stratejik yönetim perspektifiyle yeniden tanımlanmış, 2000'lerde çevresel değişkenlere uyum sağlayabilen dinamik yapılar ön plana çıkmış, 2010'lardan itibaren ise dijitalleşme, çok düzeyli analizler ve sistemsel uyum gibi faktörlerle daha karmaşık, entegre ve teknolojik bir yapıya evrilmiştir. Bu

süreç, hem akademik literatürde hem de ekonomik politika uygulamalarında rekabet gücü kavramının kapsamını ve derinliğini köklü biçimde değiştirmiştir

1.2. Rekabet Gücünü Belirleyen Temel Dinamikler

Rekabet gücü, yalnızca bir ülkenin ya da firmanın dış pazarlarda varlık gösterebilme yeteneğini değil, aynı zamanda bu yeteneği sürdürülebilir kılacak ekonomik, teknolojik ve kurumsal altyapının varlığını da ifade eder. Rekabetin küresel ölçekte yoğunlaştığı günümüzde, bu gücü belirleyen unsurlar tek bir boyutla sınırlı değildir. Aksine, makroekonomik istikrar, üretim ve işgücü kapasitesi, teknoloji ve inovasyon yetkinliği, altyapı kalitesi ve sektörel dinamikler gibi çok sayıda faktörün birbiriyle etkileşim hâlinde çalışması gereklidir. Bu nedenle, rekabetçiliği artırmayı hedefleyen politikalar ve stratejiler, bu temel dinamiklerin birbirini tamamlayan yapısını dikkate almalı ve onları bütüncül bir çerçevede analiz etmelidir. Aşağıda, rekabet gücünü belirleyen başlıca yapısal faktörler açıklanmaktadır ve bu unsurların işletme düzeyindeki etkileri ortaya konulmaktadır.

1.2.1. Makroekonomik Faktörler

Makroekonomik istikrar, firmaların üretim kararlarını, yatırım planlarını ve uluslararası pazarlardaki konumlarını doğrudan etkileyen en temel rekabet gücü belirleyicilerindendir. Enflasyon oranları, döviz kuru hareketliliği ve faiz politikaları gibi göstergeler; işletmelerin maliyet yapıları, finansmana erişimi ve ihracat potansiyelleri üzerinde kritik rol oynar. Dünya Bankası, düşük enflasyon ve öngörülebilir döviz kuru politikalarının, yatırım ortamını iyileştirerek özel sektörün küresel rekabet kapasitesini artırdığını vurgulamaktadır (World Bank Group, 2020). Ayrıca, Aghion ve Howitt (2006), istikrarlı bir makroekonomik çerçevenin yenilikçilik ve teknoloji yatırımları için teşvik edici bir zemin oluşturduğunu ileri sürmektedir.

Türkiye’de son yıllarda uygulamaya konulan stratejik belgeler, makroekonomik istikrarın yalnızca mali göstergelerle değil, aynı zamanda dijital dönüşüm ve yapısal reformlarla desteklenmesi gerektiğine işaret etmektedir. 11. Kalkınma Planı (2019–2023)¹ kapsamında,

¹ Türkiye'nin kalkınma planlarında rekabet gücü, dijitalleşme ve teknolojik dönüşüm ekseninde ele alınan stratejik bir öncelik olarak tanımlanmaktadır. 11. Kalkınma Planı (2019–2023)'ta, “rekabet gücü yüksek, yenilikçi ve dijital dönüşüme uyum sağlayan bir üretim yapısı” temel amaçlardan biri olarak belirlenmiş; sanayide dijitalleşme, akıllı üretim sistemlerine geçiş ve Ar-Ge yatırımlarının artırılması yoluyla küresel pazarlarda rekabet avantajı kazanılması hedeflenmiştir. Bu kapsamda, verimlilik, teknolojik kapasite ve dijital yetkinlikler, rekabetçiliği güçlendirecek üç ana alan olarak öne çıkarılmıştır. Devam niteliğindeki 12. Kalkınma Planı (2024–2028) ise bu hedefleri daha da genişleterek, dijital ve yeşil dönüşümü esas alan, rekabet gücü yüksek ve verimli bir üretim altyapısının geliştirilmesini temel öncelikler arasında göstermiştir. Planda, dijital dönüşüm, yapay zekâ, büyük veri ve ileri üretim teknolojileri, rekabetçiliğin artırılması için öncelikli yatırım alanları olarak tanımlanmış; uluslararası değer zincirlerine entegrasyon, ihracat odaklı yüksek katma değerli üretim ve dijital yetkinliklerin sektörel düzeyde yaygınlaştırılması özel olarak vurgulanmıştır (T.C. Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı, 2019).

dijital ekonomiye geçişin hızlandırılması ve sanayi altyapısının bu dönüşüme uyumlu hâle getirilmesi hedeflenmiştir. Bunu takiben, 12. Kalkınma Planı (2024–2028) ise dijital dönüşüm, yeşil kalkınma ve yenilikçilik eksenlerinde daha bütüncül bir rekabet stratejisi önermektedir. Plan, üretim sektörlerinde dijitalleşmeyi hızlandırmayı, teknoloji yoğun yatırımları teşvik etmeyi ve finansal öngörülebilirliği artırarak firmaların uzun vadeli rekabet gücünü desteklemeyi temel hedefler arasında göstermektedir (T.C. Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı, 2023).

Makroekonomik göstergeler, yalnızca ekonomik büyümeyi değil, aynı zamanda dijital dönüşümün sürdürülebilirliğini ve uzun vadeli rekabet stratejilerinin etkinliğini de önemli ölçüde etkilemektedir. Türkiye’de rekabet gücünün artırılması, yalnızca fiyat istikrarı ve döviz kuru denetimiyle sınırlı kalmamakta; bunun yanında dijital altyapı yatırımları, inovasyon teşvikleri ve kamu-özel sektör koordinasyonu ile desteklenen çok boyutlu bir strateji çerçevesinde ele alınmaktadır.

1.2.2. Üretim, İşgücü ve Verimlilik Faktörleri

Bu bölüm, dijital dönüşümün üretim süreçleri ve işgücü verimliliği üzerindeki etkilerini hem kuramsal hem de uygulamalı olarak kısa bir bakış açısı sunmaktadır. Rekabet gücünün temel yapı taşlarından biri, firmaların üretim kapasitesi ve işgücü verimliliğidir. Özellikle imalat sanayi gibi yüksek katma değerli sektörlerde üretim süreçlerinin etkinliği, doğrudan maliyet avantajı, ürün kalitesi, teslim süresi ve operasyonel esneklik gibi temel rekabet unsurlarını belirlemektedir. Bu unsurlar, 21. yüzyılda hızla gelişen dijitalleşme, otomasyon ve teknolojik yenilikler doğrultusunda yeniden tanımlanmakta ve derinleşmektedir. Nitekim, Acemoglu ve Restrepo (2018), dijital teknolojilerin üretim süreçlerinde verimliliği artırarak ülkelerin uluslararası rekabet gücünü anlamlı şekilde geliştirdiğini ortaya koymuştur. Frey ve Osborne (2017), ise otomasyon ve robotik sistemlerin iş süreçlerini hızlandırdığını, hata oranlarını düşürdüğünü ve ürün kalitesini artırarak hem maliyet hem kalite bakımından firmalara rekabet avantajı sağladığını vurgulamaktadır.

Bu dönüşüm yalnızca teorik değil, Türkiye ekonomisinde de somut yansımalar üretmiştir. İlk olarak, TÜİK (2022) verileri, dijital dönüşüm yatırımlarının KOBİ’ler başta olmak üzere tüm üretim sistemlerinde işgücü verimliliğini artırdığını ortaya koymuştur. Bu bulgu, dijitalleşmenin sadece büyük ölçekli kuruluşlar için değil, KOBİ’ler açısından da sürdürülebilir rekabet gücünün temel bir kaldıracı hâline geldiğini göstermektedir. 2023 Türkiye Dijital Olgunluk Raporu (TÜSİAD, 2024) bu değerlendirmeyi destekleyerek, dijitalleşme yatırımlarının geniş ölçekli olarak yaygınlaşmasıyla birlikte işgücü başına

Üretkenlik, operasyonel esneklik ve çeviklik gibi göstergelerde belirgin artışlar artış gözlemlendiği ifade edilmektedir öte yandan, T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı'nın (2023) yıllık faaliyet raporunda, dijital teknolojilerin verimlilik üzerindeki etkisinin ancak nitelikli insan kaynağıyla bütünleştiğinde kalıcı hâle geldiği belirtilmiştir. Bu nedenle, üretkenliği ve rekabet gücünü birlikte artırmak isteyen ülkeler açısından, yalnızca teknolojiye erişimi genişletmek değil, bu teknolojileri etkin kullanacak işgücünü geliştirmek stratejik açıdan kritik hâle gelmiştir. Türkiye'de bu gerçeklik doğrultusunda kamu politikalarının da dönüşüm geçirdiği görülmektedir. T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı (2019b) tarafından yayımlanan politika belgelerinde, dijital dönüşüm stratejilerinin işgücü eğitimi, beceri dönüşümü ve esnek iş modelleriyle entegre edilmesi gerektiği açıkça belirtilmiştir. Bu yaklaşım, yalnızca teknoloji yatırımı değil, insan kaynağının dijital çağın ihtiyaçlarına göre yeniden yapılandırılmasını da içeren bütüncül bir stratejiye işaret etmektedir. Politikalara yön veren ereve belgeler olan 11. Kalkınma Planı (2019–2023) ve 12. Kalkınma Planı (2024–2028) da, üretim yapısının dijital ve yeşil dönüşüme uyumlu hâle getirilmesini ve dijital yetkinliklerin sektörel düzeyde yaygınlaştırılmasını temel hedefler arasında tanımlamıştır. Bu bağlamda Türkiye, dijital geçişin sadece teknoloji yatırımlarıyla değil, nitelikli işgücü ve yapısal uyum mekanizmalarıyla birlikte ele alınması gerektiğini açık biçimde ortaya koymuştur.

Sonuç olarak, üretim ve işgücü faktörleri, ağdaş rekabet ortamında dijitalleşme ve teknolojik dönüşüm ekseninde yeniden tanımlanmaktadır. Bu dönüşüm yalnızca firma düzeyinde değil, sektör ve ulusal düzeyde de rekabet gücü üzerinde önemli etkiler yaratmaktadır. Dolayısıyla Türkiye'nin rekabet gücünü artırma hedefi, yalnızca fiziksel sermaye ve otomasyon yatırımlarına değil; verimlilik odaklı dijital stratejilere ve insan kaynağının dönüşümüne eş zamanlı yatırım yapılmasını gerektirmektedir.

1.2.3. Teknolojik Yenilik, Ar-Ge ve İnovasyon

Teknolojik yenilik ve Ar-Ge faaliyetleri, firmaların rekabet gücünü sürdürülebilir kılmada tarihsel olarak temel dinamikler arasında yer almıştır. Schumpeter (2008) tarafından geliştirilen inovasyon kuramı, ekonomik büyümenin temel itici gücünü yeni ürün, süreç ve iş modellerinin oluşturduğunu ne sürerek bu yaklaşımın teorik zeminini oluşturmuştur. Günümüzde ise bu anlayış, özellikle dijital dönüşüm süreciyle birlikte daha da genişlemiş; yalnızca üretim ve hizmet süreçlerini değil, aynı zamanda müşteri ilişkilerini, organizasyonel yapıları ve değer yaratma stratejilerini kökten değiştiren bir boyut kazanmıştır. Bu bağlamda, dijital teknolojilerle bütünleşmiş inovatif uygulamalar, firmaların pazarlara adaptasyon kapasitesini, esneklik düzeyini ve yenilik üretme becerilerini önemli ölçüde artırmaktadır.

Brynjolfsson ve McAfee (2014), dijital teknolojilerin yalnızca operasyonel verimlilik sağlamakla kalmadığını, aynı zamanda firmaların ürün ve hizmetlerini farklılaştırmalarına olanak tanıyarak pazar paylarını ve kârlılıklarını artırdığını göstermektedir. Fichman, vd. (2014), dijital inovasyonun sadece süreç iyileştirmesi değil, iş modelleri ve stratejik yönelimler üzerinde dönüştürücü etkiler yarattığını belirtirken; Yoo vd. (2010) dijitalleşmenin firmaların inovasyon kabiliyetlerini güçlendirdiğini ve bu sayede sürdürülebilir rekabet avantajı sağladığını savunmaktadır. Bu görüşü destekleyen Bharadwaj vd. (2013), dijital iş stratejilerinin teknolojik yenilikle bütünleşmesi durumunda firmaların yalnızca mevcut konumlarını korumakla kalmayıp stratejik sıçramalar gerçekleştirebileceğini ileri sürmektedir.

Kavramsal düzeyde ortaya konulan bu tespitler, Türkiye'deki sektörel gelişmelerle de örtüşmektedir. Son yıllarda yapılan ampirik araştırmalar, Türkiye'de dijital inovasyonun yalnızca teknolojik bir geçiş değil; rekabet stratejilerinin, üretim yapılarının ve sektörel dinamiklerin dönüşümünde belirleyici bir unsur hâline geldiğini göstermektedir. Örneğin, Karaçuha ve Pado. (2018), dijital inovasyon stratejilerinin firmaların ürün yaşam döngüsü yönetiminden tasarım esnekliğine ve pazar odaklılığa kadar birçok alanda rekabet avantajı yarattığını belirtmiştir. Bu dönüşüm özellikle teknoloji yoğun sektörlerde daha net gözlemlenmektedir. Sağbaş ve Gülseren (2019), Türkiye sanayi sektörlerinde dijital dönüşüm seviyesini analiz ederek; otomotiv, elektrikli ev aletleri ve savunma gibi sektörlerde dijital olgunluk düzeyinin yüksek olduğunu ve bunun sektörel rekabet gücüne olumlu yansıdığını ortaya koymuştur.

Dijital inovasyonun ulusal düzeydeki etkileri ise karşılaştırmalı çalışmalarla daha görünür hâle gelmiştir. Özgün (2023), Türkiye'nin dijital ekonomi göstergelerini Avrupa Birliği ülkeleriyle karşılaştırmalı olarak ele almış ve dijital göstergelerin sektörel performans üzerindeki etkisini değerlendirmiştir. Sektör bazlı derinlemesine analizlerde ise örneğin Özözen (2024), Türkiye mobilya sektöründe dijitalleşmenin tasarım ve markalaşma yoluyla uluslararası rekabet gücüne doğrudan katkı sağladığını ortaya koymuştur.

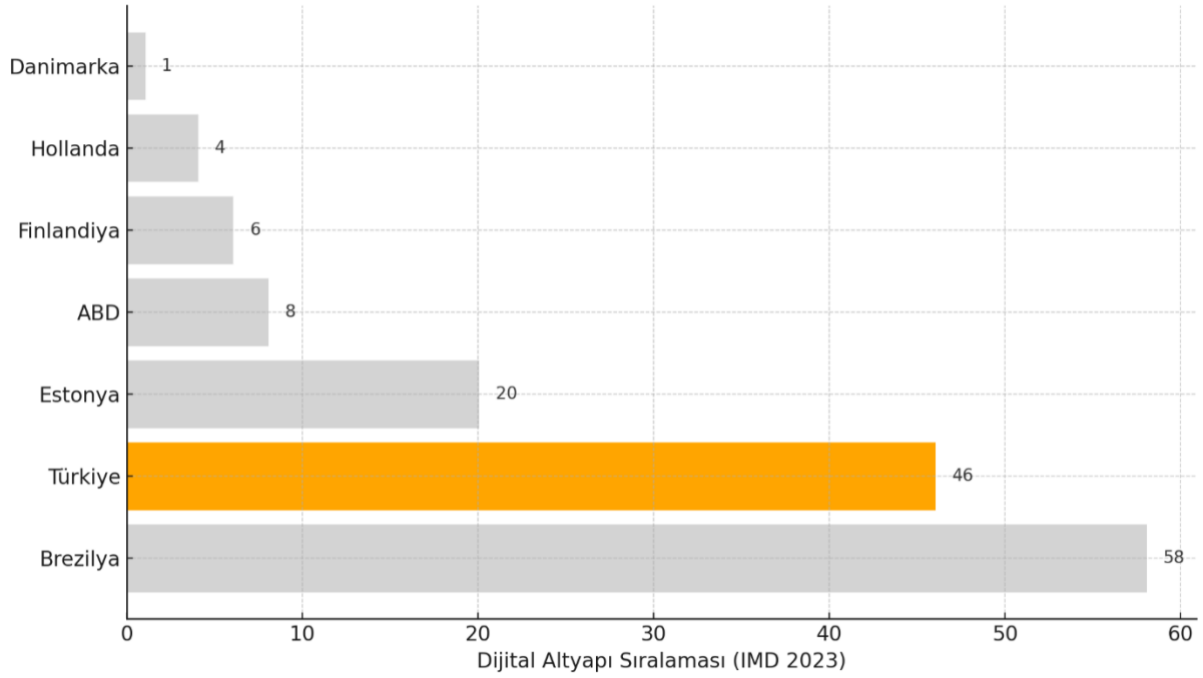
Bu bulgular, Türkiye'de dijitalleşme odaklı teknolojik yeniliklerin sektörel düzeyde farklılaşan biçimlerde rekabet gücünü artırdığını göstermektedir. Söz konusu farklılıkların etkili biçimde yönetilebilmesi, sanayi politikalarının ve kalkınma planlarının dijital dönüşüm ekseninde yeniden kurgulanmasını ve sektörel düzeyde özelleştirilmiş stratejilerin geliştirilmesini gerekli kılmaktadır. Özellikle 11. ve 12. Kalkınma Planları, dijital ve yeşil dönüşümün sanayi altyapısına entegrasyonunu ve Ar-Ge temelli üretim yapılarının yaygınlaştırılmasını temel öncelikler arasında tanımlamıştır. Sonuç olarak, teknolojik yenilik ve dijital inovasyon, çağdaş iş dünyasında yalnızca rekabet gücünü artırmanın değil, aynı

zamanda ekonomik dönüşümün itici gücünü oluşturmanın temel araçları hâline gelmiştir. Türkiye'nin küresel değer zincirlerine entegrasyonu, yüksek katma değerli üretime geçişi ve sürdürülebilir büyüme hedefleri, bu araçların stratejik biçimde kullanılmasına doğrudan bağlıdır.

1.2.4. Altyapı ve Kurumsal Çerçeve

Rekabet gücü, yalnızca firmaların içsel stratejileri ve üretim kabiliyetleriyle sınırlı değildir; aynı zamanda bu firmaların faaliyet gösterdiği altyapısal ve kurumsal çevreyle doğrudan ilişkilidir. Bu bağlamda, altyapı ve kurumsal düzenlemeler, rekabet gücünü artırmada birbirini tamamlayan iki temel unsur olarak öne çıkmaktadır. Porter (1990), güçlü bir altyapının firmaların değer zincirindeki faaliyetlerini daha verimli gerçekleştirmelerine olanak tanıdığını belirtmiş ve altyapıyı rekabet avantajının önemli bir kaynağı olarak tanımlamıştır. Altyapı unsurları yalnızca ulaşım ve enerji gibi fiziksel sistemleri değil; günümüzde giderek önem kazanan teknolojik ve dijital altyapıları da kapsamaktadır. İyi planlanmış bir ulaşım sistemi lojistik süreçleri optimize ederken, güçlü bir enerji altyapısı üretim maliyetlerini düşürmekte ve sistem güvenilirliğini artırmaktadır. Benzer biçimde, etkin bir hukuki ve finansal altyapı, iş yapma kolaylığını desteklemekte, yatırım kararlarını hızlandırmakta ve girişimcilik ortamını güçlendirmektedir (World Bank, 2019).

Özellikle yıllarda, dijital altyapı ülkelerin rekabet gücünü belirleyen en kritik faktörlerden biri hâline gelmiştir. Yönetim Geliştirme Enstitüsü (IMD) tarafından yayımlanan Dünya Rekabet Gücü Raporu, dijital altyapısı güçlü olan ülkelerin yalnızca daha hızlı ekonomik büyüme sağlamakla kalmadığını, aynı zamanda daha yüksek inovasyon kapasitesine sahip olduklarını da ortaya koymuştur (IMD World Competitiveness Center, 2023) Nitekim, Türkiye bu endekste dijital altyapı göstergeleri açısından 64 ülke arasında 46. sırada yer almakta, bu da dijitalleşme yatırımlarının hızlandırılması gerektiğini göstermektedir (Şekil 1.2).



Şekil 1.2 Dijital Altyapı Performansı: Türkiye'nin Uluslararası Konumu

Kaynak: IMD World Competitiveness Center, 2023

Türkiye’de T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı (2018) tarafından yayımlanan Dijital Türkiye Yol Haritası, dijital erişimin yaygınlaştırılması, kamusal dijital hizmetlerin artırılması ve dijital ekonomi altyapısının güçlendirilmesini temel hedefler olarak belirlemiştir. Ancak dijital altyapının etkisi tüm sektörlerde homojen değildir. Özellikle otomotiv, savunma sanayi, elektrikli ev aletleri ve finans teknolojileri gibi teknoloji yoğun sektörlerde dijitalleşme düzeyi yüksekken; mobilya, tekstil ve gıda sanayi gibi geleneksel sektörlerde altyapı yatırımları ve dijital entegrasyon süreci daha sınırlı ilerlemektedir (Sağbaş ve Gülseren, 2019). Bu durum, sektörlerin rekabet gücünü dijital altyapı düzeyine bağlı olarak farklılaştırmakta ve politikalarda sektör bazlı farklılaştırmaya ihtiyaç doğurmaktadır.

Bununla birlikte, kurumsal faktörler de sürdürülebilir rekabet gücünün inşasında kilit rol oynamaktadır. Kurumsal yapılar; yatırım ortamının öngörülebilirliği, regülasyonların tutarlılığı, fikri mülkiyet haklarının korunması ve bürokratik süreçlerin etkinliği gibi unsurları kapsamaktadır. Birleşmiş Milletler Ticaret ve Kalkınma Konferansı (UNCTAD) gelişmekte olan ülkelerde kurumsal kapasitenin artırılmasının, bu ülkelerin küresel değer zincirlerine daha etkin entegrasyonu açısından belirleyici olduğunu vurgulamıştır (UNCTAD, 2021). Türkiye’de bu yönde atılan adımlar arasında Teknoloji Geliştirme Bölgeleri, Organize Sanayi Bölgeleri ve Ar-Ge Merkezleri gibi yapılar; sadece fiziksel değil, aynı zamanda kurumsal destek sağlayarak inovatif faaliyetlerin gelişimini teşvik etmektedir. TÜSİAD raporlarına göre, sık değişen regülasyonlar, mevzuat belirsizlikleri ve kamu kurumları arasındaki koordinasyon eksiklikleri, kurumsal ortamın verimliliğini azaltmakta ve dijital yatırımların uzun vadeli etkisini

sınırlamaktadır. (TÜSİAD, 2024) Kamu politikaları bu bağlamda hem altyapı yatırımlarını hem de kurumsal reformları içerecek şekilde yeniden şekillendirilmiştir. T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı'nın 2023 Sanayi ve Teknoloji Stratejisi, dijital ve yenilikçi temelli üretim altyapısı kurmayı stratejik öncelik olarak belirlemiş; bu kapsamda rekabet gücünü destekleyen çok katmanlı düzenlemeler geliştirilmiştir. Sonuç olarak, Türkiye'de dijital altyapı ve kurumsal çerçeve, yalnızca bugünkü rekabet ortamının değil; aynı zamanda dijital dönüşüm süreçlerinin sürdürülebilirliğinin de temelini oluşturmaktadır. Bu iki unsurun birbirini tamamlayan biçimde güçlendirilmesi, sektörler arası dengesizlikleri azaltmakta ve Türkiye'nin küresel rekabet gücünü uzun vadede desteklemektedir.

1.2.5. Sektörel Faktörler

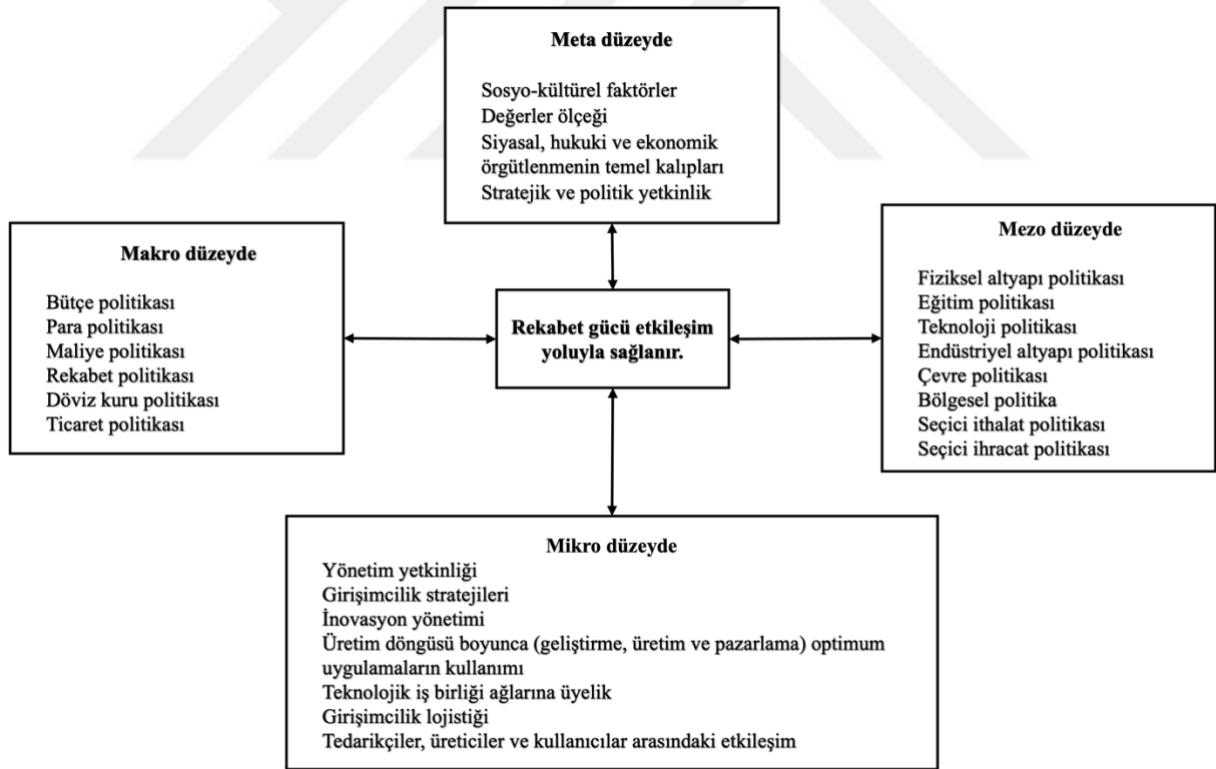
Rekabet gücü yalnızca makroekonomik ortam, altyapı ya da teknoloji gibi genel koşullardan etkilenmekle kalmaz; aynı zamanda sektörlerin kendine özgü dinamikleri tarafından da belirlenir. Bu bağlamda, sektörel faktörler, bir sektörün üretim yapısı, dış ticaret rejimi, tedarik zinciri ağları, tüketici talep eğilimleri, teknoloji yoğunluğu ve sermaye birikim düzeyi gibi unsurları içermektedir. Örneğin, teknoloji yoğunluğu yüksek olan sektörlerde Ar-Ge kapasitesi ve dijitalleşme yatırımları doğrudan rekabet avantajına dönüşürken; emek yoğun sektörlerde işgücü maliyeti ve verimliliği daha belirleyici hâle gelmektedir (Porter, 1990; UNIDO, 2021). Bu nedenle, rekabet gücünün sektörel düzeyde analizi, her sektörün kendine özgü üretim ve değer zinciri konumunun dikkate alınmasını gerektirir.

Türkiye ekonomisinde, özellikle ihracat odaklı ve yüksek katma değerli sektörlerde rekabet gücünü artırma çabaları, sektörel bazlı stratejik planlamaları ön plana çıkarmaktadır. Nitekim 11. ve 12. Kalkınma Planları, sektörel önceliklendirme yaparak, belirli sektörlerde dijitalleşme, sürdürülebilirlik ve markalaşma gibi alanlarda derinleşmeyi hedeflemiştir. Bu doğrultuda geliştirilen sektörel yol haritaları, yalnızca genel rekabetçilik politikalarına değil, aynı zamanda her sektörün özgün ihtiyaçlarına ve dönüşüm kapasitelerine göre özelleştirilmiş stratejiler içermektedir.

1.3. Rekabet Gücünün Mikro, Mezo ve Makro Düzey Perspektifleri

Rekabet gücü kavramı, günümüzde yalnızca firma düzeyindeki stratejik yetkinliklerle sınırlı olarak açıklanamayacak kadar çok katmanlı bir yapıya sahiptir. Giderek karmaşıklaşan küresel ekonomik ilişkiler, firmaların performanslarını belirleyen mikro düzey unsurların yanı sıra, sektörel yapılar (mezo), ulusal politika ortamı (makro) ve yönetim kalitesi gibi daha üst düzey yapısal etkenlerin (meta) eşzamanlı analizini gerektirmektedir. Bu çok düzeyli yapıya dikkat çeken çalışma, Esser, vd.'nin (1996) "*Systemic Competitiveness: New Governance*

Patterns for Industrial Development” ‘dır. Çalışmada rekabet gücü, mikro, mezo, makro ve meta düzeylerde yer alan aktörlerin birbirleriyle kurduğu uyumlu ilişkiler aracılığıyla oluşmakta; sistemin tamamı rekabetçiliğin belirleyicisi hâline gelmektedir. Şekil 1.3’ te görüldüğü üzere, model rekabetçiliği yalnızca firma düzeyinde ele almakla kalmayıp; bu firmaların faaliyet gösterdiği sektörel yapılar, ulusal politika ortamı ve daha üst düzey normatif yapılarla kurdukları çok yönlü ilişkiler ağı içinde tanımlamaktadır. Mikro düzey, işletmelerin verimlilik, kalite, yenilikçilik ve yönetsel kapasite gibi doğrudan rekabeti belirleyen performans unsurlarını kapsamaktadır. Mezo düzey, sektörel kümelenmeler, teknoloji parkları, bölgesel kalkınma ajansları ve kamu-özel sektör iş birlikleri gibi kurumsal ara yapıların etkinliğiyle ilgilidir. Makro düzey, ülkedeki makroekonomik istikrar, altyapı kalitesi, eğitim sistemi ve kamu politikaları gibi daha geniş sistemsel koşulları ifade eder. Meta düzey ise toplumsal değerler, güven kültürü, kurumsal öğrenme kapasitesi ve eğitim sisteminin kültürel/teknolojik uyumu gibi daha soyut ve normatif etkenleri kapsar.



Şekil 1.3 Sistemik Rekabetçiliğin Faktörleri

Kaynak: Esser vd.(1996)

Bu dört düzeyin eşgüdüm içinde çalışması, sistemin tamamının rekabetçi kapasitesini artırmaktadır. Esser ve arkadaşlarının (1996) modelinde altı çizilen temel yaklaşım, rekabetin yalnızca bireysel firmaların başarısıyla değil; aynı zamanda bu firmaları çevreleyen yapısal,

kurumsal ve kültürel ortamların niteliğiyle şekillendiğini göstermektedir. Bu nedenle, rekabet gücü çok düzeyli, karşılıklı etkileşime dayalı ve sistemik bir olgu olarak ele alınmalıdır. Wilk (2003) bu modeli temel alarak, bir işletmenin ya da sektörün rekabet gücünü yalnızca bireysel firma düzeyindeki girişimlerin değil, aynı zamanda mikrodan makroya kadar tüm düzeylerde faaliyet gösteren aktörlerin etkileşimiyle oluşan çok katmanlı bir yapının belirlediğini savunmaktadır. Sarvan vd. (2010) Türkiye’de yat üretimi kümesinin gelişimini kaynak temelli yaklaşıma dayandırarak yaptıkları çalışmada, Antalya Serbest Bölgesi’nde faaliyet gösteren yat üretim kümesinin gelişimini, sistemik rekabet üstünlüğü yaklaşımı çerçevesinde mikro (işletme düzeyi), mezo (politikalar ve kurumsal yapı), meta (örneğin ASBAŞ ve ASDER gibi bölgesel aktörler) ve makro (1980–2009 dönemine ait ulusal ekonomik ve hukuki düzenlemeler) düzeylerde çok katmanlı olarak inceleyerek açıklamışlardır.

Bu tezde rekabet gücünün analizi, sistemik rekabet yaklaşımı temel alınarak mikro, mezo ve makro düzeylerde yapılandırılmıştır. Esser vd. (1996) tarafından geliştirilen modelde yer alan meta düzey —eğitim sisteminin kültürel uyumu, toplumsal normlar, güven yapıları gibi normatif ve uzun vadeli kurumsal yapılar— analiz kapsamı dışında tutulmuştur. Bunun başlıca nedeni, tez çalışmasının ampirik sınırlarını oluşturan imalat sanayine yönelik kamu uygulamalarının doğrudan etkili olduğu mikro düzeyde işletmelerin finansal performansı, operasyonel performansı, verimlilik ve kaynak yönetimi, yenilikçilik kapasitesi ve üretim süreçleri; mezo düzeyde sektörün verimlilik ve maliyet avantajına, işbirliği oluşturma ile yenilikçi teknolojilerin benimsenmesi kapasitesine; makro düzeyde de ihracat kapasitesi, ulusal düzeyde katma değer yaratma ve rekabet edebilme kapasitesi ile sınırlı olmasıdır. Meta düzeyde yer alan yapılar ise uzun dönemli kültürel ve sosyolojik değişkenler içerdiğinden, ölçülebilir ve karşılaştırılabilir veri üretiminin zor olması nedeniyle bu çalışmanın kapsamı dışında bırakılmıştır. Bu nedenle analiz, ampirik veri ile ilişkilenebilir ve politika etkisi doğrudan gözlemlenebilir olan üç düzey üzerinde yoğunlaşmıştır.

1.3.1. Mikro Düzey: Yenilikçilik, Verimlilik ve Dijital Dönüşüm Bağlamı

Mikro düzeyde rekabet gücü, işletmelerin kendi iç süreçlerini ve stratejik yeteneklerini verimli biçimde yönetme, yeni değer üretme ve pazarda sürdürülebilir avantaj elde etme kapasiteleriyle doğrudan ilişkilidir. Michael Porter (1990), firmaların değer zincirindeki faaliyetleri optimize ederek rekabet avantajı sağlayabileceklerini belirtirken; Barney (1991), sürdürülebilir rekabetin nadir, değerli ve taklit edilmesi zor kaynaklara dayanması gerektiğini vurgular. Bu noktada dijitalleşme, firmalara hem kaynak kullanımında etkinlik hem de süreç

inovasyonlarında esneklik sağlayarak rekabet gücünün stratejik bir belirleyicisi hâline gelmektedir.

Dijital stratejiler yalnızca süreç verimliliğini değil, aynı zamanda yenilikçiliği ve müşteri odaklı iş modellerini de dönüştürmektedir. Bharadwaj vd. (2013), dijital iş stratejilerinin operasyonel süreçleri yeniden tasarlayarak müşteri deneyimini ve hizmet hızını artırdığını belirtirken; Kohli ve Melville (2019), dijitalleşmenin organizasyonel çevikliği artırarak firmaların stratejik yenilik üretme kapasitesini güçlendirdiğini ifade etmektedir.

Rekabet avantajının sürdürülebilirliği, yalnızca inovasyona değil, aynı zamanda maliyet liderliğine de bağlıdır. Porter (1985), bu stratejinin firmaların düşük maliyetle üretim yaparak geniş pazarlara erişmelerini mümkün kıldığını savunmuştur. Dijital dönüşüm süreçleri, üretimden tedarik zincirine kadar pek çok alanda otomasyon, veri analitiği ve yapay zekâ gibi araçlarla operasyonel verimliliği artırmakta ve maliyetleri düşürmektedir (Tian vd., 2023). Bunun yanında, Jin vd. (2025), dijital uygulamaların çevresel verimliliği de destekleyerek firmaların karbon bazlı rekabetçilik düzeyini yükselttiğini vurgulamaktadır. Son olarak, iş gücü verimliliği mikro düzeyde rekabet gücünü şekillendiren bir diğer kilit unsurdur. Liao vd. (2017), endüstri 4.0 uygulamalarının iş gücü kapasitesini artırarak üretkenliği yükselttiğini gösterirken; Chen vd. (2023), dijital becerilerle donatılmış çalışan profillerinin iş gücünün yatırım verimliliği üzerinde doğrudan etkili olduğunu belirtmektedir. Bu bulgular, insan kaynağı ve dijital altyapı arasındaki sinerjinin, mikro düzeyde rekabet gücünü doğrudan etkileyen temel bir faktör olduğunu ortaya koymaktadır.

Sonuç olarak, mikro düzeyde rekabet gücü; yenilikçilik, maliyet etkinliği, iş gücü verimliliği ve dijital adaptasyon gibi temel bileşenlerin entegre biçimde yönetilmesiyle mümkün olmaktadır. Dijitalleşme, bu bileşenlerin her birinde iyileşme sağlayarak, firmaların hem ulusal hem de uluslararası düzeyde sürdürülebilir rekabet gücüne ulaşmasında stratejik bir araç hâline gelmiştir.

1.3.2. Mezo Düzey: Sektörel Dijitalleşme, İşbirliği ve Rekabet Avantajı

Sektör düzeyinde rekabet gücü, belirli bir sektörde faaliyet gösteren firmaların kolektif üretkenliği, yenilikçilik kapasitesi ve iş birliği düzeyleriyle şekillenen bütünsel bir performans göstergesidir. Bu yaklaşım, yalnızca bireysel firmaların yetkinlikleriyle değil; sektör içi organizasyon, kümelenme yapıları, teknolojiye erişim ve ihracat stratejileri gibi çoklu etkenlerle ilişkilidir. Michael Porter (1985), sektör düzeyinde rekabetin, firmaların stratejik tercihleri kadar sektörel yapıların ve kümelenme biçimlerinin rekabet avantajı oluşturmadaki etkisine dayandığını vurgulamıştır. 1990'lı yıllardan itibaren kümelenme kuramları ve değer

zinciri analizleri, sektörel rekabet gücünü açıklamada temel yaklaşımlar hâline gelmiştir (Porter, 1998a). Son yıllarda ise dijitalleşme, sektör düzeyinde rekabetçiliği belirleyen anahtar dinamiklerden biri hâline gelmiştir. Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü (OECD) tarafından 2019 yılında yayımlanan raporda (OECD, 2019), dijitalleşme düzeylerinin üretkenlik artışı, maliyet avantajı ve dış pazarlara erişim gibi stratejik çıktılar üzerindeki etkisi ayrıntılı biçimde gösterilmiştir. Bu bağlamda, dijital altyapının güçlendirilmesi ve dijital yetkinliklerin yaygınlaştırılması, sektörel rekabet gücünün modern yapı taşları arasında yer almaktadır.

Türkiye özelinde ise TÜBİSAD (2022) Dijital Dönüşüm Endeksi Raporu, imalat sanayinin dijital dönüşüm süreçlerinde hâlâ istenen seviyeye ulaşamadığını ortaya koymuştur. Raporda, özellikle bulut bilişim, veri analitiği, otomasyon ve yapay zekâ gibi teknolojilere olan düşük adaptasyon oranları, firmaların dijitalleşme hızını sınırlayan temel yapısal unsurlar olarak tanımlanmıştır. Aynı zamanda, altyapı eksiklikleri, nitelikli insan kaynağı yetersizliği ve sektörel destek mekanizmalarının yetersizliği gibi unsurların, dijitalleşme yoluyla rekabetçiliği artırma potansiyelini kısıtladığı ifade edilmiştir. Bu nedenle, sektörel düzeyde rekabetçiliğin artırılması için dijital dönüşüm odaklı kamu desteklerinin genişletilmesi önerilmektedir.

Bununla birlikte, kümelenme yapıları da sektörel düzeyde rekabet gücünün şekillenmesinde önemli rol oynamaktadır. Porter (1998b), kümelenmenin firmalar arası bilgi akışını kolaylaştırarak inovasyon ve esneklik kapasitesini artırdığını ileri sürmüştür. Türkiye’de kümelenme stratejileri Organize Sanayi Bölgeleri (OSB), Teknoloji Geliştirme Bölgeleri (TGB) ve sektörel kümeler aracılığıyla yürütülmektedir.

Sektörel düzeyde dijitalleşme ve inovasyonun dış pazarlara yansımaları ise ihracat performansı üzerinden izlenmektedir. Gereffi ve Lee (2016), dijital teknolojilerin küresel değer zincirlerine entegrasyonu kolaylaştırdığını ve ülkelerin sektörel ihracat kapasitesini artırdığını belirtmektedir. Türkiye örneğinde, TÜİK (2020) verileri, yüksek teknoloji ürünlerinin toplam ihracat içerisindeki payının sınırlı kaldığını ve bu alanda ciddi bir gelişim potansiyeli olduğunu göstermektedir.

Sonuç olarak, sektör düzeyinde rekabet gücü; dijitalleşme kapasitesi, ihracat yetkinliği ve kümelenme düzeyinin birlikte değerlendirilmesiyle artırılabilir. Türkiye’nin elektrikli ev aletleri gibi teknoloji yoğun ve dış pazara entegre sektörlerinde bu üç temel eksenin stratejik olarak ele alınması, küresel değer zincirlerine kalıcı katılım için kritik önemdedir.

1.3.3. Makro Düzey: Ulusal ve Uluslararası Düzeyde Rekabet Gücü

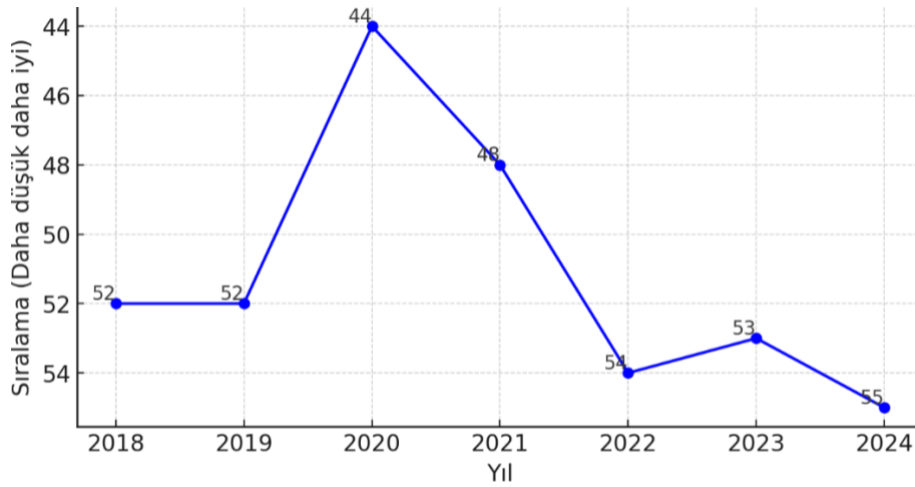
Makro düzeyde rekabet gücü, bir ülkenin küresel ekonomideki konumunu, ekonomik yapısının esnekliğini ve uluslararası piyasalardaki etkinliğini yansıtan çok boyutlu bir

göstergedir. Ulusal düzeydeki ekonomik performans, yalnızca firma veya sektör başarısına indirgenemez; bunun ötesinde, altyapı, eğitim sistemi, kamu politikaları, dış ticaret yapısı ve dijitalleşme stratejileri gibi daha geniş bir yönetim ve yapısal kapasiteyi içerir. Michael Porter (1990), ulusal rekabet gücünü oluşturan dört temel faktörü ortaya koyduğu Elmas Modeli ile bu ilişkileri sistemli biçimde açıklamıştır. Bu bileşenlerin birbirleriyle uyumlu ve dinamik biçimde etkileşmesi, bir ülkenin firmalarının uluslararası pazarlarda rekabet avantajı kazanmasını sağlar. Porter (1998b), bu modelin aynı zamanda kümelenme yapılarının da anlaşılmasında kullanılabileceğini savunur. Kümeler, firmaların etkileşim içinde olduğu, bilgi paylaşımının ve işbirliğinin yoğunlaştığı bölgesel sistemlerdir.

Türkiye bağlamında, makro düzeyde rekabet gücünün artırılmasına yönelik çeşitli politika belgeleri ve strateji raporları yayımlanmıştır. TÜSİAD (2016) raporunda da dijitalleşmenin Türkiye'nin küresel rekabet gücünü artırmada stratejik bir araç olduğu vurgulanmış, ihracat kapasitesinin artırılması ve inovasyon ekosisteminin desteklenmesi gerektiği belirtilmiştir. T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı (2018) tarafından geliştirilen Dijital Türkiye Yol Haritası, sanayinin dijital dönüşümüne yön vererek teknoloji tabanlı bir kalkınma modeli inşa etmeyi hedeflemiştir. Bu belge, dijital altyapının güçlendirilmesi, yapay zekâ ve nesnelerin interneti gibi yeni nesil teknolojilerin kullanımının artırılması ve kamu-özel sektör iş birliğinin yaygınlaştırılması gibi hedefleri kapsamaktadır. Benzer şekilde, TÜBİSAD (2022) Dijital Dönüşüm Endeksi, Türk firmalarının dijital yetkinliklerinin geliştirilmesi ve dijital adaptasyon oranlarının yükseltilmesinin gerekliliğine dikkat çekmektedir.

Uluslararası düzeyde ise, OECD (2019) dijitalleşmenin ekonomik büyüme ve verimlilik artışına katkı sunduğunu belirtirken, UNCTAD (2021) gelişmekte olan ülkelerde dijital dönüşümün küresel değer zincirlerine entegrasyonu hızlandığını ortaya koymuştur. Porter ve Heppelmann (2015) ise ulusal ekonomilerin rekabetçiliğinde, akıllı ve bağlantılı ürünlerin stratejik bir rol oynadığını ve bu ürünlerin ülke ekonomilerine yüksek katma değer sağladığını ileri sürmektedir. Türkiye'nin küresel dijital rekabet sıralamaları da bu dinamikleri yansıtmaktadır. 2020 yılında Türkiye, dijital rekabetçilikte 44. sıraya yükselerek önemli bir ilerleme kaydederken, sonraki yıllarda sırasıyla 2021'de 48., 2022'de 54. ve 2024 itibarıyla 55. sıraya gerilemiştir. Bu düşüş eğilimi, dijital altyapı yatırımlarının yetersizliği, insan kaynağında dijital beceri eksikliği ve yapısal reformların sürdürülebilirlik kazanamamasıyla ilişkilendirilmektedir. Küresel ölçekte dijitalleşme hızının arttığı bir ortamda Türkiye'nin mevcut dijital kapasitesi, dijital dönüşümün hızlandırılmasına yönelik çok katmanlı stratejiler geliştirilmesini zorunlu kılmaktadır. Türkiye'nin 2018-2024 IMD Dünya Dijital Rekabetçilik

Sıralaması (IMD World Digital Competitiveness Ranking) verileri incelendiğinde, son yedi yıl içinde dalgalı bir seyir izlediği görülmektedir (Şekil 1.4).



Şekil 1.4 Türkiye'nin Dünya Dijital Rekabetçilik Sıralaması

Kaynak: IMD, 2006-2025

İmalat sanayi, ekonomik büyümenin motoru ve küresel ticaret sistemine entegrasyonun taşıyıcı gücü olarak, ülkelerin rekabet stratejilerinde merkezi bir konuma sahiptir. Son yıllarda, dijital dönüşüm bu sektörde sadece teknolojik bir yenilik değil; aynı zamanda yapısal bir dönüşüm mekanizması olarak değerlendirilmeye başlanmıştır. İşletmelerin dijital teknolojilere uyumu, yalnızca üretim süreçlerini iyileştirmekle kalmamakta; aynı zamanda ihracat performansı, ürün kalitesi, müşteri deneyimi ve inovasyon kapasitesi gibi rekabet gücünü doğrudan etkileyen alanlarda da sürdürülebilir üstünlük sağlamaktadır (Bharadwaj vd., 2013; Liao vd., 2017). Bu dönüşüm, özellikle Endüstri 4.0 uygulamaları ile birlikte akıllı üretim sistemlerinin devreye girmesiyle daha bütüncül ve stratejik hâle gelmiştir.

İmalat sanayine yönelik rekabet gücü araştırmaları, özellikle son on yılda dijitalleşme, inovasyon kapasitesi ve kamu destekli sanayi politikaları çerçevesinde yoğunluk kazanmıştır. Dijital üretim sistemlerine geçişin ve ileri üretim teknolojilerinin yaygınlaştırılmasının ulusal rekabet gücüne katkısı, 11. ve 12. Kalkınma Planları'nda (T.C. Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı, 2019; 2023) açıkça tanımlanmıştır. Bu stratejik belgelerde, sanayi üretiminde dijitalleşmenin teşvik edilmesi, nitelikli insan kaynağı geliştirilmesi ve teknolojik bağımsızlığın sağlanması, temel öncelikler arasında yer almıştır.

Makro düzeyde dijitalleşme politikaları, yalnızca altyapısal reformlarla sınırlı olmamalı; aynı zamanda insan kaynağının niteliği, Ar-Ge yatırımları, üniversite-sanayi iş birlikleri ve veri ekonomisine geçiş gibi alanları da içermelidir. Türkiye'nin sanayi politikalarında mikro (firma), mezo (sektör/kümelenme) ve makro (ulusal sistem) düzeyleri

kapsayan bütüncül bir strateji izlenmesi, dijital dönüşümün rekabet avantajına dönüşmesini sağlayabilir. Makro düzeyde rekabet gücü, mikro ve mezo düzeyde geliştirilen dijital yetkinliklerin ulusal ölçekte kurumsallaştırılması ile doğrudan ilişkilidir. Türkiye'nin elektrikli ev aletleri gibi küresel rekabet avantajına sahip sektörlerinde, bu üç düzeyin uyumlu biçimde senkronize edilmesi; sürdürülebilir büyüme, ihracat artışı ve dijital kalkınma hedefleri açısından kritik bir gereklilik olduğu belirtilmektedir.



İKİNCİ BÖLÜM

DİJİTAL DÖNÜŞÜM VE İMALAT SANAYİNİN DİJİTAL DÖNÜŞÜMÜNE YÖNELİK KAMU UYGULAMALARI

2.1. Kavramsal Arka Plan: Dijital Dönüşüm ve Kamu Politikaları

Dijital dönüşüm, günümüz ekonomilerinde yalnızca bir teknolojik geçiş süreci değil, aynı zamanda iş modellerinin, üretim yapılarının ve kamu politikalarının yeniden şekillenmesini zorunlu kılan çok boyutlu bir dönüşüm dinamiği olarak öne çıkmaktadır. Özellikle BİT'lerdeki hızlı gelişmeler, dijital dönüşümün temelini oluşturmuş ve bu sürecin hem mikro (işletme), hem de makro (ulusal ekonomi) düzeyde etkili olmasını sağlamıştır. Dijital dönüşümün tarihsel gelişimi, 1990'lı yıllardaki internet devrimiyle ivme kazanmış ve bu dönemde dijital teknolojilerin iş dünyasına entegrasyonu, ekonomik faaliyetlerde yapısal değişimleri beraberinde getirmiştir. İşletmeler, artan rekabet baskısı ve değişen müşteri taleplerine yanıt verebilmek amacıyla dijital çözümleri benimsemiş, operasyonel süreçlerinde verimlilik ve esneklik kazanmışlardır. Teknolojik ilerlemelerle birlikte dijital dönüşümün etkisi zamanla daha sistematik bir hâl almıştır. Bu süreçte dijital dönüşümün başlıca bileşenleri; teknoloji entegrasyonu, veri analitiği, dijital kültür ve dijital liderlik olarak sınıflandırılmaktadır. Matt vd. (2015), dijital dönüşüm stratejilerinin dijital teknolojilerin iş süreçlerine entegrasyonunu ve bu entegrasyon sayesinde operasyonel etkinliğin, değer yaratımının ve rekabet gücünün artırılmasını hedeflediğini belirtmektedir.

Türkiye bağlamında, dijital dönüşüm yalnızca işletmelerin inisiyatifine bırakılmamakta; aynı zamanda kamu politikaları ile yönlendirilen ve desteklenen bir süreç olarak ele alınmaktadır. Ulusal düzeyde benimsenen Dijital Türkiye (e-Devlet) Vizyonu, HAMLE, 2023 Sanayi ve Teknoloji Stratejisi ve Dijital Türkiye Yol Haritası gibi politika belgeleri, özel sektörün dijital dönüşüm süreçlerinde izleyebileceği çerçeveyi belirlemekte; kamu-özel sektör iş birliğini stratejik bir zemine taşımaktadır. Sonuç olarak, dijital dönüşüm günümüzde yalnızca teknolojik bir yenilik alanı değil; firmaların rekabet gücünü ve ülkelerin kalkınma stratejilerini doğrudan etkileyen temel bir yapısal dönüşüm aracıdır. Kamu politikalarının bu süreci etkin biçimde yönlendirmesi, dijital teknolojilerin üretim sistemlerine entegrasyonunu hızlandırmakta ve ekonomik sistemin genel rekabet kapasitesini artırmaktadır.

2.2. Türkiye'de Dijital Dönüşümün Kurumsal Yapılanması

Türkiye'de dijital dönüşüm süreci, kamu yönetimi yapılarında köklü bir yeniden yapılanma ile ivme kazanmıştır. Bu dönüşümün temel adımlarından biri, 10 Temmuz 2018

tarhli ve 30474 sayılı Resmî Gazete’de yayımlanan 1 Numaralı Cumhurbaşkanlığı Kararnamesi ile Cumhurbaşkanlığı Hükümet Sistemi’ne geçilmesidir. Bu düzenleme ile yürütme yetkisi Cumhurbaşkanında toplanmış, devlet teşkilat yapısı daha merkeziyetçi bir forma kavuşturulmuş ve politika üretimi ile kurumsal yapılandırmalar doğrudan Cumhurbaşkanlığı makamı altında yapılandırılmıştır. Yeni sistem kapsamında bazı bakanlıkların birleştirilmesiyle bakanlık sayısı azaltılmış, ekonomi, bilim, teknoloji ve dijitalleşme gibi kritik alanlara odaklanan Cumhurbaşkanlığı Politika Kurulları ve Ofisleri oluşturulmuştur. Bu kurumsal yapılanmanın temel bir parçası olarak kurulan T.C. Cumhurbaşkanlığı Dijital Dönüşüm Ofisi², e-Devlet uygulamaları, büyük veri, yapay zekâ, siber güvenlik ve dijital altyapı alanlarında ulusal çapta koordinasyonu sağlamak amacıyla faaliyet göstermektedir. Ofis, kamu hizmetlerinin dijitalleşmesi sürecinde rehberlik rolü üstlenmekte ve dijital kamu politikalarının merkezi aktörlerinden biri olarak konumlanmaktadır (T.C. Cumhurbaşkanlığı Dijital Dönüşüm Ofisi, 2025a).

Dijital dönüşüm politikalarının yönetişimi sadece merkezî yapılarla sınırlı kalmamakta; sektörel bakanlıklar da stratejik planlar ve politika belgeleri aracılığıyla bu sürece katkı sunmaktadır. Örneğin, T.C. Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı, bilgi ve iletişim altyapısının güçlendirilmesi, akıllı ulaşım sistemlerinin yaygınlaştırılması ve dijital güvenlik politikalarının geliştirilmesi gibi dijitalleşme eksenli görevler yürütmektedir. 2024–2028 Stratejik Planı çerçevesinde bu bakanlık, ulaşım alanında elektrikli araçlar, yeşil limanlar ve otonom sistemlere geçiş gibi dijital odaklı hedefleri öne çıkarmıştır. Bir diğer önemli yapı olan T.C. Bilim, Teknoloji ve Yenilik Politikaları Kurulu, dijitalleşmenin bilimsel ve teknolojik temelini oluşturmaktadır. Kurul, stratejik teknoloji alanlarının belirlenmesi, Ar-Ge yatırımlarının yönlendirilmesi, dijital girişimciliğin desteklenmesi ve bilgi toplumuna geçişin hızlandırılması amacıyla politika önerileri geliştirmektedir. Böylece, dijital dönüşüm süreci sadece teknik değil aynı zamanda sosyoekonomik bir dönüşüm aracı olarak ele alınmaktadır. Bu yapıya ek olarak, T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı da dijital ekonominin geliştirilmesi ve dijital yetkinliklerin artırılması yönünde çeşitli politika ve platformlar geliştirmiştir. Bakanlık, 2016 yılında "Sanayide Dijital Dönüşüm Platformu"nu kurarak süreci kurumsallaştırmış; 2018’de yayımladığı "Dijital Türkiye Yol Haritası" ile dijitalleşme vizyonunun çerçevesini çizmiştir.

² 8 Ocak 2025 tarihli ve 177 sayılı Cumhurbaşkanlığı Kararnamesi ile Cumhurbaşkanlığına bağlı olarak Siber Güvenlik Başkanlığı kurulmuş; ulusal siber güvenlik politikalarının koordinasyonu, kamu bilişim altyapılarının güvenliği, yapay zekâ standartlarının belirlenmesi ve e-Devlet uygulamalarının güvenli biçimde yürütülmesi gibi görevlerle donatılmıştır (Resmî Gazete, 2025a). Bunu izleyen 28 Mart 2025 tarihli kararnameyle ise, Dijital Dönüşüm Ofisi’nin kurumsal varlığı sona erdirilmiş ve bu ofise ait tüm görev, yetki, kaynak ve personel Siber Güvenlik Başkanlığı’na devredilmiştir (Resmî Gazete, 2025b). Bu düzenlemeyle birlikte Türkiye’de kamu dijitalleşmesi ve siber güvenlik politikaları tek bir yapı altında bütünleştirilmiş; stratejik ve operasyonel düzeyde merkezi bir otorite tesis edilmiştir.

Son olarak, HAMLE çerçevesinde yürütülen girişimler, dijital altyapı yatırımlarının artırılması, yerli teknolojilerin geliştirilmesi ve dijital ekonominin güçlendirilmesi gibi hedeflere yönelmiştir. Bu çabalar, T.C. Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı tarafından hazırlanan 11. Kalkınma Planı ve 2023 Sanayi ve Teknoloji Stratejisi gibi belgelerle desteklenmiştir. Sonuç olarak, Türkiye'nin dijital dönüşüm politikaları; kurumsal yeniden yapılanma, merkezi strateji belgeleri ve sektörel koordinasyonla bütüncül bir yapı kazanmıştır. Dijital kamu yönetimi, teknolojik bağımsızlık ve dijital beceri gelişimi gibi hedefler, bu dönüşümün ana eksenini oluşturmaktadır.

2.3. İmalat Sanayinin Dijital Dönüşümüne Yönelik Kamu Uygulamaları

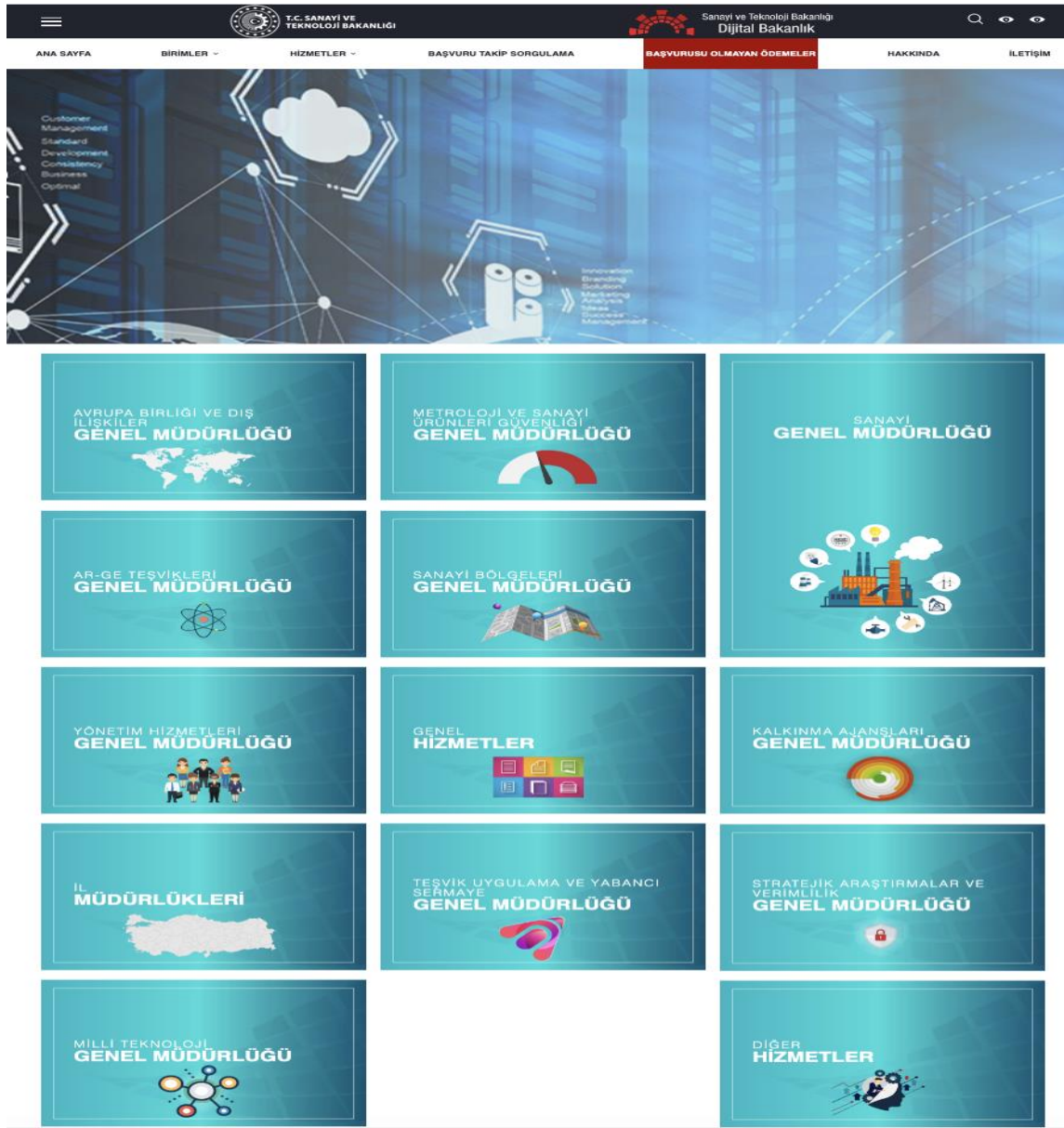
Türkiye'de dijital dönüşüm süreci, kamunun yeniden yapılandırılan kurumsal yapıları ve politika araçları aracılığıyla yönlendirilmekte; bu süreç yalnızca kamu hizmetlerinin dijitalleştirilmesini değil, aynı zamanda üretim ve sanayi politikalarının dönüşümünü de kapsamaktadır. Bu doğrultuda, Cumhurbaşkanlığı Kararnameleri, strateji belgeleri ve ilgili bakanlıkların eylem planları, dijitalleşmenin sektörel düzeyde uygulanabilirliğini artırmayı amaçlayan çok katmanlı bir yönetim modeli sunmaktadır. Bu çerçevede T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, dijital dönüşüm politikalarının üretim sektörüne entegrasyonunda merkezi bir rol üstlenmektedir. Bakanlık, dijital ekonomiye geçişi hızlandırmak, yerli teknoloji üretimini desteklemek ve sanayi işletmelerinin dönüşüm kapasitelerini artırmak amacıyla çeşitli stratejik uygulamalar geliştirmiştir. Bu uygulamalar, kamu politikalarının dijitalleşme vizyonu ile doğrudan örtüşmekte olup, imalat sanayinde dijital altyapının güçlendirilmesi, Ar-Ge ve inovasyon desteklerinin yaygınlaştırılması ve dijital yetkinliklerin artırılması gibi hedefleri kapsamaktadır. Kamu politikalarının dijitalleşme hedefleri doğrultusunda tasarlanmış olan bu uygulamalar, sanayi işletmelerinin teknoloji odaklı dönüşümüne katkı sağlayan mekanizmalar olarak karşımıza çıkmaktadır. Dolayısıyla, Türkiye'nin sanayi politikalarında dijitalleşme eksenli dönüşümün kurumsal temelleri oluşturulmuş ve bu yapılar imalat sanayisinin dönüşümünde yönlendirici bir işlev kazanmıştır. Aşağıda detaylı olarak ele alınacak olan kamu uygulamaları, altında imalat sanayinin dijital dönüşüm sürecini hızlandırmak, yerli üretim kapasitesini artırmak ve uluslararası rekabet gücünü yükseltmek için dijital bu dönüşümün temel taşı niteliğinde olup bir araç olarak niteliğinde olduğu gözlemlenmektedir. Bu uygulamaları³ üç başlık altında sınıflandırabiliriz.

³ Türk Dil Kurumu'na göre "uygulama" teriminin tanımı şu şekildedir: "Uygulamak işi; kılğı, uygu, tatbik, tatbikat, pratik. Kuramsal bir bilgiyi, ilkeyi, düşüncüyü herhangi bir alanda hayata tatbik etme; tatbik." (Türk Dil Kurumu, 2022). Bu tanım doğrultusunda imalat sanayinin dijital dönüşümüne yönelik kamu uygulamaları, kamu tarafından sanayinin dijital dönüşümüne yönelik geliştirdiği strateji, plan ve projelerin tamamını kapsamaktadır. Yani çalışmada "uygulama" kavramı, yalnızca yürürlüğe konulan teknik projeleri değil; aynı zamanda kamu kurumları

2.3.1. E-Hizmetler

E-hizmetler (elektronik hizmetler), kamu kurumlarının dijitalleşme yoluyla vatandaşlara ve işletmelere sunduğu çevrim içi hizmetler bütünüdür. Bu hizmetler, özellikle kamu yönetiminin verimliliğini artırmak, işlem sürelerini kısaltmak ve kamu hizmetlerine erişimi kolaylaştırmak amacıyla geliştirilmektedir. Dijitalleşen kamu hizmetleri sayesinde bürokratik yük azalmakta, işlem maliyetleri düşmekte ve kullanıcı memnuniyeti artmaktadır. Konu ile ilgili son yıllarda akademik çalışmalarda da sıklıkla ele alınan konulardan birisi haline geldiği gözlemlenmiştir (Göçoğlu, 2020; Karadağ, 2024). Türkiye’de T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, Ticaret Bakanlığı ve Gelir İdaresi Başkanlığı gibi kurumlar, firmalara yönelik birçok işlemi Bürokrasinin Azaltılması ve Mevzuatın Sadeleştirilmesi Projesi kapsamında dijital platformlar üzerinden sunmakta ve böylece fiziksel başvuruya gerek kalmadan kamu işlemlerinin yürütülmesini mümkün kılmaktadır. (Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, 2017a) İmalat sanayi açısından T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı’nın Dijital Bakanlık sistemi dikkate çekmektedir (Şekil 2.1).

T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı’nın dijitalleşme vizyonu kapsamında geliştirdiği e-hizmet uygulamaları, Türkiye’nin dijital kamu politikalarına ve sanayi sektöründeki dönüşüm süreçlerine önemli katkılar sunmaktadır. Bakanlık, "Dijital Bakanlık" yaklaşımı çerçevesinde yatırımcıların ve sanayi işletmelerinin bürokratik süreçlerini dijital ortama taşımayı hedefleyen bir dizi hizmet geliştirmiştir. Bu kapsamda sırasıyla, Sanayi Sicil Bilgi Sistemi (SSBS), sanayi işletmelerinin elektronik ortamda sanayi sicil belgesi almasını, yıllık işletme cetveli göndermesini ve sicil bilgilerini güncellemesini sağlayarak hem zaman hem de kaynak verimliliği sağlamaktadır (T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, 2017b).



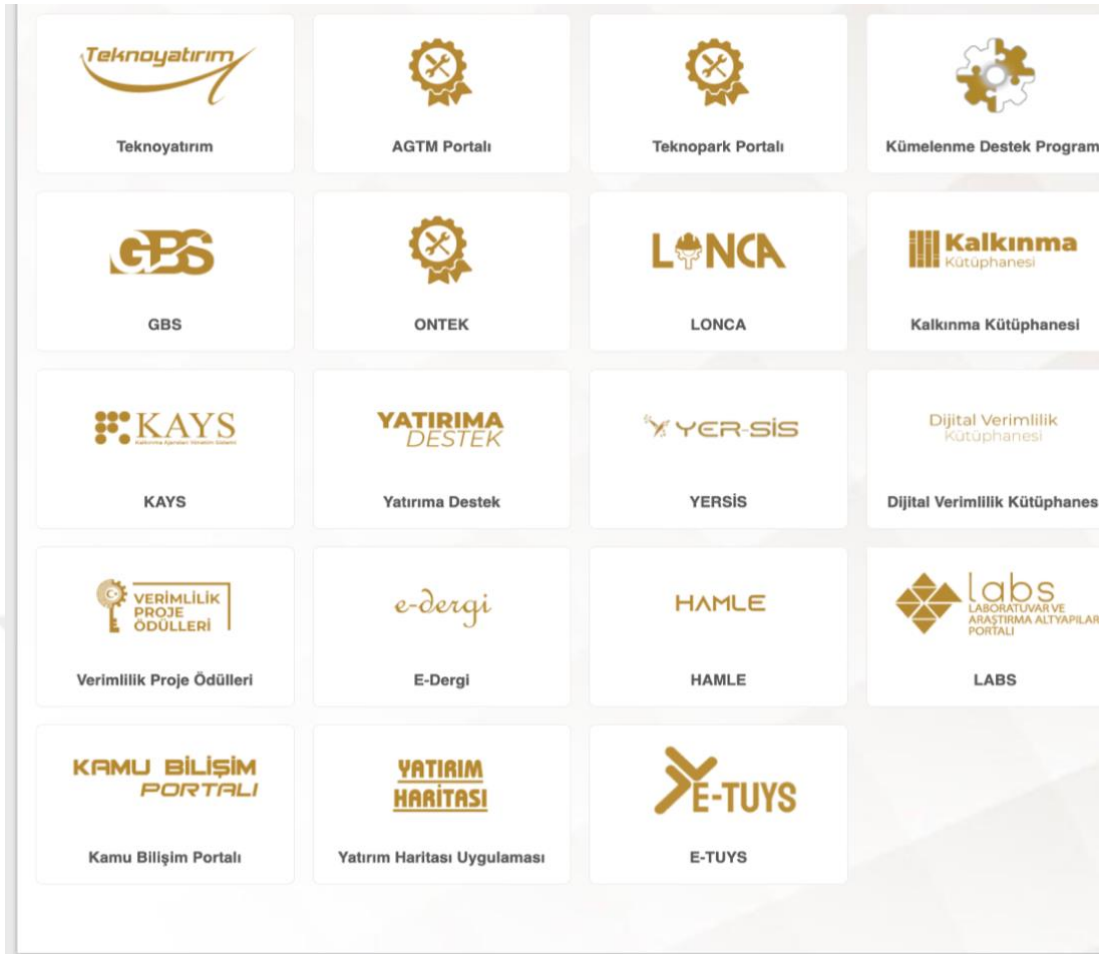
Şekil 2.1 T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı Dijital Bakanlık Hizmetleri

Kaynak: Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, 2017b

Yatırım Teşvik Sistemi, yatırım teşvik belgelerinin e-Devlet platformu üzerinden başvurulmasına ve takibine olanak tanıyarak yatırım süreçlerinde dijitalleşmeyi artırmaktadır. Benzer şekilde, Ar-Ge ve Tasarım Merkezi Başvuru Sistemi, Ar-Ge ve tasarım merkezi olmak isteyen işletmelere çevrimiçi başvuru ve izleme kolaylığı sunarak, bu alandaki desteklerin şeffaf biçimde yönetilmesini sağlamaktadır. Son olarak, KOSGEB Destek Takip Sistemi, KOBİ'lerin destek başvurularını ve izleme süreçlerini dijitalleştirerek kaynakların daha verimli kullanılmasına ve sürecin şeffaflaşmasına katkıda bulunmaktadır. Tüm bu dijital hizmetler, Endüstri 4.0 ekseninde sanayi sektöründe dijital olgunluğun artmasını sağlamak ve kamu-özel sektör iş birliğini güçlendirmektedir.

2.3.2. Dijital Uygulamalar

T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı tarafından geliştirilen dijital uygulamalar (Şekil 2.2), işletmelerin teknolojik dönüşümünü hızlandırmak, finansal kaynaklara erişimini kolaylaştırmak ve stratejik karar alma süreçlerini desteklemek amacıyla yapılandırılmış çok yönlü dijital çözümler sunmaktadır. Bu platformlar, yalnızca kamu desteklerinin daha etkin ve şeffaf biçimde dağıtılmasını sağlamakla kalmayıp, aynı zamanda işletmelerin dijital altyapılarını güçlendirme yolunda önemli bir rol oynamaktadır. Bu kapsamda, Teknoyatırım, HAMLE ve Kümelenme Destek Programı gibi dijital başvuru platformları üzerinden işletmelere, yenilikçi ve katma değerli yatırımlar için finansal destek olanakları sunulmaktadır. Bu programlar, ileri teknoloji üretimini teşvik etmek ve yerli üretim kapasitesini artırmak adına dijital ortamda erişilebilir, hızlı ve kullanıcı dostu çözümlerle işletmelere hizmet vermektedir (T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, 2020-2025b). Öte yandan, Teknopark Portalı, Ar-Ge ve Tasarım Merkezi Bilgi Sistemi (AGTM Portalı) ve Laboratuvar Bilgi Sistemi (LABS) gibi uygulamalar, firmaların Ar-Ge altyapılarına erişimini kolaylaştırmakta ve kamu destekli bilimsel altyapılardan faydalanma olanaklarını artırmaktadır. Bu sistemler, üniversite-sanayi iş birliğini güçlendirerek teknoloji geliştirme süreçlerinin hızlandırılmasına katkı sunmaktadır (T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, 2020-2025b). Verimlilik odaklı uygulamalardan Girişimci Bilgi Sistemi (GBS) ve Dijital Verimlilik Kütüphanesi, işletmelerin süreç verimliliğini artırmalarına, sektörel kıyaslama verilerine ulaşmalarına ve dijital rehberlik hizmetlerinden yararlanmalarına imkân sağlamaktadır. Bu platformlar, işletmelerin iç süreçlerini optimize etmelerine yardımcı olurken aynı zamanda veri temelli stratejik yönetim uygulamalarının gelişmesine zemin hazırlamaktadır.



Şekil 2.2 T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı Dijital Uygulamaları

Kaynak: T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, 2020-2025b

Yatırıma yönelik dijital çözümler arasında Yatırım Yeri Bilgi Sistemi (YER-SİS), Yatırım Haritası ve Elektronik Teşvik Uygulama ve Yabancı Sermaye Bilgi Sistemi (E-TUYS) öne çıkmaktadır. Bu uygulamalar sayesinde yatırımcılar coğrafi bilgi sistemleriyle desteklenen platformlar üzerinden yatırım yapılabilir bölgeleri analiz edebilmekte, destek unsurlarını karşılaştırmalı olarak değerlendirebilmekte ve başvuru süreçlerini dijital ortamda gerçekleştirebilmektedirler. Bu dijital hizmetlerin tamamı e-Devlet entegrasyonu ile kullanıcı dostu bir arayüzden erişilebilir hale getirilmiştir. Böylece, bürokratik işlemler minimum düzeye indirgenmekte, zaman ve maliyet tasarrufu sağlanmakta ve kamu-hizmet etkileşimi daha etkin bir yapıya kavuşmaktadır. T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı'nın bu bütünleşik dijital altyapısı, Türkiye'nin dijital devlet vizyonunun bir parçası olarak özel sektörün dijitalleşmesine yapısal katkılar sunmakta ve rekabet gücünün artırılmasında stratejik bir kaldıraç görevi görmektedir.

2.3.3. Sanayiye Yönelik Dijital Dönüşüm Destekleri ve Teşvik Mekanizmaları

Türkiye’de dijital dönüşüm süreçlerinin hızlandırılması, yalnızca teknolojik altyapıların kurulmasıyla sınırlı kalmayıp, aynı zamanda kamu destekleri aracılığıyla işletmelerin dönüşüm kapasitelerinin artırılmasıyla da doğrudan ilişkilidir. Bu kapsamda hükümetin sunduğu teşvik mekanizmaları, Ar-Ge yatırımları, teknoloji üretimi ve dijital beceri geliştirme gibi alanlarda özel sektöre önemli katkılar sağlamaktadır. Vergi indirimleri, hibe programları ve sübvansiyonlar yoluyla uygulanan bu teşvikler, firmaların dijital altyapı yatırımlarına yönelmelerini teşvik etmektedir. T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı’nın dijitalleşme vizyonu çerçevesinde geliştirdiği destek sistemlerinin merkezinde yer alan HAMLE, özellikle yüksek teknoloji ürünlerinde yerleşmeyi ve dijital altyapıların güçlendirilmesini amaçlayan yatırım projelerine öncelik tanımaktadır. Bu program, kritik ürünlerin yerli üretimini desteklemenin yanı sıra işletmelerin dijital dönüşüm teknolojilerine erişimini kolaylaştırmakta ve proje bazlı stratejik destekler sunmaktadır. Bakanlık ayrıca Dijital Dönüşüm Merkezleri aracılığıyla imalat sektöründeki işletmelere yönelik model fabrika uygulamaları, yalın üretim eğitimleri ve firma bazlı dijital dönüşüm yol haritaları sağlamaktadır. Bu merkezler aracılığıyla yürütülen faaliyetler, işletmelerin dijital olgunluk seviyelerini artırmakta ve sektörel dönüşüm süreçlerine rehberlik etmektedir. Bu kapsamda, dijital altyapı hibeleri, teknoloji adaptasyon destekleri ve dijital yetkinlik geliştirme programları devreye alınmış; böylece küçük ve orta ölçekli işletmelerin dijital rekabetçiliği artırılmaya çalışılmıştır. (T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, 2025b; TÜBİTAK TÜSSİDE, 2025)

Tüm bu bütüncül teşvik mekanizmaları, Türkiye’nin dijitalleşme stratejisinin yalnızca vizyon düzeyinde kalmamasını, aynı zamanda uygulamada da güçlü bir altyapı ile desteklenmesini sağlamaktadır. Kamu desteklerinin bu şekilde yapılandırılması, imalat sanayisinin küresel değer zincirlerindeki konumunu güçlendirmeye, yüksek katma değerli üretime geçişi hızlandırmaya ve ulusal rekabet gücünü artırmaya yönelik stratejik bir araç olarak değerlendirilmektedir.

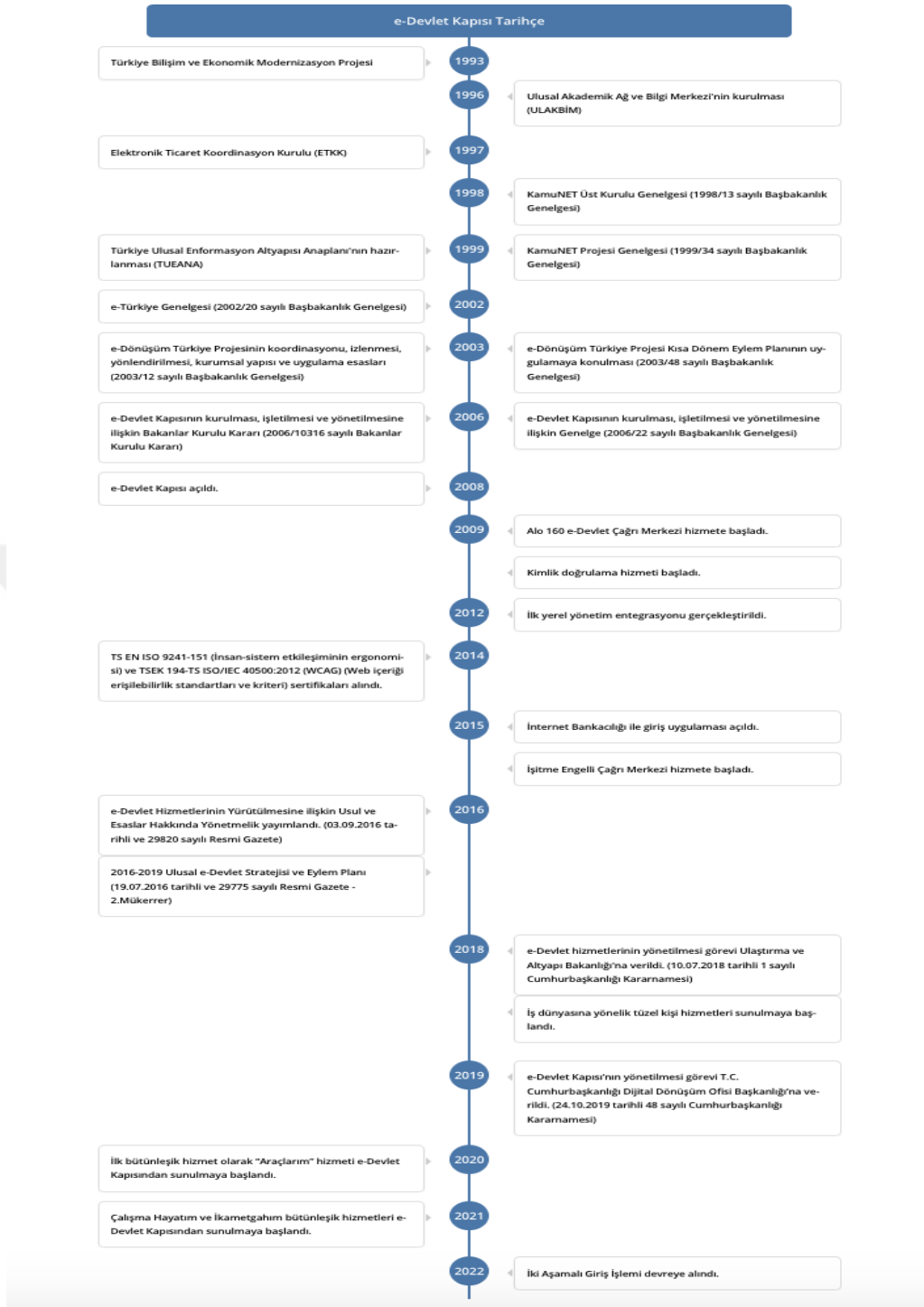
2.4. Türkiye’de Dijital Dönüşüm Uygulamalarının Sektöre Uyarlanma Süreci

Dijital dönüşüm, sanayi sektörlerinde yalnızca teknolojik bir yenilenme değil; aynı zamanda üretim süreçlerinin, tedarik zincirlerinin ve iş yapma biçimlerinin köklü biçimde yeniden yapılandırılmasını ifade eden çok katmanlı bir dönüşümdür. Bu sürecin etkili bir şekilde yürütülebilmesi, yalnızca özel sektör aktörlerinin çabalarıyla değil; aynı zamanda kamu politikalarının yönlendirici ve destekleyici rolüyle mümkündür. Türkiye’de son yıllarda dijital dönüşümün kamu uygulamaları yoluyla sektöre uyarlanması, stratejik planlar, teşvik

mekanizmaları ve dijital altyapı yatırımları aracılığıyla sistematik olarak desteklenmektedir. T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı tarafından hazırlanan 2023 Sanayi ve Teknoloji Stratejisi başta olmak üzere, kamu politikaları dijital dönüşümün sanayiye entegrasyonunu hızlandırmayı amaçlayan hedefler ortaya koymuştur. Bu belgelerde dijital altyapının yaygınlaştırılması, yapay zekâ ve büyük veri uygulamalarının sanayiye entegrasyonu, veri merkezlerinin kurulumu ve siber güvenlik kapasitesinin artırılması gibi öncelikli alanlar tanımlanmıştır (T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, 2019b). Sanayi işletmelerinde dijital dönüşüm süreçlerinin yaygınlaşması, yalnızca teknolojik altyapının geliştirilmesiyle sınırlı kalmayıp, aynı zamanda üretim verimliliğinin artması, maliyetlerin düşürülmesi ve ürün yaşam döngülerinin daha etkin yönetilmesi gibi çok boyutlu çıktılar üretmektedir. Bu dönüşüm sürecinin yalnızca teknoloji yatırımlarıyla değil, aynı zamanda kamu destek mekanizmaları ve yönlendirici stratejilerle şekillendiği vurgulanmaktadır.

2.4.1. Dijital Türkiye (E-Devlet) Projesi

Dijitalleşmenin kamu yönetimi üzerindeki etkilerini artırmak amacıyla başlatılan Dijital Türkiye Projesi, kamu hizmetlerinin daha etkin, şeffaf ve erişilebilir biçimde sunulmasını hedefleyen ulusal bir dijital dönüşüm stratejisidir. Bu stratejik çerçeve, yalnızca teknolojik altyapının modernizasyonunu değil, aynı zamanda kamu yönetiminin işleyişinde köklü bir paradigma değişimini de içermektedir. T.C. Cumhurbaşkanlığı Dijital Dönüşüm Ofisi (2025a) koordinasyonunda yürütülen proje; kurumsal veri paylaşımının artırılması, hizmet süreçlerinin sadeleştirilmesi ve vatandaş odaklı dijital çözümlerin yaygınlaştırılmasını amaçlamaktadır. Bu stratejik vizyonun somut uygulama aracı olarak ise e-Devlet Kapısı geliştirilmiştir (Şekil 2.3). 2008 yılında hizmete sunulan bu dijital platform, Dijital Türkiye Projesi'nin temel hedeflerini vatandaş nezdinde görünür ve erişilebilir kılan bir teknoloji altyapısıdır. Kamu hizmetlerine tek bir dijital noktadan erişim sağlayan e-Devlet Kapısı; adalet, sağlık, sosyal güvenlik, ulaştırma ve çevre gibi çok çeşitli alanlarda, 7/24 kesintisiz hizmet sunmaktadır.



Şekil 2.3 Türkiye'de e-Devlet Kapısı'nın Tarihsel Gelişimi

Kaynak: T.C. Cumhurbaşkanlığı Dijital Dönüşüm Ofisi Başkanlığı, 2025b

Şekil 2.3 Türkiye'de dijital devlet altyapısının oluşumunda önemli kilometre taşlarını ve e-Devlet Kapısı'nın evrimsel sürecini göstermektedir. Gelişim süreci, yalnızca teknik bir dönüşüm değil, aynı zamanda kamu hizmet sunum anlayışında yapısal bir değişimi temsil etmektedir. Platform, kamu kurumlarının dijital entegrasyonunu sağlayarak hizmet sunumunda etkinlik ve güvenilirliği artırmakta; aynı zamanda kullanıcı dostu arayüzleri ve mobil erişim imkânlarıyla vatandaş deneyimini güçlendirmektedir. Güncel verilere göre, 2024 yılında

yapılan ve 1 milyon kullanıcının katıldığı memnuniyet anketinde bu oran %95,81'e yükselmiştir (Anadolu Ajansı, 2025). Bu oran, e-Devlet Kapısı'nın kullanıcılar tarafından yüksek düzeyde benimsendiğini ve platformun etkinliğini göstermektedir.

Türksat A.Ş. tarafından geliştirilen ve işletilen E-Devlet Kapısı'nın teknik altyapının güncel teknolojiler doğrultusunda geliştirilmesine yönelik çalışmalar devam etmektedir. Buna paralel olarak, kurumsal bilgi sistemleri arasında veri paylaşımının önündeki engelleri kaldırmak amacıyla veri sözlüğü ve kurumsal mimari çalışmaları sürdürülmektedir. Bu dönüşüm sürecinin koordinasyonu Cumhurbaşkanlığı Dijital Dönüşüm Ofisi tarafından yönetilmekte olup, kurumsal bilgi sistemleri arasındaki veri paylaşımını kolaylaştırmak, kullanıcı odaklı hizmet anlayışını pekiştirmek ve sürdürülebilir bir dijital altyapı oluşturmak amacıyla çalışmaları devam etmektedir (T.C. Cumhurbaşkanlığı Dijital Dönüşüm Ofisi Başkanlığı, 2025b).

Dijital Türkiye Projesi, yalnızca vatandaşların kamu hizmetlerine erişimini dijitalleştirmekle sınırlı kalmamış, aynı zamanda Türkiye'nin ekonomik kalkınma stratejileriyle uyumlu biçimde özel sektör, özellikle de imalat sanayi açısından önemli fırsatlar sunmuştur. 2018 yılında yayımlanan Dijital Türkiye Yol Haritası, dijital ekonominin gelişimini destekleyecek yapısal dönüşümleri hedeflemiş; bu çerçevede sanayinin dijital altyapısının güçlendirilmesi ve üretim süreçlerinin teknolojik dönüşümle yeniden yapılandırılması amaçlanmıştır. Özellikle imalat sektöründeki firmalar, bu dijital dönüşüm sürecinden faydalanarak üretim hatlarını optimize etmiş, maliyetlerini azaltmış ve yenilikçi teknolojilere daha hızlı erişim sağlamıştır (TÜSİAD, 2016).

Dijitalleşmenin sanayiye entegrasyonu, kamu-özel sektör iş birliği çerçevesinde yürütülen politikalarla desteklenmiş ve bu süreç, Türkiye'nin ulusal ve uluslararası rekabet gücünü artırma stratejisinin bir parçası hâline gelmiştir. İmalat sektörüne yönelik dijital kamu hizmetlerinin yaygınlaştırılması, işletmelerin verimlilik düzeylerini yükseltmiş, maliyet avantajı elde etmelerini sağlamış ve yenilikçilik kapasitelerini doğrudan etkilemiştir. Örneğin, Dijital Türkiye kapsamında geliştirilen çevrimiçi izin ve ruhsat sistemleri, bürokratik süreçleri azaltarak firmaların üretim odaklı çalışmalarına daha fazla yoğunlaşmasına olanak tanımıştır. Benzer şekilde, dijital veri paylaşım platformları sektörel iş birliklerini güçlendirmiş ve ileri teknolojilerin daha hızlı benimsenmesini desteklemiştir (TÜBİSAD, 2022). Bu bağlamda, Dijital Türkiye Projesi yalnızca kamu yönetiminde değil, ekonomik üretkenliğin dijitalleşmesinde de stratejik bir araç olarak değerlendirilmektedir. Sanayi sektörüne yönelik bu katkılar, projenin çok boyutlu etkisini ortaya koymakta ve ulusal kalkınma hedefleri ile dijital dönüşüm politikaları arasındaki uyumu yansıtmaktadır.

Sonuç olarak, Dijital Türkiye Projesi'nin stratejik hedefleri, e-Devlet Kapısı'nın işlevselliği ile vatandaşlara ve işletmelere somut fayda sağlayan dijital kamu hizmetlerine dönüşmektedir. Bu geçiş, dijital dönüşümün politika düzeyinden pratik uygulamaya nasıl taşındığını ortaya koymakta ve Türkiye'nin kamu yönetiminde ve ekonomik altyapısında dijitalleşme sürecinin başarısını simgelemektedir.

2.4.2. 11. Kalkınma Planı

11.Kalkınma Planı⁴, Türkiye'nin 2019–2023 dönemine ilişkin ekonomik, teknolojik ve sektörel dönüşüm hedeflerini tanımlayan temel politika belgesidir. Dijital dönüşüm, bu planın merkezinde yer almakta olup, sanayi başta olmak üzere tüm sektörlerde verimliliği ve uluslararası rekabetçiliği artırmayı amaçlayan stratejik hedeflerle bütünleşmektedir (T.C. Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı, 2019). Plan çerçevesinde, dijital altyapının güçlendirilmesi, dijital yetkinliklerin yaygınlaştırılması ve sektörel dijital dönüşüm projelerinin teşviki ön plana çıkmaktadır. Özellikle imalat sektörü için dijital teknolojilerin benimsenmesi, üretim süreçlerinin modernizasyonu ve yenilikçi çözümlerin hayata geçirilmesi stratejik öncelik olarak belirlenmiştir (T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, 2019a). Bu kapsamda, akıllı üretim sistemlerinin yaygınlaştırılması, KOBİ'lerin dijitalleşme süreçlerinin hızlandırılması ve dijital ekosistemin desteklenmesi hedeflenmektedir. Plan, dijital dönüşümün sadece bir teknolojik adaptasyon süreci değil, aynı zamanda ekonomik rekabet gücünün artırılması için yapısal bir dönüşüm aracı olduğunu vurgulamaktadır. KOBİ'lerin bu dönüşüm sürecinde odak noktası olarak konumlandırılması hem iç pazar etkinliğini artırmayı hem de ihracata dayalı büyüme modelini güçlendirmeyi amaçlamaktadır (TÜSİAD, 2016).

Dijitalleşmenin sanayideki etkisini artırmak amacıyla, büyük veri analitiği, yapay zekâ uygulamaları ve siber güvenlik gibi alanlarda teknolojik yetkinliklerin geliştirilmesi, Plan'ın öncelikleri arasında yer almaktadır. Bu teknolojilerin entegrasyonu yoluyla üretim süreçlerinin optimizasyonu, inovasyon kapasitesinin artırılması ve maliyet avantajı elde edilmesi

⁴ 11. Kalkınma Planı (2019–2023), Türkiye'nin orta vadeli kalkınma vizyonunu belirleyen temel politika belgelerinden biridir. Plan, “rekabetçi üretim ve verimlilik” başlığı altında dijital dönüşümü stratejik bir öncelik olarak ele almıştır. Bu kapsamda, dijital dönüşüm yalnızca teknolojik altyapının geliştirilmesiyle sınırlı kalmayıp, üretim ve hizmet süreçlerinin yeniden tasarımı, dijital beceri gelişimi ve inovasyon kapasitesinin artırılması gibi yapısal dönüşüm hedeflerini de içermektedir. Plan, dijitalleşmenin sadece bir araç değil, ekonomik kalkınmanın ve sürdürülebilir büyümenin temel bileşenlerinden biri olduğunu vurgulamaktadır. Ayrıca dijital dönüşüm, kamu hizmetlerinden sanayi üretimine, eğitimden ulaştırmaya kadar çok sayıda sektörde kapsayıcı ve bütüncül bir strateji olarak benimsenmiştir. Özellikle sanayi politikaları bağlamında, dijital teknolojilerin yerli üretimle desteklenmesi, KOBİ'lerin dijital dönüşüm süreçlerine entegrasyonu ve ileri imalat tekniklerinin benimsenmesi öncelikli hedefler arasında yer almaktadır. Planın uygulanmasında yapay zekâ, büyük veri, siber güvenlik, nesnelerin interneti (IoT) ve bulut bilişim gibi ileri teknolojiler temel odak alanları olarak tanımlanmıştır. Böylelikle Türkiye'nin üretim yapısında katma değerli, yenilikçi ve esnek dijital çözümlere geçişi desteklenmekte ve ülkenin dijital rekabet gücü artırılmaktadır (Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı, 2019).

hedeflenmektedir. Bu bağlamda, kamu-özel sektör iş birliği mekanizmalarıyla dijital dönüşüm yatırımlarının desteklenmesi öngörülmektedir (TÜBİSAD, 2022). Sonuç olarak, 11. Kalkınma Planı, Türkiye'nin dijital dönüşüm stratejisini sektörel düzeyde yapılandıran ve özellikle imalat sektöründe dijitalleşmeyi ekonomik büyümenin ana unsuru olarak konumlandıran kapsamlı bir yönetim belgesidir. Planın öngördüğü dijital sanayi politikaları, üretkenlik artışı, teknoloji temelli katma değer ve küresel rekabetçilik çerçevesinde Türkiye'nin uzun vadeli kalkınma hedeflerine katkı sunmaktadır.

2.4.3. 12. Kalkınma Planı (2024–2028)

12. Kalkınma Planı⁵ (2024–2028), Türkiye'nin dijital dönüşüm sürecini daha da derinleştirmeyi ve kamu hizmetlerinin dijitalleşmesini stratejik bir öncelik olarak belirlemektedir. Bu plan, dijital kamu hizmetlerinin bütüncül, kullanıcı odaklı ve katılımcı bir yaklaşımla sunulmasını hedeflemektedir. Bu doğrultuda, dijital hizmet tasarımı ve sunumuna ilişkin standartların belirlenmesi, kamu internet sitelerinin güncellenmesi ve e-katılım ortamlarının oluşturulması gibi adımlar planlanmaktadır. Plan kapsamında, e-Devlet Kapısı'nın geliştirilmesi ve sunulan hizmetlerin sayısının artırılması hedeflenmektedir. Ayrıca, dijital devlet mimarisi oluşturularak, kurumsal dijital dönüşüm olgunluk modeli geliştirilecek ve kamu kurumlarının dijital dönüşüm yol haritaları hazırlanacaktır. Bu çabalar, kamu hizmetlerinin daha etkili, verimli ve erişilebilir hale getirilmesini amaçlamaktadır. Plan, ayrıca dijital teknolojilerin sanayiye entegrasyonunu teşvik etmektedir. Büyük veri analitiği, yapay zeka uygulamaları ve siber güvenlik gibi alanlarda teknolojik yetkinliklerin artırılması planlanmakta; bu doğrultuda, imalat sektörü firmalarının dijital dönüşümle üretim süreçlerini optimize etmeleri ve uluslararası piyasalarda rekabet avantajı elde etmeleri beklenmektedir (T.C. Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı, 2023).

Sonuç olarak, 12. Kalkınma Planı, Türkiye'nin dijital dönüşüm sürecini daha da ileriye taşıyarak, kamu hizmetlerinin dijitalleşmesini ve sanayinin dijital teknolojilere entegrasyonunu

⁵ 12. Kalkınma Planı (2024–2028), Türkiye'nin dijital dönüşüm sürecini ekonomik ve toplumsal kalkınma hedefleriyle bütünleştiren, ileri teknolojilerin yaygınlaştırılmasını stratejik öncelik haline getiren bir yol haritası niteliğindedir. Plan, “Dijital Türkiye” vizyonu çerçevesinde dijital kamu hizmetlerinin yaygınlaştırılması, dijital devlet mimarisinin kurulması, kurumsal dijital dönüşüm olgunluk modelinin uygulanması ve kamu kurumlarına dijital yol haritaları oluşturulması gibi yapısal düzenlemeleri içermektedir. Bunun yanında, plan dijital dönüşümün yalnızca kamu sektörüyle sınırlı kalmaması gerektiğini vurgulamakta; imalat sanayi başta olmak üzere reel sektörlerde dijitalleşmenin yaygınlaştırılmasını hedeflemektedir. Özellikle büyük veri, yapay zekâ, nesnelerin interneti ve siber güvenlik gibi alanlarda teknoloji yatırımlarının artırılması, dijital ekosistemin güçlendirilmesi için kritik görülmektedir. İmalat sektörüne ilişkin olarak ise, üretim süreçlerinde dijital teknolojilerin entegrasyonu, verimlilik artışı, maliyet avantajı ve esneklik gibi çıktılarla rekabet gücünün yükseltilmesi beklenmektedir. KOBİ'lerin dijital dönüşüm süreçlerine etkin şekilde katılması için teknik destek mekanizmaları ve finansman araçlarının çeşitlendirilmesi de planın hedefleri arasındadır. Böylelikle, Türkiye'nin dijital ekonomiye geçişinde kamu ve özel sektör arasında bütünleşik bir dönüşüm öngörülmektedir (T.C. Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı, 2023).

stratejik bir öncelik olarak belirlemektedir. Bu plan, dijitalleşmenin ekonomik ve sosyal kalkınmanın temel bileşenlerinden biri olduğunu vurgulamaktadır.

2.4.4. Milli Teknoloji Hamlesi

Türkiye'nin ekonomik ve teknolojik bağımsızlığını tesis etmeyi amaçlayan HAMLE, 2019 yılında T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı tarafından başlatılmıştır. Bu strateji, yüksek katma değerli üretimi teşvik etmek, Ar-Ge kapasitesini artırmak ve teknoloji odaklı girişimciliği desteklemek suretiyle sanayinin dijital dönüşümünü hızlandırmayı hedeflemektedir (T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, 2019b). Özellikle imalat sektörüne yönelik yapısal dönüşüm öncelikleri, HAMLE'nin temel uygulama alanlarından birini oluşturmaktadır. Bu hamle kapsamında, yerli ve milli teknolojilerin geliştirilmesi esas alınmış; yapay zekâ, büyük veri, nesnelerin interneti (IoT) ve siber fiziksel sistemler gibi ileri dijital teknolojilerin üretim süreçlerine entegrasyonu hedeflenmiştir. Bu çerçevede akıllı üretim sistemleri, veri odaklı otomasyon ve dijital ikiz teknolojileri gibi uygulamaların imalat sektörüne adaptasyonu sağlanarak, firmaların maliyetleri düşürmesi, verimliliklerini artırması ve yenilikçilik kapasitelerini genişletmesi amaçlanmıştır (TÜSİAD, 2016).

Stratejinin önemli bileşenlerinden biri, teknoloji geliştirme bölgeleri, dijital dönüşüm merkezleri ve tematik kümelenmeler yoluyla kamu-özel sektör iş birliğini destekleyen mekânsal ve fonksiyonel altyapıların oluşturulmasıdır. Bu yapılar, KOBİ'lerin ve büyük ölçekli firmaların dijital dönüşüm süreçlerine daha hızlı ve etkin katılım göstermelerine olanak tanımaktadır. Ayrıca, dijitalleşme odaklı teşvik sistemleri ve vergi avantajları gibi mekanizmalarla özel sektörün dijital altyapı yatırımları desteklenmektedir (TÜBİSAD, 2022).

HAMLE, Türkiye'nin uluslararası teknoloji rekabetinde konumunu güçlendirmeyi, aynı zamanda yüksek teknoloji sanayi ürünlerinin ihracatını artırmayı hedeflemektedir. Bu bağlamda, dijitalleşme süreçlerinin yalnızca içsel verimlilik artışları ile sınırlı kalmayıp, küresel tedarik zincirlerine entegrasyon ve dış ticaret performansı açısından da stratejik önemi haiz olduğu vurgulanmaktadır (T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, 2019b).

Sonuç olarak, HAMLE, Türkiye'nin dijital dönüşüm vizyonunun imalat sektörü odağında somutlaştırıldığı ve yüksek teknoloji üretim ekosisteminin güçlendirildiği çok boyutlu bir politika çerçevesidir. Bu stratejik girişim, hem dijital altyapının gelişimini desteklemiş hem de üretim süreçlerinde inovasyon ve esneklik sağlayarak sektörel rekabetçiliği ve ulusal kalkınma hedeflerini doğrudan etkilemiştir.

2.4.5. 2023 Sanayi ve Teknoloji Stratejisi

2023 Sanayi ve Teknoloji Stratejisi, Türkiye'nin ekonomik bağımsızlığını güçlendirme ve yüksek katma değerli üretimi yaygınlaştırma hedefleri doğrultusunda şekillendirilmiştir. T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı tarafından hazırlanan bu strateji, dijital dönüşüm ekseninde imalat sanayisinin rekabetçiliğini artırmak, teknoloji yoğun üretim altyapısını güçlendirmek ve sürdürülebilir kalkınmayı desteklemek amacı taşımaktadır (T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, 2019b). Bu strateji, güçlü sanayi altyapısı ve yüksek nitelikli insan kaynağı ile desteklenerek Türkiye'nin üretim esnekliğini ve yenilikçilik kapasitesini artırma amacı gütmektedir. Stratejide, dijital dönüşüm ve yüksek teknolojiye odaklanma, ekonomik büyüme ve teknolojik gelişmelerle uyum sağlama kapasitesini artırma yönünde öncelikli hedefler arasında yer almaktadır. Beş ana bileşen üzerinden yürütülen strateji ile global ekonomide rekabetçi bir konuma erişmek hedeflenmektedir: Yüksek Teknoloji ve İnovasyon, Dijital Dönüşüm ve Sanayi Hamlesi, Girişimcilik, Beşerî Sermaye ve Altyapı (T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, 2019b).

Yüksek teknoloji ve inovasyon bileşeni, Türkiye'nin teknoloji üretimini ve Ar-Ge kapasitesini artırmayı hedefler. Bu, yüksek katma değerli ürünlerin geliştirilmesi ve global pazarlarda rekabet edebilirliğin artırılması anlamına gelir. Strateji, Ar-Ge merkezlerinin sayısının artırılması ve özel sektörün yenilikçilik faaliyetlerine daha fazla yatırım yapması için teşvikler sunmaktadır. Dijital dönüşüm, sanayi sektörlerinin modern teknolojilerle donatılmasını ve iş süreçlerinin dijitalleştirilmesini içerir. Bu hamle, verimliliği artırmak, maliyetleri düşürmek ve üretim süreçlerini daha esnek hale getirmek için kritik öneme sahiptir. Türkiye'nin bu alandaki stratejisi, hem kamu hem de özel sektörde dijital altyapıların güçlendirilmesine odaklanmaktadır. Girişimcilik bileşeni, yeni iş kuruluşlarını ve özellikle teknoloji odaklı start-up'ları desteklemeyi amaçlar. Bu, inovatif fikirlerin ticarileşmesini ve genç girişimcilerin ekosistemde etkin rol almasını sağlar. Strateji, girişim sermayesi fonlarının kurulmasını ve girişimcilik ekosisteminin genişletilmesini teşvik etmektedir. Beşerî sermaye bileşeni, nitelikli iş gücünün yetiştirilmesi üzerine yoğunlaşır. Bu kapsamda, teknik eğitim ve meslek lisesi seviyesinden üniversite düzeyine kadar eğitim programlarının güçlendirilmesi öngörülür. Ayrıca, sürekli eğitim ve yetişkin eğitimi programları ile iş gücünün sürekli olarak güncel becerilerle donatılması hedeflenmektedir. Altyapı bileşeni, sanayi bölgelerinin modernizasyonunu ve ulaşım, enerji gibi temel hizmetlerin iyileştirilmesini içerir. Bu, üretim tesislerinin daha verimli çalışmasını ve mal ve hizmetlerin daha hızlı piyasaya sürülmesini sağlamaktadır (T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, 2019b). Bu bileşenlerin imalat sektörüne olası yansımaları Tablo 2.1.'de gösterilmiştir.

Tablo 2.1 2023 Sanayi ve Teknoloji Stratejisi Bileşenlerinin İmalat Sektörüne Olası Yansımaları

Bileşen	İmalat Sektörüne Olası Yansımaları
1. Yüksek Teknoloji ve İnovasyon	Yüksek katma değerli ürün üretiminin artırılması, Ar-Ge merkezlerinin yaygınlaştırılması, Özel sektörün teknoloji geliştirme kapasitesinin desteklenmesi
2. Dijital Dönüşüm ve Sanayi Hamlesi	Akıllı üretim sistemlerinin uygulanması, Sanayi altyapısının dijitalleştirilmesi, KOBİ'lere özel dijital dönüşüm programları
3. Girişimcilik	İmalat sektörü odaklı teknoloji girişimlerinin desteklenmesi, Sanayi girişimciliğine yönelik yatırım fonlarının güçlendirilmesi
4. Beşerî Sermaye	Dijital becerilere sahip teknik iş gücünün yetiştirilmesi, Mesleki eğitim programlarının sektör ihtiyaçlarına göre güncellenmesi
5. Altyapı	Organize sanayi bölgelerinde dijital altyapı yatırımları, Üretim süreçlerine uygun veri iletişim ve enerji altyapısının modernizasyonu

Kaynak: T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, 2019b kullanılarak yazar tarafından oluşturulmuştur.

Stratejide özellikle dijital dönüşüm bileşeni, imalat sektörünün dönüşümünde kritik bir rol oynamaktadır. Bu kapsamda, hem kamu hem de özel sektörde dijital altyapıların güçlendirilmesi hedeflenmiş; üretim süreçlerinde otomasyon, yapay zekâ ve büyük veri gibi teknolojilerin uygulanmasına yönelik destekler sunulmuştur. Ayrıca, imalat sanayisinin dijital dönüşümüne katkı sağlamak üzere organize sanayi bölgeleri, endüstri bölgeleri ve teknoloji geliştirme bölgelerinde Dijital Dönüşüm Merkezleri kurulması planlanmıştır. Bu uygulama ile, firmaların ihtiyaçlarına uygun teknoloji adaptasyon stratejileri geliştirmelerini kolaylaştırması amaçlanmaktadır (T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, 2019b).

Sonuç olarak, 2023 Sanayi ve Teknoloji Stratejisi, Türkiye'nin imalat sanayisinde dijitalleşmeyi hızlandıran ve teknoloji odaklı üretimi teşvik eden kapsamlı bir politika belgesidir. Bu stratejik yaklaşım, küresel ölçekte rekabet gücünü artırmayı ve Türkiye'yi teknoloji geliştiren bir üretim ekonomisine dönüştürmeyi hedeflemektedir.

2.4.6. Dijital Türkiye Yol Haritası

2023 Dijital Türkiye Yol Haritası, Türkiye'nin dijital dönüşüm sürecini sistematik ve bütüncül bir yaklaşımla yönlendirmek amacıyla hazırlanmış stratejik bir belgedir. Bu yol haritası, yalnızca kamu hizmetlerinin dijitalleşmesini değil, aynı zamanda sanayinin dönüşümünü de kapsamaktadır. Özellikle imalat sanayisinde dijitalleşme süreçlerine yön verecek altı temel bileşen, sektörün verimlilik, esneklik ve rekabetçilik açısından dönüşümünü hedeflemektedir (T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, 2018). Dijital Türkiye Yol Haritası,

Türkiye'nin dijital dönüşüm vizyonunu gerçekleştirmek için altı temel stratejik bileşen⁶ etrafında yapılandırılmıştır. Bu bileşenler, dijital dönüşümün yalnızca teknolojik yatırımlarla sınırlı kalmadığını; insan kaynağından altyapıya, tedarik zincirinden yönetişime kadar çok boyutlu bir yaklaşım gerektirdiğini göstermektedir. İnsan bileşeni dijital yetkinliklerin geliştirilmesini, teknoloji bileşeni üretim süreçlerine yeni nesil teknolojilerin entegrasyonunu, altyapı bileşeni veri iletişimini ve bağlantısallığı, tedarikçiler bileşeni yerli teknoloji üreticilerinin desteklenmesini, kullanıcılar bileşeni dijital araçların yaygın benimsenmesini, yönetim bileşeni ise dijitalleşme süreçlerinin etkin yönetimini hedeflemektedir. Ayrıca Türkiye'nin imalat sanayisinin verimliliğini artıracak, üretim hatlarını dijitalleştirecek, küresel pazarlara entegrasyonu hızlandıracak ve dijitalleşmenin sürdürülebilirliğini sağlayacak yapısal dönüşümleri temsil etmektedir. Yol haritası ayrıca, kamu-özel sektör iş birliği, yasal düzenlemeler ve teşvik programları aracılığıyla dijital dönüşüm sürecinin izlenmesini ve yönetim kapasitesinin artırılmasını öngörmektedir (T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, 2018).

Yol haritasının altı bileşeni, imalat sanayinin dijitalleşmesine yönelik büyük fırsatlar sunmakta olup, bu dönüşümün sektöre olan etkileri oldukça derindir. Bu bileşenlerin her biri,

⁶ Bileşen 1: İnsan – Eğitim Altyapısının Geliştirilmesi ve Nitelikli İş Gücünün Yetiştirilmesi.

İnsan kaynağı, dijital dönüşüm süreçlerinin merkezinde yer alır. Yol haritasında, eğitim altyapısının güçlendirilmesi ve dijital becerilere sahip nitelikli iş gücünün yetiştirilmesi öncelikli hedef olarak belirlenmiştir. İmalat sanayisinde dijitalleşme, çalışanların Endüstri 4.0, otomasyon ve yapay zekâ gibi teknolojilere uyum sağlayabilecek dijital yetkinliklerle donatılmasını gerektirir. Eğitim sisteminin dijital dönüşüm sürecine paralel evrilmesi, imalat sektöründe verimlilik artışı sağlayacak dijital iş gücünün oluşturulmasını mümkün kılacaktır.

Bileşen 2: Teknoloji – Teknoloji ve Yenilik Kapasitesinin Geliştirilmesi.

İmalat sanayisinde dijitalleşmenin gerçekleşebilmesi, teknolojik altyapının güçlendirilmesi ve yeni nesil teknolojilerin üretim süreçlerine entegrasyonu ile mümkündür. Bu bileşen kapsamında; akıllı fabrikalar, robotik otomasyon sistemleri, yapay zekâ, büyük veri analitiği ve nesnelerin interneti (IoT) gibi uygulamalar teşvik edilmekte, üretim verimliliğinin artırılması ve hata oranlarının azaltılması amaçlanmaktadır.

Bileşen 3: Altyapı – Veri İletişim Altyapısının Güçlendirilmesi.

Dijitalleşmenin temel dayanaklarından biri olan veri iletişimi, imalat süreçlerinde makineler arası etkileşimin ve sistem entegrasyonunun etkinliğini belirler. Yol haritası, yüksek hızlı internet, 5G, bulut bilişim ve büyük veri altyapılarının geliştirilmesini öngörerek, üretimde esneklik ve hız kazandırmayı hedeflemektedir.

Bileşen 4: Tedarikçiler – Ulusal Teknoloji Tedarikçilerinin Desteklenmesi.

Yerli teknoloji tedarikçilerinin desteklenmesi, dijital ürün ve hizmetlerde dışa bağımlılığın azaltılmasına katkı sağlar. Bu bileşen, yerli çözümlerin yaygınlaştırılması ve imalat sektöründeki dijital uygulamaların maliyet etkinliğinin artırılması açısından stratejik önemdedir.

Bileşen 5: Kullanıcılar – Kullanıcıların Dijital Dönüşümünün Desteklenmesi.

Dijital dönüşüm yalnızca teknoloji yatırımıyla değil, aynı zamanda bu teknolojilerin benimsenmesiyle sağlanabilir. Bu bileşen, çalışanlardan yöneticilere kadar tüm paydaşların dijital araç ve çözümleri etkin şekilde kullanabilmelerine olanak tanıyacak eğitim ve farkındalık programlarının uygulanmasını öngörmektedir.

Bileşen 6: Yönetişim – Kurumsal Yönetişimin Güçlendirilmesi.

Kurumsal düzeyde dijital stratejilerin geliştirilmesi ve uygulamaların sürdürülebilirliği, etkin bir yönetim altyapısı ile mümkündür. Bu bağlamda, karar alma süreçlerinin dijital dönüşüm hedefleriyle uyumlu hâle getirilmesi, sanayide dijitalleşmenin kurumsallaşmasına katkı sağlayacaktır.

Türkiye'nin imalat sanayisinin verimliliğini, rekabet gücünü ve sürdürülebilirliğini artırma potansiyeline sahiptir (Tablo 2.2.).

Tablo 2.2 Dijital Türkiye Yol Haritasının İmalat Sektörüne Olası Yansımaları

Bileşen	İmalat Sektörüne Olası Yansımaları
İnsan	Dijital yetkinliklerin artırılması, teknik eğitim altyapısının güçlendirilmesi, nitelikli dijital iş gücünün yetiştirilmesi
Teknoloji	Akıllı fabrikalar, yapay zekâ, IoT, büyük veri analitiği gibi teknolojilerin üretim süreçlerine entegrasyonu; verimlilik artışı ve hata oranlarının azaltılması
Altyapı	5G, yüksek hızlı internet ve bulut bilişim altyapısıyla veri iletişiminin güçlendirilmesi; üretim makineleri arası gerçek zamanlı bağlantı ve otomasyon
Tedarikçiler	Yerli teknoloji üreticilerinin desteklenmesi; dijital ürün ve hizmetlerde dışa bağımlılığın azaltılması; yerli çözüm entegrasyonunun artması
Kullanıcılar	Dijital araçların kullanımının yaygınlaştırılması, iş süreçlerinde dijital teknolojilerin benimsenmesi, personel ve yöneticilere yönelik dijital farkındalık ve eğitim programları
Yönetişim	Kurumsal dijital dönüşüm stratejilerinin oluşturulması; süreç yönetiminde dijital sistemlerin daha etkin kullanımı ve yönetim yapılarının dijitalleşme ile uyumlu hale getirilmesi

Kaynak: T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, 2018 kullanılarak yazar tarafından oluşturulmuştur.

2023 Dijital Türkiye Yol Haritası, Türkiye'nin dijital dönüşümünü hızlandırmaya yönelik kapsamlı bir strateji sunmaktadır. İmalat sanayisi açısından bu yol haritasının altı bileşeni, dijitalleşmenin sürdürülebilirliğini sağlayacak ve verimliliği artıracak önemli araçlar sunmaktadır. İnsan kaynağının geliştirilmesi, teknolojinin yenilikçi çözümlerle desteklenmesi, veri iletişim altyapısının güçlendirilmesi, yerli tedarikçilerin desteklenmesi, kullanıcıların dijitalleşme sürecine entegrasyonu ve kurumsal yönetişimin güçlendirilmesi, Türkiye'nin imalat sanayisinin küresel rekabet gücünü arttıracakları öngörülmektedir.

2.4.7. Sektörde Dijitalleşmeyi Hızlandıran Düzenlemeler ve Teşvikler

T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, imalat sektörünün dijital dönüşümünü hızlandırmak amacıyla kapsamlı bir destek ve teşvik mekanizması geliştirmiştir. Bu sistem; KDV istisnası, gümrük vergisi muafiyeti, vergi indirimi ve sigorta primi işveren hissesi desteği gibi çeşitli unsurları içermektedir. Teşvikler, hem bölgesel kalkınma farklılıklarını azaltmak hem de stratejik sektörlerde yerli üretim kapasitesini artırmak amacıyla sunulmaktadır (T.C. T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, 2020-2025a). Özellikle savunma, otomotiv, makine, ileri imalat teknolojileri ve elektronik gibi alanlara öncelik verilmiştir. Bu teşvik mekanizmasının yasal zemini, 5746 sayılı Araştırma, Geliştirme ve Tasarım Faaliyetlerinin Desteklenmesi

Hakkında Kanun⁷ ile oluşturulmuştur. Bu kapsamda; yenilikçiliğe odaklanan, nitelikli iş gücü barındıran ve yüksek katma değer üreten bir sanayi altyapısının inşası amaçlanmaktadır. Aynı zamanda yabancı sermayeli firmaların Türkiye’de Ar-Ge merkezleri kurmaları teşvik edilerek, teknolojik bilgi birikiminin yurt içinde üretilmesine zemin hazırlanmıştır. Bu yasal ve kurumsal altyapı üzerinde inşa edilen en önemli uygulamalardan biri, 2023 Sanayi ve Teknoloji Stratejisi kapsamında geliştirilen HAMLE’dir. Program⁸, orta-yüksek ve yüksek teknoloji düzeyine sahip sektörlerde yerli üretimi artırmayı hedeflemekte; TÜBİTAK, KOSGEB ve diğer ilgili kurumlar aracılığıyla Ar-Ge ve inovasyon projelerini desteklemektedir. Ayrıca bu süreçlerin şeffaf bir şekilde yürütülmesini teminen izleme ve değerlendirme mekanizmaları da tanımlanmıştır (TÜBİTAK, 2021).

Bu programlara ek olarak, imalat sanayisine yönelik dijital dönüşüm projeleri için kamu kaynaklı finansal destekler sağlanmaktadır. Faizsiz kredi imkanları, vergi muafiyetleri ve hibe destekleriyle firmaların dijital yatırımlar yapmaları teşvik edilmektedir. Örneğin, HIT-30⁹ Programı, yüksek teknolojiye dayalı yatırımlar için özelleştirilmiş finansman seçenekleri sunarken, Kurumsal Kaynak Planlaması (Enterprise Resource Planning-ERP) ve Müşteri İlişkileri Yönetimi (Customer Relationship Management -CRM) sistemleri gibi dijital altyapı uygulamaları için de özel destek mekanizmaları geliştirilmiştir.

⁷ 5746 sayılı Araştırma, Geliştirme ve Tasarım Faaliyetlerinin Desteklenmesi Hakkında Kanun, Türkiye’de Ar-Ge ve yenilik faaliyetlerinin teşvik edilmesine yönelik çerçeve yasa olup, 2008 yılında yürürlüğe girmiştir. Kanun; Ar-Ge ve tasarım merkezleri, kamu-özel sektör iş birlikleri, teknoparklar ve benzeri yapılanmalarda yürütülen faaliyetlere çeşitli vergi teşvikleri ve sosyal güvenlik prim destekleri sunmaktadır. Bu kapsamda, gelir vergisi stopaj teşviki, sigorta primi işveren hissesi desteği, damga vergisi istisnası ve gümrük vergisi muafiyeti gibi doğrudan mali teşvikler uygulanmaktadır. Kanun, Türkiye’nin uluslararası rekabet gücünü artırmak ve teknoloji temelli sanayi altyapısını güçlendirmek amacıyla oluşturulmuş stratejik bir yasal düzenlemedir. (T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, 2020-2025a)

⁸ Program kapsamında, belirlenen Öncelikli Ürün Listesi’nde yer alan ürünlerin üretimine yönelik yatırım projeleri desteklenmektedir. Desteklenen sektörler arasında kimya, eczacılık, tıbbi cihazlar, bilgisayar, elektronik ve optik, elektrikli teçhizat, makine ve ulaşım araçları bulunmaktadır. Program, yatırımcılara KDV istisnası, gümrük vergisi muafiyeti, vergi indirimi, sigorta primi işveren hissesi desteği, faiz veya kar payı desteği, yatırım yeri tahsis, KDV iadesi, enerji desteği, nitelikli personel desteği, sermaye desteği ve kamu alım garantisi gibi çeşitli teşvikler sunmaktadır. Ayrıca, KOBİ’lere yönelik olarak personel gideri desteği ve bağımsız değerlendirme desteği sağlanmaktadır. TÜBİTAK tarafından ise Ar-Ge harcamalarının belirli oranlarda karşılanması gibi destekler verilmektedir (TÜBİTAK, 2021).

⁹ HIT-30 Yüksek Teknoloji Yatırım Programı, Türkiye’nin 2030 yılına kadar yüksek teknoloji üretiminde küresel bir merkez olma hedefini gerçekleştirmeye yönelik stratejik bir girişimdir. Program, yarı iletkenler, mobilite, yeşil enerji, ileri imalat, sağlıklı yaşam, dijital teknolojiler, haberleşme ve uzay gibi alanlarda yatırımları teşvik etmektedir. Bu kapsamda, yeni teknolojilere odaklanan, rekabet için gerekli ekonomik ölçeğe sahip olan, teknik yetkinlik ve mali yeterliliği bulunan, teknolojik kazanım boyutu içeren yatırım projelerine finansman imkanları ve pazar geliştirme destekleri sunulmaktadır. Programın desteklediği alanlar arasında elektrikli araçlar, batarya üretimi, çip teknolojileri, güneş ve rüzgar enerjisi gibi sektörler bulunmaktadır. Bu sektörlerde yapılacak yatırımlara istihdam, yatırım yeri tahsis, vergi muafiyeti ve finansman destekleri gibi çeşitli teşvikler sağlanmaktadır. Örneğin, elektrikli araç üretim kapasitesinin yıllık en az 1 milyon adede çıkarılması hedeflenmekte ve bu yatırımlara %15’e varan hibe, %80’e varan vergi teşviki verilmektedir (İstanbul Maden ve Metal İhracatçıları Birliği, 2025).

Finansal desteklerin yanı sıra, dijital altyapıların kurulması ve geliştirilmesi de dönüşüm sürecinin temel bileşenleri arasında yer almaktadır. Bu doğrultuda, veri paylaşım sistemleri, siber güvenlik altyapıları ve özellikle 5G teknolojisinin sanayiye entegrasyonunu amaçlayan 5G@EndTech Programı gibi inisiyatifler hayata geçirilmiştir. Bu programlar, dijital üretim ortamlarının gerçek zamanlı veriyle optimize edilmesine katkı sağlamaktadır. Bu teknik altyapının etkin şekilde kullanılabilmesi için, firmaların dijital yeterliliklerinin artırılması büyük önem taşımaktadır. Bu bağlamda, *Dijital Dönüşüm Merkezleri* aracılığıyla işletmelere; dijital olgunluk değerlendirmesi, teknoloji adaptasyonu ve süreç otomasyonu gibi konularda danışmanlık ve eğitim hizmetleri verilmektedir. Özellikle KOBİ'lere yönelik rehberlik desteği, bu işletmelerin dijital projeleri daha etkili biçimde uygulamalarına olanak tanımaktadır. T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı tarafından hayata geçirilen Dijital Dönüşüm Merkezleri, Türkiye'deki işletmelerin dijital dönüşüm süreçlerini desteklemek amacıyla kurulmuştur. Bu merkezler, özellikle küçük ve orta ölçekli işletmelere dijital olgunluk değerlendirmesi, teknoloji adaptasyonu ve iş süreçlerinin otomasyonu konularında rehberlik hizmeti sunmaktadır. Ayrıca, bu merkezlerde düzenlenen eğitim programları ve danışmanlık hizmetleri ile işletmelerin dijital yetkinliklerinin artırılması hedeflenmektedir. Dijital Dönüşüm Merkezleri, Türkiye'nin dijitalleşme stratejisinin uygulanmasında önemli bir rol oynamakta ve işletmelerin küresel rekabet gücünü artırmaya katkı sağlamaktadır (T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, 2023).

Son olarak, Dijital Dönüşüm Destek Programı, teknolojik ürünlerin ve dijital çözümlerin iş süreçlerine entegrasyonunu teşvik etmeyi amaçlayan çok aşamalı bir devlet destek mekanizmasıdır. Bu program kapsamında başvuru, değerlendirme ve izleme süreçleri tanımlanmakta; dijitalleşmeye yönelik maliyetlerin azaltılması, verimliliğin artırılması ve rekabet avantajı sağlanması hedeflenmektedir (Türkiye İhracatçılar Meclisi, 2025)

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

KAMU DİJİTAL UYGULAMALARININ ELEKTRİKLİ EV ALETLERİ SEKTÖRÜNDEKİ SEÇİLMİŞ FİRMALARIN REKABET GÜCÜNE ETKİSİ ÜZERİNE BİR İNCELEME

3.1. Araştırmanın Amacı ve Kapsamı

Araştırmanın temel amacı, kamunun imalat sanayinin dijitalleşmesine yönelik geliştirdiği uygulamaların (TGB, Yatırım Teşvik vb.) elektrikli ev aletleri sektöründe mikro, mezo ve makro düzeylerinde rekabet gücü üzerindeki etkilerini anlamaya çalışmaktır. İmalat sektörü, ekonominin üretim kapasitesini, dış ticaret performansını ve istihdam yapısını şekillendiren temel yapısal alanlardan biridir. Dijital dönüşümle birlikte bu sektör, yalnızca üretim süreçlerini değil, aynı zamanda tedarik zinciri yönetimini, kalite güvencesini, inovatif ürün geliştirmeyi ve müşteriyle etkileşim biçimlerini yeniden tanımlayan bir dönüşüm sürecine girmiştir. Dönüşüm süreci ile, kamunun geliştirdiği dijital uygulamalar stratejik bir ivme unsuru hâline gelmiştir. Özellikle e-Devlet sistemine entegre çevrimiçi izin ve ruhsat sistemleri, dijital teşvik başvuru platformları, veri paylaşım altyapıları ve dijital danışmanlık hizmetleri gibi uygulamalar, özel sektör firmalarının idari süreçlerini sadeleştirmekte; zaman ve maliyet etkinliği sağlayarak üretim esnekliğini artırmakta, karar alma süreçlerini hızlandırmakta ve firmaların kaynaklarını daha etkin kullanmasına imkân tanımaktadır. Kamu dijital uygulamaları, yalnızca yönetim süreçlerinin dijitalleştirilmesiyle sınırlı kalmamakta; reel sektöre doğrudan etki eden, üretkenliği ve rekabetçiliği destekleyen araçlara dönüşmektedir. Örneğin kamu BİT yatırımları, yalnızca kamu yönetiminin dijitalleşmesini sağlayan araçlar olarak değil, aynı zamanda firmaların rekabet gücü üzerinde çok boyutlu etkiler üreten stratejik mekanizmalar olarak değerlendirilmektedir. Son yıllarda yapılan araştırmalar, dijital kamu hizmetlerinin işletmelerin operasyonel süreçlerinde verimlilik artışı sağladığını, bürokratik yükü azalttığını ve dijital yetkinlik kazanmalarına katkıda bulunduğunu ortaya koymaktadır (T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, 2023; TÜBİSAD, 2022).

Bu etkiler, özellikle yüksek üretim hacmine, teknolojiye bağımlı üretim modellerine ve uluslararası rekabet baskısına sahip sektörlerde daha belirgin şekilde gözlemlenmektedir. Türkiye için stratejik öneme sahip olan b"eyaz eşya sektöründe, dijital dönüşüm sadece teknolojiye geçiş olarak görülmemekte; aynı zamanda uluslararası rekabet gücü, katma değer yaratma, ihracatta liderlik noktasında kritik rol üstlenmektedir (Akman ve Kokümer., 2023). Dahası, sektör firmalarının Endüstri 4.0'ı "zorunluluk" olarak algılayarak özel bütçe ayırması ve veri analitiğine öncelik vermesi, dijitalleşme sürecinin yapısal ve stratejik bir evreye

girdiğinin göstergesidir (Demirbağ ve Yıldırım, 2022). Bu sistemlerin sağladığı izlenebilirlik, hız ve veri tabanlı karar alma olanakları hem süreçlerin dijitalleşmesini hem de rekabet gücünün artışı destekleyen bir dönüşüm zemini oluşturabileceği düşünülmektedir. Elektrikli ev aletleri üretimi, hızlı ürün yenileme döngüsü, enerji verimliliği zorunlulukları ve akıllı cihazlara geçiş gibi nedenlerle kamu dijital desteklerine duyarlılığı yüksek bir sektördür.

Analiz çerçevesi mikro (firma), mezo (sektörel) ve makro (politik/ekonomik yapı) düzeylerde yapılandırılarak, dijital dönüşümün rekabet gücü üzerindeki etkisi çok katmanlı bir bakış açısıyla ele alınmıştır. Bu yaklaşım, imalat sanayinin dijitalleşmesine yönelik kamu stratejilerinin sektörel uyumu ve firma performansı üzerindeki yansımalarını ortaya koymayı amaçlamaktadır.

3.2. Türkiye Elektrikli Ev Aletleri Sektörüne Genel Bakış

Elektrikli ev aletleri sektörü, hane halklarının günlük yaşamlarını kolaylaştırmak üzere tasarlanmış büyük elektrikli ev aletlerinin üretimi, pazarlanması ve satışına odaklanan bir sanayi koludur. Sektör, ev tipi elektrikli aletlerin üretimini kapsar ve teknolojik yenilikler ile tüketici tercihlerinin hızla değiştiği, dolayısıyla sürekli evrim geçiren dinamik bir yapıya sahiptir. Türkiye elektrikli ev aletleri sektörü, geniş ve teknolojik açıdan çeşitlenmiş bir üretim alanını kapsamaktadır. Buzdolabı, çamaşır ve bulaşık makineleri, fırın, derin dondurucu ve kurutucu gibi temel ürünlerin yanı sıra; küçük ev aletleri ve iklimlendirme sistemleri de bu sektörün alt kategorileri arasında yer almaktadır. Bu çok katmanlı ürün yelpazesi, sektörün hem hane halkı ihtiyaçlarına hem de sanayiye dayalı teknolojik gelişmelere entegre olmasını sağlamaktadır (TÜRKBESED, 2024). Avrupa Birliği'nin ekonomik faaliyetleri sınıflandırmak amacıyla geliştirdiği NACE Rev.2¹⁰ sistemine göre, elektrikli ev aletleri üretimi esas olarak C27.5 – Ev Cihazlarının İmalatı başlığı altında tanımlanmaktadır (Eurostat, 2008). Bu kategori; buzdolabı, çamaşır makinesi, elektrikli süpürge gibi elektrikli ev aletlerinin üretimini içermektedir. Türkiye'de de TÜİK, sektör verilerini bu sınıflandırma temelinde raporlamakta ve değerlendirmektedir (Türkiye Cumhuriyeti Merkez Bankası (TCMB), 2024). Çalışma kapsamında "Elektrikli Ev Aletlerinin İmalatı" sektörü (NACE Rev.2 kodu: 27.51) dikkate alınmıştır.

¹⁰ NACE Rev.2 (Nomenclature statistique des Activités économiques dans la Communauté Européenne), Avrupa Birliği tarafından geliştirilen ve ekonomik faaliyetleri sistematik biçimde sınıflandırmayı amaçlayan bir kodlama sistemidir. "Rev.2", sistemin 2008 yılında güncellenmiş ve genişletilmiş ikinci versiyonunu ifade eder. Bu sınıflandırma, istatistiksel analiz, sektörel karşılaştırma ve ekonomik politika geliştirme süreçlerinde ortak bir referans çerçevesi sunar. Türkiye'de bu sistem, TÜİK tarafından uyarlanarak resmi istatistiklerde kullanılmakta ve sektörlerle ilişkin veri toplama, analiz ve raporlama süreçlerinde esas alınmaktadır (Eurostat, 2008; TCMB, 2024).

Türkiye, Avrupa'nın en büyük elektrikli ev aletleri üreticisi konumunda olup, dünya genelinde Çin'in ardından ikinci sırada yer almaktadır. 2024 yılı itibarıyla sektörün üretim kapasitesi yaklaşık 33 milyon adet olup, bu üretimin yaklaşık 23 milyon adedi ihraç edilmektedir. Ancak, Arçelik, BSH, Dyson, Electrolux, Haier Europe, LG, Miele, Samsung, Versuni (Philips) ve Vestel gibi yerli, uluslararası, ithalatçı ve üretici firmaları bünyesinde barındıran TÜRKBESED'in paylaştığı bilgilere göre 2024 yılında 6 ana ürün grubunda geçen yıla kıyasla iç satışlarda %7'lik bir artış kaydedildiği belirtilmiştir. 2024 yılı iç piyasa satışları 10.175.519 adet olarak gerçekleşmiş, ihracatta ise uzun süredir devam eden azalış trendi devam etmiştir. 2024 yılında bir önceki yıla kıyasla %3 oranında bir azalma gerçekleştiği belirtilmiştir (Demirgil, 2025). Sektör, doğrudan 60 bin kişiye, dolaylı olarak ise 600 bin kişiye istihdam sağlayarak Türkiye ekonomisine önemli katkılarda bulunmaktadır. Ayrıca, Ar-Ge yatırımları ve teknolojik inovasyonlarla öne çıkan sektör, enerji verimliliği yüksek ve çevre dostu ürünler geliştirerek sürdürülebilir üretim hedeflerine katkı sağlamaktadır. Örneğin, enerji verimli buzdolaplarının kullanımıyla gelecek 10 yılda Keban Barajı'nın iki yıllık üretimine denk enerji tasarrufu sağlanabileceği öngörülmektedir (Matriksdata, 2024).

Elektrikli ev aletleri imalatı alt sektörü, gerek üretim kapasitesi gerekse istihdam ve ihracat potansiyeli açısından Türkiye imalat sanayii içinde stratejik öneme sahip bir konumda bulunmaktadır. T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı'nın 2022 yılı sektörel analiz raporu bu alt sektörün hem en yüksek üretim değeri hem de katma değer yaratan alanlardan biri olduğunu ortaya koymaktadır. (T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, 2022) Bu bağlamda elektrikli ev aletleri endüstrisi, Türkiye'nin sanayileşme hedefleri ve dijital dönüşüm politikaları doğrultusunda kritik bir rol üstlenmektedir.

3.3. Veri Geliştirme

Bu araştırmada, Türkiye'nin elektrikli ev aletleri imalat sektöründe uygulanan kamu dijital hizmetlerinin firma, sektör ve ulusal/uluslararası düzeylerdeki rekabet gücüne olan etkilerini çok katmanlı ve bütüncül bir yaklaşımla analiz edebilmek amacıyla yapılandırılmış bir veri geliştirme süreci izlenmiştir. Süreç, hem nicel verilerin istatistiksel analizini hem de nitel verilerin yorumlayıcı değerlendirmesini içermekte; çok düzeyli etkileri derinlemesine ele almayı amaçlamaktadır. Araştırma sektörün 2019–2023 dönemini kapsamaktadır. Zaman diliminin belirlenmesinde, Türkiye'nin dijital dönüşüm politikalarının stratejik çerçevesini oluşturan -kamu dijital dönüşüm politikalarının yönünü çizen iki temel politika belgesi - 11. Kalkınma Planı ile 2023 Sanayi ve Teknoloji Stratejisi belirleyici olmuştur. Belgeler, Türkiye

imalat sanayinin dijitalleşme sürecine yön veren kamu müdahalelerinin temel çerçevesini sunmakta ve 2023 yılına yönelik somut hedefler içermektedir.

Araştırmada veri geliştirme ihtiyacı, imalat sanayinin dijitalleşmesine yönelik kamu uygulamalarının sektörel dönüşüme olan çok boyutlu etkilerini sağlıklı bir biçimde analiz etme zorunluluğundan doğmuştur. Literatürde dijital dönüşümün işletme düzeyinde verimlilik artışı, yenilikçilik kapasitesi ve maliyet avantajı gibi çıktılarla ilişkilendirildiği görülmekle birlikte, kamu eliyle yürütülen dijital hizmetlerin özellikle gelişmekte olan ülkelerde sektörel dönüşüm ve ulusal kalkınma hedeflerine uyum düzeyine dair ampirik araştırmaların sınırlı olduğu dikkat çekmektedir (Bharadwaj vd., 2013; Porter ve Heppelmann, 2015). Bu bağlamda, çok düzeyli analiz ihtiyacı, yalnızca istatistiksel verilerle sınırlı kalmayan, aynı zamanda sanayinin dijitalleşmesine yönelik kamu uygulamaların sahadaki etkilerini sorgulayan bir veri geliştirme stratejisini zorunlu kılmıştır. Veri geliştirme süreci dört ana aşamada yapılandırılmıştır (Tablo 3.1).

Tablo 3.1 Veri Geliştirme Aşamaları

Aşamalar	Faaliyetler
Kavramsal Hazırlık	Literatür taraması: Dijital dönüşüm, kamu dijital hizmetleri, rekabet gücü Kavramsal çerçevenin oluşturulması, araştırma sorularının ve hipotezlerin geliştirilmesi Politika belgelerinin belirlenmesi: 11. Kalkınma Planı, 2023 Sanayi ve Teknoloji Stratejisi, Dijital Türkiye Yol Haritası
İkincil Verilerin Toplanması ve Analizi	İkincil veri kaynaklarının temini: T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, TÜİK, TÜBİTAK ve T.C. Merkez Bankası istatistikleri, TÜBİSAD ve TÜRKESD'in raporları ile işletmelerin yıllık faaliyet raporları İstatistiksel analiz yöntemleri: Spearman korelasyon analizi
Nitel Veri Toplama	Tez araştırmacısının gözlemleri Yarı yapılandırılmış görüşmeler: Elektrikli ev aletleri sektöründen 2 temsilci ile yarı yapılandırılmış çevrimiçi görüşmeler
Bütünleşik Değerlendirme	Tüm verilerin değerlendirilmesi Çok düzeyli analiz: Firma, sektör ve ulusal/uluslararası düzeyde etkilerin birlikte değerlendirilmesi Geçerlilik-güvenilirlik kontrolü: Bulguların tutarlılığı için metodolojik çapraz sorgulama Yorumlama ve sonuçların raporlanması

Veri geliştirme sürecinin ilk adımı, araştırmanın kavramsal temellerini oluşturmayı amaçlayan kapsamlı bir literatür taraması ile başlamış, dijital dönüşüm, dijitalleşmeye yönelik kamu uygulamaları ve rekabet gücü konularındaki güncel akademik ve sektörel kaynaklar incelenmesiyle devam etmiştir. Ardından araştırma soruları ve hipotezler oluşturulmuş; çalışma, dijital kamu hizmetlerinin sektörel etkilerini çok düzeyli biçimde analiz etmeye odaklanan bir kavramsal çerçeveye kavuşturulmuştur. Bu aşamada ayrıca, veri kaynaklarını yönlendirecek temel politika belgeleri belirlenmiş; özellikle 11. Kalkınma Planı, 2023 Sanayi ve Teknoloji Stratejisi ve Dijital Türkiye Yol Haritası esas alınmıştır. İkinci aşamada, ikincil veri kaynakları kullanılarak nicel veri seti oluşturulmuştur. Başta TÜİK, T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, TÜSİAD ve TÜBİSAD olmak üzere, kamu kurumları ve sektörel kuruluşların 2019–2023 dönemine ait Ar-Ge merkezleri, kamu BİT yatırımları, TGB, Ar-Ge yatırımları gibi dijital dönüşüme yönelik kamu tarafından belirlenen performans göstergelerine ilişkin veriler toplanmıştır. Bu veriler, Spearman korelasyon analizi yöntemiyle değerlendirilmiştir. Elde edilen bulgular, politika belgelerinde öngörülen hedeflerle karşılaştırılarak uyum düzeyleri değerlendirilmiştir. Araştırmanın üçüncü aşamasında, nicel bulguları yorumlamak ve uygulamadaki yansımaları anlamak amacıyla nitel veri toplama faaliyetleri gerçekleştirilmiştir. Bu kapsamda, araştırmacının çalışma odağı kapsamında çeşitli imalat firmalarının dijital uygulamalarına yönelik değerlendirmeleri hakkında gözlemlerde bulunmuştur. Yansıra araştırma sorusuna kaynaklık eden temel varsayımları gözlemlenme fırsatı edinmiştir. Ayrıca, elektrikli ev aletleri sektöründe faaliyet gösteren iki temsilci ile çevrimiçi ortamda yarı yapılandırılmış derinlemesine görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Bu görüşmeler, kamu dijital hizmetlerinin firmalarda nasıl karşılandığına, hangi avantajlar ve zorluklarla ilişkilendirildiğine dair nitel içgörüler sağlamıştır. Veri geliştirme sürecinin son aşamasında, nicel ve nitel veriler bütünleştirilerek analiz edilmiştir. Karma yöntem (mixed method) entegrasyonu kapsamında, istatistiksel bulgular nitel verilerle desteklenmiş, yorumlanmış ve derinleştirilmiştir. Bu çalışmada nicel ve nitel verilerin birlikte değerlendirildiği karma yöntem tercihi, araştırma konusunun çok boyutlu yapısını kavrayabilmek ve farklı düzeylerdeki etkileri sistematik biçimde analiz edebilmek açısından önem taşımaktadır. Nicel analizler, kamu dijital hizmetlerinin çıktıları üzerindeki etkilerini ölçmeye olanak tanırken; nitel veriler, bu etkilerin uygulama düzeyindeki karşılıklarını anlamayı mümkün kılmıştır. Özellikle istatistiksel analizlerin ardından gerçekleştirilen derinlemesine görüşmeler, sayısal bulguların yorumunu derinleştirmiş, böylece çapraz doğrulama stratejisi ile analizlerin geçerliliği pekiştirilmiştir. Bu süreçte, firma, sektör ve ulusal/uluslararası düzeydeki etkiler birlikte ele alınarak çok düzeyli analiz yapılmıştır.

Araştırma bulgularının geçerliliği ve güvenilirliği, metodolojik çapraz sorgulama ile kontrol edilmiştir. Elde edilen sonuçlar, Türkiye'nin dijital dönüşüm politikaları ışığında yorumlanmış ve kamu dijital hizmetlerinin sektörel rekabet gücüne olan katkısı bütüncül bir perspektifle değerlendirilmiştir.

Sonuç olarak, bu çalışmada benimsenen veri geliştirme süreci, sadece kamu dijital hizmetlerinin imalat sektöründeki etkilerini ölçmekle kalmayıp, aynı zamanda bu etkilerin sektörel ve ulusal kalkınma hedefleriyle olan uyumunu da sorgulayan çok katmanlı ve bütüncül bir araştırma çerçevesi sunmayı hedeflemiştir.

3.4. Veri Toplama Süreci

Bu araştırmada, Türkiye'nin imalat sanayisinin dijitalleşmesine yönelik kamu uygulamalarının çok düzeyli etkilerini analiz edebilmek amacıyla hem nitel hem de nicel veri kaynaklarından yararlanılmıştır. Veri toplama süreci, 2019–2023 dönemini kapsayacak biçimde yapılandırılmıştır. Bu zaman diliminin belirlenmesinde, Türkiye'nin dijital dönüşüm politikalarının yönünü çizen iki temel strateji belgesi—11. Kalkınma Planı (2019–2023) ve 2023 Sanayi ve Teknoloji Stratejisi—belirleyici olmuştur. Bu belgeler, kamu müdahalelerinin sanayideki dijital dönüşüm süreçlerine nasıl yön verdiğini ortaya koymakta ve bu doğrultuda araştırmanın zaman aralığına metodolojik dayanak sağlamaktadır. Veri toplama süreci, 2023 yılının son çeyreğinde tamamlanmış olup, bu tarih itibarıyla mevcut olan en güncel verilere erişim sağlanmıştır. Araştırmada öncelikle ikincil veri kaynakları kullanılarak dijital dönüşüm süreçlerine ilişkin nicel veri seti oluşturulmuştur. Bu kapsamda, TÜİK, T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, TÜSİAD ve TÜBİSAD gibi kurumların 2019–2023 yılları arasında yayımladığı sanayi performansı raporları ve dijitalleşme göstergeleri temel alınmıştır. Ayrıca, stratejik politika belgeleri olan “Dijital Türkiye Yol Haritası”, “11. Kalkınma Planı” ve “2023 Sanayi ve Teknoloji Stratejisi” analiz edilerek, kamu dijital hizmetlerinin sektörel hedeflerle olan uyumu ve ölçülebilir etkileri değerlendirilmiştir. Bu veriler, kamu uygulamalarının firma düzeyinde üretim süreçleri, maliyet avantajı ile verimlilik ve kaynak yönetimi; sektörel düzeyde verimlilik ve maliyet avantajı ile yenilikçi teknolojilerin benimsenmesi; makro düzeyde ise dijital dönüşüm kapasitesi ile ulusal düzeyde rekabet edebilme kapasitesi üzerindeki etkilerini ölçmek amacıyla spearman korelasyon analizi kullanılarak değerlendirilmiştir.

Çalışmada ikincil veriler kapsamında T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, TÜİK, TÜBİTAK, T.C. Merkez Bankası, TÜBİSAD ve TÜRKİBESD'in paylaştığı performans göstergeleri ve yıllık istatistikler kullanılmıştır. Kullanılan veri seti, imalat sanayinin dijital dönüşümünü desteklemek amacıyla uygulamaya konulan kamu politikalarına ilişkin çeşitli

performans göstergelerini kapsamaktadır. Ancak analizde yer verilen değişkenlerin seçimi, hem kapsayıcılık hem de veri sürekliliği açısından belirli ölçütlere dayandırılmıştır. Dijital dönüşümle ilişkili olmakla birlikte yalnızca belirli işletme ölçeklerine veya alt sektör gruplarına yönelik tasarlanan uygulamalara ilişkin göstergeler, sektörel düzeyde genellenebilirlik sağlamadıkları için dışarıda bırakılmıştır. Bu tür göstergeler, yalnızca sınırlı bir işletme grubuna yönelik etkileri yansıttığından, elektrikli ev aletleri sektörünün bütününe temsil etme konusunda yetersiz kalmaktadır. Ayrıca, 2019–2023 dönemini kapsayan analiz çerçevesinde, bazı kamu uygulamalarına ilişkin verilerin çalışma kapsamında belirlenen yıllar arasında eksik yayımlandığı veya karşılaştırmalı analiz yapmaya elverişli bir biçimde sunulmadığı gözlemlenmiştir. Bu nedenle çalışmada yalnızca söz konusu dönem boyunca düzenli olarak yayımlanan, güvenilir ve erişilebilir nitelikte olan göstergeler kullanılmıştır.

İkincil verilere ek olarak, araştırmanın nitel boyutunu güçlendirmek ve sayısal analizlerin yorumlanmasına derinlik kazandırmak amacıyla birincil veri kaynaklarına başvurulmuştur. Bu kapsamda yarı yapılandırılmış görüşmeler ve gözlemler kullanılmıştır. Gözlemler, dijital teknolojilerin operasyonel süreçlere nasıl entegre edildiğini, rutin faaliyetlerde ne tür dönüşümler yaşandığını ve kamu destekli dijital hizmetlerin günlük işleyişe etkilerini değerlendirme imkânı sunmuştur. Gözlemlerle eş zamanlı olarak, sektör önde gelen iki firmanın iki yöneticisiyle yarı yapılandırılmış görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Görüşmeler, çevrimiçi ortamda, katılımcıların izni alınarak gerçekleştirilmiş ve her biri ortalama bir saat sürmüştür. Görüşme formu (EK-1) yarı yapılandırılmış olarak hazırlanmış; ancak süreç içinde ortaya çıkan yeni temalar doğrultusunda doğal akışta derinleştirici sorularla zenginleştirilmiştir. Görüşmeler, yalnızca nicel bulguların yorumlanmasını desteklemekle kalmamış, aynı zamanda araştırmanın kavramsal çerçevesinin sahadaki karşılığını da sorgulama imkânı sunmuştur.

Son olarak doküman incelemesi ise hem görüşmelerin hem de gözlemlerin bağlamsal bütünlüğünü sağlamak ve elde edilen verileri desteklemek amacıyla yürütülmüştür. Araştırma kapsamına dâhil edilen firmalar, Türkiye'nin elektrikli ev aletleri sektöründe faaliyet gösteren, büyük ölçekli ve küresel pazarda rekabet gücü yüksek kuruluşlardır. Firmaların¹¹ seçiminde, Ar-Ge altyapıları, tasarım merkezlerine sahip olmaları, teknokent katılımları ve kamu teşviklerinden yararlanma düzeyleri temel kriterler olarak dikkate alınmıştır.

¹¹ Araştırmada incelenen firmalar, sektörde aktif olarak faaliyet gösteren gerçek kuruluşlardır; ancak araştırma etiği ve katılımcı gizliliği ilkeleri doğrultusunda, firma adları kodlanarak belirtilmiş ve tanımlayıcı bilgilere doğrudan yer verilmemiştir.

3.5. Hipotez Geliştirme

Bu araştırmada, kamu dijital hizmetlerinin Türkiye'nin elektrikli ev aletleri sektöründeki rekabet gücüne etkilerini sistematik bir biçimde analiz edebilmek amacıyla çok düzeyli analiz yaklaşımı benimsenmiştir. Bu yaklaşım çerçevesinde, etkiler üç analitik düzeyde incelenmiştir: mikro (firma), mezo (sektör) ve makro (ulusal/uluslararası). Her düzeydeki analiz, belirli göstergelere, teorik dayanaklara ve bu dayanaklar doğrultusunda geliştirilen hipotezlere dayalı olarak yapılandırılmıştır.

Araştırmada bağımsız değişken olarak belirlenen göstergeler, Türkiye’de imalat sanayisinin dijital dönüşüm sürecinde kamu politikalarının yönlendirici rolünü yansıtan somut uygulamalara dayanmaktadır. İlk olarak, TGB sayısı, 4691 sayılı Kanun çerçevesinde oluşturulan ve üniversite-sanayi iş birliğini teşvik ederek teknolojik bilgi üretimi, Ar-Ge faaliyetleri ve ticarileştirme süreçlerini destekleyen yapılar olarak sanayinin rekabet gücünü artırmayı amaçlamaktadır (T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, 2025a). Bu bağlamda, TGB’ler dijital üretim altyapısının gelişmişliğini gösteren temel kurumsal göstergelerden biri olarak değerlendirilmiştir. Benzer şekilde, BİT yatırımları da kamu hizmetlerinin dijitalleşme düzeyinin ve dijital altyapı kapasitesinin önemli bir yansımasıdır. Nitelik ve nicelik bakımından artış eğilimi gösteren bu yatırımlar, kamu hizmetlerinin etkinliğini artırma potansiyeli nedeniyle dijital dönüşüm sürecinde stratejik bir öneme sahiptir (T.C. Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı, 2022). Yatırım teşvik belgesi sayısı ise, yüksek katma değerli ve teknoloji yoğun yatırımların desteklenmesi amacıyla geliştirilen yatırım teşvik sisteminin etkinliğini ortaya koymakta ve üretim altyapısının dijital dönüşümünü destekleyen bir politika aracı olarak öne çıkmaktadır (T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, 2023). Kamu Ar-Ge yatırımları da benzer biçimde, özel sektörün yenilik üretme kapasitesini destekleyerek sanayide teknolojik gelişimi teşvik eden stratejik kamu harcamaları arasında yer almaktadır. Diğer yandan, dijital dönüşüm desteği verilen firma sayısı, dijital dönüşümün sahadaki doğrudan etkisini gösteren, firmaların teknolojik olgunluk düzeyini artırmaya yönelik kamu müdahalelerinin somut bir göstergesi olarak çalışmaya dahil edilmiştir (T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, 2023). Ayrıca, proje bazlı teşvik sistemi kapsamında öncelikli sektörlerde düzenlenen belgeler, yüksek teknoloji içeriğine sahip yatırımları ve sanayi dönüşümünü destekleyen seçici politika araçlarıdır. Bu değişken, imalat sanayisinde stratejik ve öncelikli alanlara yönlendirilen kamu kaynaklarının etkinliğini değerlendirmeye imkân sağlamaktadır. Yenilik merkezlerinin sayısı ise, sanayiye yönelik bilgi üretimi, iş birliği ve inovasyon ortamlarının kurumsallaşma düzeyini temsil etmekte olup, dijital dönüşümün mekânsal yaygınlığını analiz etmede kullanılabilir niteliktedir. Son olarak, Rekabetçi Sektörler Programı

kapsamında Avrupa Birliği ve ulusal fonlar aracılığıyla sağlanan destekler, girişimcilik, Ar-Ge ve dijital altyapı yatırımlarına yönelik dış kaynaklı kamu müdahalelerini kapsamaktadır. Bu fonlar, sanayinin uluslararası pazarlara entegrasyonunu hızlandırma ve dijital dönüşümünü destekleme amacı taşımaktadır (T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, 2023). Tüm bu göstergeler, Türkiye'nin dijital sanayi politikalarının uygulama düzeyini ve imalat sektöründeki yansımalarını ölçmek üzere stratejik olarak seçilmiştir.

Özetle, çalışmada kullanılan bağımsız değişkenlerin tamamı, ulusal politika belgelerinde ortaya konulan sanayi ve teknoloji stratejileri ile uyumlu göstergelerdir. Kamu dijital uygulamalarının başarısını ve etkisini değerlendirmek adına bu göstergeler, hem kavramsal hem de uygulamalı düzeyde sağlam bir dayanak oluşturmaktadır. Araştırmaya konu tüm veriler, T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı ve TÜİK gibi resmi kurumlardan, firma ve sektörel raporlardan yıllık bazda temin edilmiştir.

Bu araştırmada sanayinin dijitalleşmesine yönelik kamu uygulamalarının mikro, mezo ve makro düzeylerdeki etkilerini analiz etmek amacıyla üç temel hipotez geliştirilmiştir. İlk hipotez mikro düzeyde geliştirilmiştir (H1). Bu araştırmada geliştirilen H1 hipotezi, sanayinin dijitalleşmesine yönelik kamu uygulamaları ile firmaların mikro düzey performans göstergeleri arasındaki ilişkiyi incelemeyi amaçlamaktadır. Bu kapsamda, elektrikli ev aletleri sektöründe faaliyet gösteren üç firmanın finansal performansı ve operasyonel performansı ile kamu destekli dijitalleşme uygulamaları (Tablo 3.2'de gösterilmektedir) arasındaki etkileşim değerlendirilmiştir. *Finansal performans düzeyi*, firmaların kârlılık kapasitesini temsil eden *Net Kâr Marjı (%)* ve *FAVÖK Marjı (%)* göstergeleri ile ölçülmüştür. Kârlılık, işletmenin sürdürülebilir rekabet avantajı üretme potansiyeliyle doğrudan ilişkili bir göstergedir (Porter, 1985). Özellikle FAVÖK Marjı, operasyonel etkinliğin daha doğrudan bir ölçütü olarak değerlendirilmekte ve kârlılığın temel belirleyicilerinden biri olarak kabul edilmektedir (Barney, 1991). *Operasyonel performans* kapsamında, *Brüt Kâr Marjı (%)* ve *Faaliyet Marjı (%)*, firmaların üretim maliyetlerini kontrol etme kapasitelerini ve kaynak kullanım etkinliklerini yansıtmaktadır. Bu oranlar, düşük maliyetle üretim gerçekleştirme ve fiyat rekabeti yaratma gücünü ölçmektedir (Grant, 2019). *Yenilikçilik kapasitesi*, firmaların *Ar-Ge harcamaları* (milyon TL) göstergesiyle değerlendirilmiştir. Ar-Ge yatırımları, hem teknolojik yetkinlik hem de yeni ürün geliştirme kapasitesinin temel belirleyicisi olup, uzun vadeli rekabet avantajı üretmede kritik rol oynamaktadır (OECD, 2005; Hagedoorn & Cloodt, 2003). *Verimlilik ve kaynak yönetimi*, firmanın operasyonel çevikliğini ve sermaye verimliliğini temsil eden *Toplam Varlık Devir Hızı (kez)* ve *Stok Devir Hızı (kez)* göstergeleriyle ölçülmüştür. Bu oranlar, kaynak kullanım etkinliğinin yanı sıra stokların ne kadar hızlı paraya çevrildiğini de

göstererek operasyonel verimliliğe ışık tutmaktadır (Lazaridis & Tryfonidis, 2006). *Üretim süreçlerine ilişkin değerlendirme ise Satışların Maliyeti (milyon TL) ve Stoklar (milyon TL)* değişkenleri üzerinden yapılmıştır. Bu göstergeler, üretim ölçeği, maliyet yapısı ve tedarik zinciri etkinliğine ilişkin bilgi sunmaktadır. Yüksek satış maliyetleri veya yüksek stok seviyeleri, üretim sürecindeki verimsizlikleri veya arz-talep uyumsuzluklarını yansıtabilmektedir (Chopra & Meindl, 2016). Hipotezin göstergeleri ve performans kriterleri Tablo 3.2’de gösterilmektedir.

Tablo 3.2 H1 Hipotezi ve Göstergeleri

Hipotez	Kamu Uygulamaları (Bağımsız Değişkenler)	Performans Alanı (Bağımlı Değişkenler)	İlgili Göstergeler
Mikro Düzey	TGB'ler Kamu BİT Yatırımları Yatırım Teşvikleri Kamu Ar-Ge Yatırımı Dijital Dönüşüm Desteği Öncelikli Sektörlerde Teşvikler Yenilik Merkezleri Rekabetçi Sektörler Programı Fonu	Finansal Performans Düzeyi	Net Kar Marjı
			FAVÖK Marjı
		Operasyonel Performans (Maliyet Avantajı)	Brüt Kar Marjı
			Faaliyet Marjı
		Yenilikçilik Kapasitesi	Ar-Ge Harcamaları
		Verimlilik ve Kaynak Yönetimi	Toplam Varlık Devir Hızı
			Stok Devir Hızı
		Üretim Süreçleri	Satışların Maliyet
			Stoklar
	H1: Sanayinin dijitalleşmesine yönelik kamu uygulamaları ile elektrikli ev aletleri sektöründe faaliyet gösteren işletmelerin finansal performansı, operasyonel performansı, verimlilik ve kaynak yönetimi, yenilikçilik kapasitesi ve üretim süreçleri arasında anlamlı bir ilişki vardır.		

İkinci hipotez mezo düzeyde geliştirilmiştir (H2). Bu çalışmada geliştirilen H2 hipotezi, sanayinin dijitalleşmesine yönelik kamu uygulamaları ile sektörün mezo düzey performans göstergeleri arasındaki ilişkiyi incelemeyi amaçlamaktadır. Bu kapsamda, elektrikli ev aletleri sektöründe verimlilik, işbirliği kapasitesi ve yenilikçi teknoloji benimseme düzeyleri ile kamu uygulamaları arasındaki ilişki analiz edilmiştir. Mezo düzey analiz, imalat sanayinin dijitalleşmesine yönelik kamu uygulamaları ile sektörün verimlilik düzeyi, işbirliği kapasitesi ve yenilikçi teknoloji benimseme eğilimleri arasındaki ilişkiyi incelemektedir. Bu çerçevede geliştirilen H2 hipotezi, dijitalleşme odaklı kamu politikalarının sektör genelinde rekabet gücünü nasıl şekillendirdiğini açıklamaya yöneliktir. Araştırma kapsamında, sektörel rekabet

gücünü temsil eden bağımlı değişkenler üç tematik gruba ayrılarak analiz edilmiştir: verimlilik, işbirliği kapasitesi ve yenilikçilik. Bu çerçevede; Birim Emek Maliyeti Endeksi ve Personel Maliyeti, sektördeki verimlilik düzeyini yansıtmaktadır. Bu göstergeler, birim çıktının üretiminde harcanan emek maliyetini ve işgücü verimliliğini analiz etmekte kullanılan temel ölçütler arasında yer almaktadır. İşbirliği kapasitesi, iki önemli göstergıyla değerlendirilmiştir: KÜSİP kullanıcı sayısı ve TÜBİTAK destekli sanayi işbirliği projeleri. KÜSİP (Kamu-Üniversite-Sanayi İşbirliği Portalı), Türkiye'nin Ar-Ge ve yenilik kapasitesini geliştirme stratejisinin önemli bir bileşeni olarak görülmekte ve sektörler arası etkileşimi artırmayı amaçlamaktadır. Benzer şekilde, TÜBİTAK destekli projeler, deneysel geliştirme faaliyetlerinin özel sektörle ortak yürütülmesi ve sektör içi bilgi paylaşımının artırılması yönünde işlev görmektedir. Yenilikçi teknoloji benimsemesi, sektörde dijitalleşme sürecinin derinliğiyle yakından ilişkili olup; Ar-Ge Merkezi Sayısı, Ar-Ge Giderleri ve Bilişim Teknolojisi Kullanım Düzeyi gibi göstergelerle ölçülmektedir. Bu değişkenler, özel sektörün teknoloji yatırımlarını, insan kaynağı gelişimini ve inovasyon kabiliyetini yansıtmakta; aynı zamanda dijital dönüşümün sektörel düzeyde nasıl yapılandığını göstermektedir. Hipotezin göstergeleri ve performans kriterleri Tablo 3.3'te gösterilmektedir.

Tablo 3.3 H2 Hipotezi ve Göstergeleri

Hipotez	Kamu Uygulamaları (Bağımsız Değişkenler)	Performans Alanı (Bağımlı Değişkenler)	İlgili Göstergeler	
Mezo Düzey	TGB'ler Kamu BİT Yatırımları Yatırım Teşvikleri Kamu Ar-Ge Yatırımı Dijital Dönüşüm Desteği Proje Bazlı Teşvik Sistemi Kapsamında Öncelikli Sektörlerde Teşvikler Yenilik Merkezleri Rekabetçi Sektörler Programı Fonu	Verimlilik ve Maliyet Avantajı	Sektörün Birim Emek Maliyeti Endeksi	
			Sektörün Personel Maliyeti	
		İşbirliği Oluşturma	KÜSİP Kullanıcısı	
			TÜBİTAK Destekli Sanayi-Sanayi İşbirlikli Yenilik Projesi	
		Yenilikçi Teknolojilerin Benimsenmesi	Sektörün Ar-Ge Giderleri	
			Sektördeki Ar-Ge Merkezleri	
		H2: Sanayinin dijitalleşmesine yönelik kamu uygulamaları ile elektrikli ev aletleri sektöründe verimlilik, işbirliği kapasitesi ve yenilikçilik benimseme arasında anlamlı bir ilişki vardır.		

Son hipotez makro düzeyde geliştirilmiştir (H3). Bu araştırmada geliştirilen H3 hipotezi, sanayinin dijitalleşmesine yönelik kamu uygulamaları ile imalat sanayisinin makro düzey performans göstergeleri arasındaki ilişkiyi incelemeyi amaçlamaktadır. Bu kapsamda, üretim hacmi, katma değer düzeyi, ihracat kapasitesi ve dijital dönüşüm seviyesi gibi sektörel çıktılar ile kamu uygulamaları arasındaki ilişki analiz edilmiştir. Hipotezin test edilmesinde kullanılan performans göstergeleri, dört temel makro düzey çıktı alanı etrafında yapılandırılmıştır. *Dış ticaret performansı alanında* sektörün toplam ihracat miktarı, firmaların uluslararası rekabet kapasitesini ve dijitalleşmenin dış pazarlara erişim üzerindeki etkisini yansıtmaktadır. *Üretim hacmi* başlığı altında değerlendirilen toplam üretim değeri, imalat kapasitesindeki büyüme eğilimlerini ve dijital uygulamaların üretim ölçeği üzerindeki katkı düzeyini ortaya koymaktadır. *Katma değer yaratma kapasitesi*, faktör maliyetiyle hesaplanan katma değer göstergesi aracılığıyla ölçülmekte olup, dijital teknolojilerin üretim süreçlerine sağladığı yapısal katkıyı ve ekonomik çıktıya dönüşme kabiliyetini temsil etmektedir. Son olarak, *dijitalleşme düzeyi*, Türkiye'nin Dijital Dönüşüm Endeksi (DDE) ile ölçülmekte; bu endeks dijital altyapı, insan kaynağı, dijital hizmet sunumu ve teknolojik yetkinlik gibi alt bileşenler üzerinden ülke düzeyindeki dijitalleşme performansını bütüncül bir biçimde değerlendirmektedir. OECD (2019) raporuna göre, dijital dönüşüm yalnızca firmaların iç verimliliğini artırmakla kalmamakta, aynı zamanda ülkelerin üretim kapasitesi, ihracat potansiyeli ve sektörel katma değer yaratımı gibi makro ekonomik göstergeleri doğrudan etkilemektedir. Bu bağlamda, kamu kaynaklı dijital uygulamaların ulusal düzeyde rekabet gücü üzerinde çok katmanlı etkiler yarattığı vurgulanmaktadır. Chen vd. (2023) tarafından yapılan çalışmada da dijital dönüşüm uygulamalarının üretim çıktıları, katma değer artışı ve sektörel kârlılık üzerinde istatistiksel olarak anlamlı etkiler yarattığı gösterilmiştir. Ayrıca, Türkiye DDE, ülkenin dijitalleşme seviyesini bütüncül bir yaklaşımla izlemeye ve dijitalleşme ekseninde stratejik yönlendirmelere temel oluşturmaya hizmet eden kapsamlı bir ölçüm aracıdır (TÜBİSAD, 2023). Hipotezin göstergeleri ve performans kriterleri Tablo 3.4'te gösterilmektedir.

Tablo 3.4 H3 Hipotezi ve Göstergeleri

Hipotez	Kamu Uygulamaları (Bağımsız Değişkenler)	Performans Alanı (Bağımlı Değişkenler)	İlgili Göstergeler
Makro Düzey	TGB'ler Kamu BİT Yatırımları Yatırım Teşvikleri Kamu Ar-Ge Yatırımı Dijital Dönüşüm Desteği Proje Bazlı Teşvik Sistemi Kapsamında Öncelikli Sektörlerde Teşvikler Yenilik Merkezleri Rekabetçi Sektörler Programı Fonu	İhracat Kapasitesi	Sektörün İhracat Miktarı
		Ulusal Düzeyde Katma Değer Yaratma Kapasitesi	Sektörün Faktör Maliyetiyle Katma Değeri
		Rekabet Edebilme Kapasitesi	Sektördeki Üretim Değeri
			Sektörün Dönem Net Karı
			Dijital Dönüşüm Endeksi
		H3: Sanayinin dijitalleşmesine yönelik kamu uygulamaları ile ihracat kapasitesi, ulusal düzeyde katma değer yaratma ve rekabet edebilme kapasitesi arasında anlamlı bir ilişki vardır.	

3.6. Araştırmanın Nicel Bulguları

Çalışmada geliştirilen hipotezlerin test edilmesi amacıyla, değişkenler arasındaki ilişkinin yönünü ve gücünü ölçmek amacıyla parametrik olmayan Spearman sıralama korelasyon katsayısı (ρ) kullanılmıştır. Spearman korelasyonu, özellikle normal dağılım varsayımını sağlamayan ya da sıralı ölçekte yer alan değişkenlerin analizinde tercih edilen, Pearson korelasyon katsayısına alternatif bir tekniktir (Field, 2013). Verilerin çarpık dağılım göstermesi, uç değerler içermesi ya da sıralı (ordinal) olması durumlarında parametrik testlerin kullanımı yanıltıcı olabileceğinden, bu tür durumlarda Spearman korelasyonu daha güvenilir sonuçlar sunmaktadır (Corder ve Foreman, 2014). Araştırmada kullanılan veri seti üzerinde hesaplamalar, Python programlama dili aracılığıyla gerçekleştirilmiştir. Özellikle *scipy.stats.spearmanr* fonksiyonu kullanılarak, değişken çiftleri arasındaki sıralama korelasyonu hesaplanmış ve ilişki düzeyi r_s (rho) katsayısı ile değerlendirilmiştir. Korelasyon katsayısının pozitif olması değişkenler arasında aynı yönde, negatif olması ise ters yönde bir ilişki olduğunu göstermektedir. Katsayının mutlak değeri ise ilişkinin gücünü ifade eder. Korelasyon katsayılarının yorumlanmasında aşağıdaki ölçütler esas alınmıştır: 0.00–0.10 arası çok zayıf veya yok denecek düzeyde ilişki, 0.10–0.30 arası zayıf, 0.30–0.50 arası orta düzeyde, 0.50–0.70 arası güçlü ve 0.70 üzeri ise çok güçlü ilişki olarak değerlendirilmiştir (Schober vd., 2018).

Çalışmada, değişkenler arasındaki ilişkileri görsel olarak değerlendirebilmek amacıyla ısı haritası (heatmap) yöntemi kullanılmıştır. Isı haritaları, çok değişkenli veri setlerinde

korelasyon gibi istatistiksel ilişkilerin görselleştirilmesini sağlayarak, örüntülerin sezgisel biçimde analiz edilmesine olanak tanımaktadır. Renk gradyanları aracılığıyla ilişki düzeylerinin yoğunluk farkları ile sunulması, araştırmacının hangi değişken çiftleri arasında güçlü ya da zayıf ilişkiler bulunduğunu hızlı biçimde tespit etmesini kolaylaştırmaktadır. Bu yönüyle ısı haritası, özellikle ilk aşama keşifsel veri analizi süreçlerinde sıklıkla tercih edilen etkili bir araçtır (Wilkinson ve Friendly, 2009). Çalışmada kullanılan ısı haritası, kamu dijital uygulamalarına ilişkin göstergeler ile mikro, mezo ve makro düzeydeki temel performans göstergeleri arasındaki ilişkiyi görsel olarak sunmak amacıyla oluşturulmuştur. Böylece, analiz kapsamında incelenen değişkenler arasında dikkat çeken ilişkiler ilk aşamada belirlenmiş ve ileri analizlerde odaklanılacak alanlar önceliklendirilmiştir.

Mikro düzeyde gerçekleştirilen Spearman korelasyon analizi, dijitalleşmeye yönelik kamu uygulamaları ile firmaların rekabet gücü göstergeleri arasındaki ilişkileri incelemeye yöneliktir. Analiz, üç firmanın finansal ve operasyonel performans göstergelerinin kamu müdahaleleriyle ne ölçüde ilişkilendiğini ortaya koymaktadır.

Tablo 3.5 Mikro Düzeyde Korelasyon Katsayıları ve İstatistiksel Anlamlılık Düzeyleri

Mikro	Net Kar Marjı		FAVÖK Marjı		Brüt Kar Marjı		Faaliyet Marjı		Ar-Ge Harcamaları		Toplam Varlık Devir Hızı		Stok Devir Hızı		Satışların Maliyeti		Stoklar	
	r _s	p	r _s	p	r _s	p	r _s	p	r _s	p	r _s	p	r _s	p	r _s	p	r _s	p
TGB Sayısı	-0.39	0.1475	-0.45	0.0942	-0.24	0.3888	-0.38	0.1601	0.40	0.1356	0.66	0.0073	0.26	0.3458	0.48	0.0701	0.43	0.1084
Kamu BİT Yatırımı	-0.39	0.1475	-0.45	0.0942	-0.24	0.3888	-0.38	0.1601	0.40	0.1356	0.66	0.0073	0.26	0.3458	0.48	0.0701	0.43	0.1084
Yatırım Teşvik Belgesi	0.09	0.7571	-0.07	0.8165	-0.07	0.8167	0.10	0.7277	0.23	0.4114	0.19	0.4951	1.00	0.0000	0.26	0.3458	0.27	0.335
Kamu Ar-Ge Yatırımı	-0.63	0.0113	-0.51	0.0533	-0.32	0.2506	-0.53	0.0400	0.37	0.1734	0.76	0.0009	0.33	0.2337	0.45	0.0945	0.39	0.1534
Dijital Dönüşüm Desteği	-0.39	0.1475	-0.45	0.0942	-0.24	0.3888	-0.38	0.1601	0.40	0.1356	0.66	0.0073	0.26	0.3458	0.48	0.0701	0.43	0.1084
Proje Bazlı Teşvik Belgesi	-0.39	0.1475	-0.45	0.0942	-0.24	0.3888	-0.38	0.1601	0.40	0.1356	0.66	0.0073	0.26	0.3458	0.48	0.0701	0.43	0.1084
Yenilik Merkezi	-0.400	0.1369	-0.33	0.2326	-0.21	0.4464	-0.25	0.3629	0.24	0.3976	0.56	0.0305	0.14	0.6238	0.39	0.1561	0.35	0.1955
Rekabetçi Sektörler Programı Fonu	-0.39	0.1475	-0.45	0.0942	-0.24	0.3888	-0.38	0.1601	0.40	0.1356	0.66	0.0073	0.26	0.3458	0.48	0.0701	0.43	0.1084

Tablo 3.5’te yer alan sonuçlara göre, toplam varlık devir hızı ile TGB sayısı ($r_s = 0.66$; $p = 0.0073$), BİT yatırımları ($r_s = 0.66$; $p = 0.0073$), kamu Ar-Ge yatırımı ($r_s = 0.76$; $p = 0.0009$), dijital dönüşüm destekleri ($r_s = 0.66$; $p = 0.0073$), proje bazlı teşvik belgeleri ($r_s = 0.66$; $p = 0.0073$) yenilik merkezleri ($r_s = 0.56$; $p = 0.0305$) ve rekabetçi sektörler programı fonu ($r_s = 0.66$; $p = 0.0073$) olarak belirtilen kamu uygulamaları arasında anlamlı ve pozitif yönlü bir ilişki; arasında; yatırım teşvik belgeleri ile stok devir hızı ($r_s = 1.00$; $p = 0.000$) arasında anlamlı ve pozitif yönlü bir ilişki; tespit edilmiştir. Bu bulgular , kamu uygulamalarının firmaların varlıklarını daha etkin kullanabilmesini sağlayarak verimlilik ve kaynak yönetimi üzerinde olumlu bir etki yaratabileceğine işaret etmektedir. Kamu Ar-Ge yatırımları ile net kar marjı ($r_s = -0.63$; $p = 0.0113$) ve faaliyet marjı ($r_s = -0.53$; $p = 0.0400$) arasındaki negatif ve istatistiksel olarak anlamlı ilişkiler, kısa vadede kamu Ar-Ge harcamalarının firmaların finansal kârlılığını üzerinde doğrudan olumlu bir etki yaratmadığını düşündürmektedir. Bu tür yatırımların etkisinin uzun vadede veya dolaylı yollarla ortaya çıkabileceği, ilk aşamada ise maliyet artışları nedeniyle kârlılığın sınırlanabileceği anlaşılmaktadır. Finansal performans düzeyi göstergeleri olan net kar marjı ve FAVÖK marjı ile kamu uygulamaları arasında genel olarak negatif ve anlamlı ilişkiler tespit edilmiştir. Özellikle kamu Ar-Ge yatırımları ile net kar marjı arasındaki anlamlı negatif ilişki yatırımların kısa vadede maliyet baskısı yaratabileceğine işaret etmektedir.



Şekil 3.1 Mikro Düzey Spearman Korelasyonu Isı Haritası

Şekil 3.1’de gösterilen ısı haritası, mikro düzeydeki firma verileri üzerinden yapılan Spearman korelasyon sonuçlarına dayalı olarak, dijitalleşmeye yönelik kamu uygulamalarının firma içi performans göstergeleri üzerindeki etkilerinin farklı yönlerde ve boyutlarda gerçekleştiğini ortaya koymaktadır. Özellikle kaynak ve kaynak yönetimi alanında etkiler belirginleşirken, finansal performans göstergeleri üzerindeki etkilerin dolaylı veya zaman içinde ortaya çıkabileceği değerlendirilmektedir. Sonuç olarak, mikro düzeyde kamu dijitalleşme uygulamaları ile bazı rekabet göstergeleri arasında sınırlı sayıda anlamlı ilişki tespit edilmiş, özellikle toplam varlık devir hızı gibi verimlilik göstergelerinde kamu desteklerinin etkisi daha belirgin olmuştur. Ancak kârlılık gibi finansal göstergelerde negatif yönlü ve anlamlı ilişkiler gözlenmesi, dijitalleşme uygulamalarının ilk etapta maliyet artırıcı etki yapabileceğini, bu etkinin uzun vadede olumluya evrilebileceğini düşündürmektedir. Bulgular, *H1 hipotezinin ileri sürdüğü genel ve pozitif yönlü etkilerin istatistiksel olarak kısmen desteklendiğini* göstermektedir. H1 hipotezi, kamu destekli dijitalleşme uygulamalarının firma düzeyinde özellikle verimlilik ve kaynak yönetimi alanlarında olumlu etkiler yarattığını göstermesi bakımından kısmen kabul edilmiştir; ancak finansal performans üzerindeki etkiler kısa vadede sınırlı kalmış ve hipotezin bu yönü desteklenmemiştir.

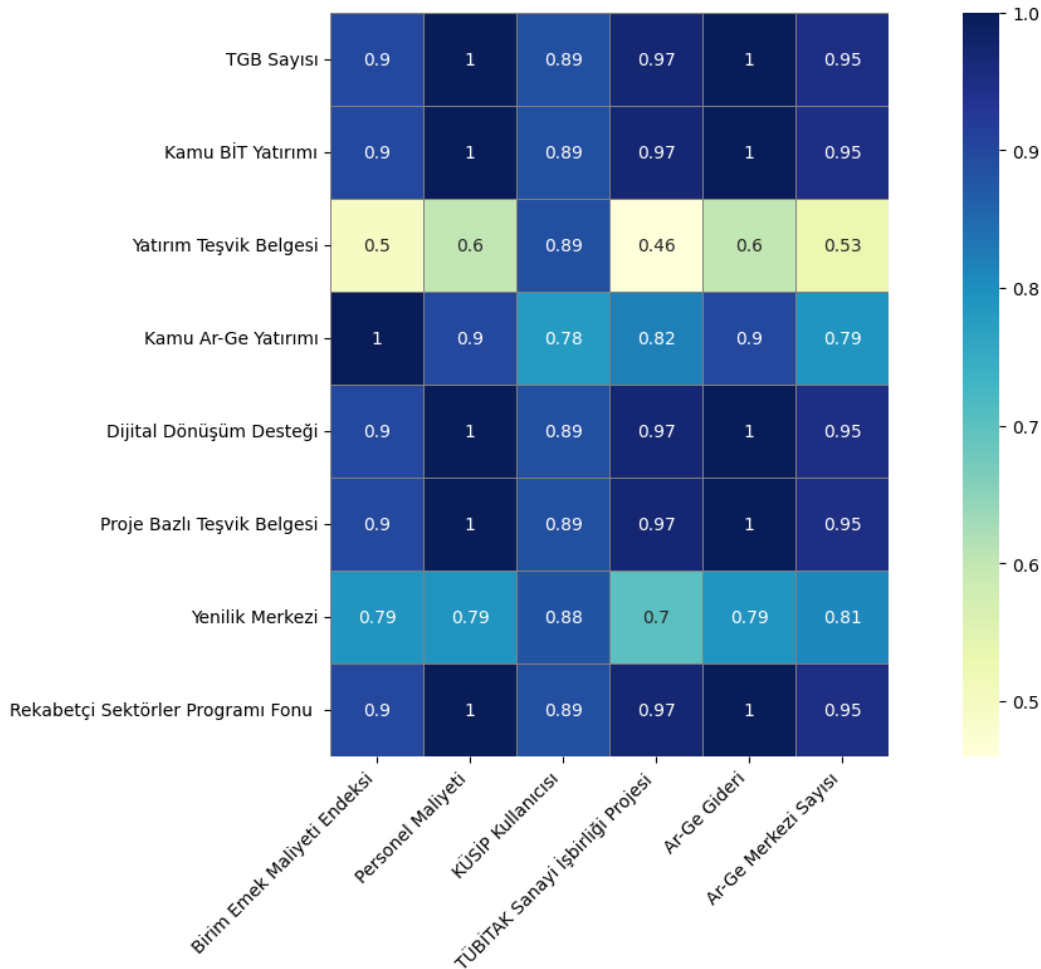
Mezo düzeyde, dijitalleşmeye yönelik kamu uygulamalarının imalat sanayisinin verimlilik, işbirliği kapasitesi ve yenilikçilik göstergeleri üzerindeki etkilerinin analiz edilmesi amaçlanmıştır. Analiz kapsamında ele alınan bağımlı değişkenler (birim emek maliyeti endeksi, personel maliyeti, KÜSİP kullanıcısı, TÜBİTAK destekli sanayi işbirliği projeleri, Ar-Ge giderleri ve Ar-Ge merkezi sayısı), sektörün verimlilik ve maliyet avantajı, işbirliği oluşturma kapasitesi ve yenilikçi teknolojilerin benimsenmesi gibi rekabet gücü boyutlarını temsil etmektedir.

Tablo 3.6 Mezo Düzeyde Korelasyon Katsayıları ve İstatistiksel Anlamlılık Düzeyleri

Mezo	Birim Emek Maliyeti Endeksi		Personel Maliyeti		KÜSİP Kullanıcısı		TÜBİTAK Sanayi İşbirliği Projesi		Ar-Ge Gideri		Ar-Ge Merkezi Sayısı	
	r_s	p	r_s	p	r_s	p	r_s	p	r_s	p	r_s	p
TGB Sayısı	0.90	0.0374	1.00	0.0000	0.89	0.0405	0.97	0.0048	1.00	0.0000	0.95	0.0138
Kamu BİT Yatırımı	0.90	0.0374	1.00	0.0000	0.89	0.0405	0.97	0.0048	1.00	0.0000	0.95	0.0138
Yatırım Teşvik Belgesi	0.50	0.3910	0.60	0.2848	0.89	0.0405	0.46	0.4338	0.60	0.2848	0.53	0.3615
Kamu Ar-Ge Yatırımı	1.00	0.0000	0.90	0.0374	0.78	0.1176	0.82	0.0886	0.90	0.0374	0.79	0.1114
Dijital Dönüşüm Desteği	0.90	0.0374	1.00	0.0000	0.89	0.0405	0.97	0.0048	1.00	0.0000	0.95	0.0138
Proje Bazlı Teşvik Belgesi	0.90	0.0374	1.00	0.0000	0.89	0.0405	0.97	0.0048	1.00	0.0000	0.95	0.0138
Yenilik Merkezi	0.79	0.1114	0.79	0.1114	0.88	0.0467	0.70	0.1854	0.79	0.1114	0.81	0.0999
Rekabetçi Sektörler Programı Fonu	0.90	0.0374	1.00	0.0000	0.89	0.0405	0.97	0.0048	1.00	0.0000	0.95	0.0138

Tablo 3.6’da yer alan analiz sonuçlarına göre, TGB sayısı ile personel maliyeti ($r_s=1.00$; $p=0.0000$), Ar-Ge gideri ($r_s=1.00$; $p=0.0000$), Ar-Ge merkezi sayısı ($r_s=0.95$; $p=0.0138$) ve TÜBİTAK destekli sanayi işbirliği projeleri ($r_s=0.97$; $p=0.0048$) arasında pozitif ve istatistiksel olarak anlamlı korelasyonlar gözlenmiştir. Ayrıca TGB sayısı ile birim emek maliyeti endeksi ($r_s=0.90$; $p=0.0374$) ve KÜSİP kullanıcı sayısı ($r_s=0.89$; $p=0.0405$) arasındaki anlamlı ilişkiler TGB’lerin sektörel yetkinlikler üzerinde doğrudan bir etki oluşturabileceğini göstermektedir. Benzer şekilde, kamu BİT yatırımları da personel maliyeti ($r_s=1.00$; $p=0.0000$), Ar-Ge gideri ($r_s=1.00$; $p=0.0000$), Ar-Ge merkezi sayısı ($r_s=0.95$; $p=0.0138$), TÜBİTAK projeleri ($r_s=0.97$; $p=0.0048$) ve KÜSİP kullanıcı sayısı ($r_s=0.89$; $p=0.0405$) ile pozitif ve istatistiksel olarak anlamlı korelasyon göstermektedir. Bu bulgular, kamu BİT yatırımlarının yalnızca dijital altyapı sağlamaktan öte, sektörde bilgi üretimi ve yenilikçilik kapasitesine doğrudan katkı sağladığına işaret edebilmektedir. Yatırım Teşvik Belgeleri ile KÜSİP kullanıcı sayısı ($r_s=0.89$; $p=0.0405$) arasındaki pozitif korelasyon, yatırım teşviklerinin işbirliklerinin oluşmasına katkı sağlayabileceğini düşündürmektedir. Kamu Ar-Ge harcamaları ile personel maliyeti ($r_s=0.90$; $p=0.0374$), Ar-Ge giderleri ($r_s=0.90$; $p=0.0374$) arasında tespit edilen güçlü ve istatistiksel olarak anlamlı ilişkiler, kamunun Ar-Ge’ye yönelik yatırımlarının sektördeki beşeri sermaye ve inovasyon kapasitesine katkı sağladığını düşündürmektedir. Dijital dönüşüm desteği verilen firma sayısı ile personel maliyeti ($r_s=1.00$; $p=0.0000$), Ar-Ge gideri ($r_s=1.00$; $p=0.0000$), Ar-

Ge merkezi sayısı ($r_s = 0.95$; $p=0.0138$), TÜBİTAK projeleri ($r_s = 0.97$; $p=0.0048$) ve KÜSİP kullanıcı sayısı ($r_s = 0.89$; $p=0.0405$) arasında da pozitif ve anlamlı ilişkiler gözlenmiştir. Bu desteklerin sektörel dijital kapasiteyi yükselttiği ve işbirlikçi yenilikçilik süreçlerini teşvik ettiğine işaret etmektedir. Proje bazlı teşvik belgeleriyle de personel maliyeti ($r_s = 1.00$; $p=0.0000$), Ar-Ge gideri ($r_s = 1.00$; $p=0.0000$), Ar-Ge merkezi sayısı ($r_s = 0.95$; $p=0.0138$), KÜSİP kullanıcı sayısı ($r_s = 0.89$; $p=0.0405$) ve TÜBİTAK projeleri ($r_s = 0.97$; $p=0.0048$) arasında saptanan güçlü ve anlamlı korelasyonlar, proje bazlı desteklerin stratejik yatırım ve inovasyon alanlarında etkili olabileceğini göstermektedir. Yenilik merkezleri ile KÜSİP kullanıcıları ($r_s = 0.88$; $p=0.0467$) arasında gözlenen pozitif korelasyon, yine işbirliği kapasitesine katkı sunabileceğine dikkat çekmektedir. Rekabetçi Sektörler Programı fon harcamaları da personel maliyeti ($r_s = 1.00$; $p=0.0000$), Ar-Ge gideri ($r_s = 1.00$; $p=0.0000$), Ar-Ge merkezi sayısı ($r_s = 0.95$; $p=0.0138$), TÜBİTAK projeleri ($r_s = 0.97$; $p=0.0048$) ve KÜSİP kullanıcıları ($r_s = 0.89$; $p=0.0405$) ile istatistiksel olarak anlamlı ve güçlü ilişkilere sahip olması, Avrupa Birliği (AB) ve ulusal fon desteklerinin sanayideki dijital ve yenilikçi dönüşüm süreçlerine katkı sağladığına işaret etmektedir.



Şekil 3.2 Mezo Düzey Spearman Korelasyonu Isı Haritası

Şekil 3.2'de yer alan ısı haritası, kamu uygulamaları ile mezo düzey göstergeler arasındaki Spearman korelasyon katsayılarını görsel olarak sunmaktadır. Personel maliyeti, Ar-Ge giderleri ve TÜBİTAK sanayi işbirliği projeleri gibi göstergelerle kamu uygulamaları arasında gözlenen kuvvetli ilişkiler, kamu müdahalelerinin sektörde yenilik ve bilgi üretimi boyutundaki etkilerine işaret etmektedir.

H2 hipotezi, sanayinin dijitalleşmesine yönelik kamu uygulamalarının, elektrikli ev aletleri sektöründe verimlilik, işbirliği ve yenilik kapasitesini artırarak sektörün rekabet gücünü desteklediğini öne sürmektedir. Özellikle Ar-Ge merkezleri, KÜSİP kullanıcıları ve TÜBİTAK destekli projeler ile olan ilişkiler bu kapsamda öne çıkmaktadır. *H2 hipotezi mevcut analiz bulguları da kısmen desteklenmektedir*, çünkü kamu dijitalleşme uygulamalarının büyük çoğunluğu sektörün verimlilik, işbirliği ve yenilikçilik kapasitesiyle pozitif ve anlamlı ilişki içindedir. Ancak, Yatırım Teşvik Belgesi, Yenilik Merkezi sayısı ve bazı Ar-Ge yatırımlarının tüm göstergelerle anlamlı ilişki göstermemektedir. Bu nedenle elde edilen bazı kısmi ilişkiler, belirli kamu uygulamalarının mezo düzeydeki bazı rekabet gücü bileşenleri üzerinde sınırlı da olsa etkili olabileceğini göstermektedir.

Makro düzeyde, dijitalleşmeye yönelik kamu uygulamalarının ulusal rekabet gücü ve dijitalleşme üzerindeki etkilerine odaklanmıştır. Kamu desteklerinin ve dijitalleşmeye yönelik kamu uygulamalarının sektörün ulusal düzeyde performans göstergeleri üzerindeki etkilerini analiz etmek amacıyla gerçekleştirilen Spearman korelasyon test sonuçları, aşağıda detaylı biçimde yorumlanmaktadır. (Tablo 3.4) Analiz kapsamında ele alınan bağımlı değişkenler (ihracat miktarı, katma değer, üretim değeri ve net kar/zarar oranı), imalat sektörünün rekabet gücünü farklı boyutlardan yansıtmaktadır. Bu göstergeler birlikte ele alındığında, sektörün dış ticaret performansı, üretim hacmi, katma değer yaratma kapasitesi ve mali karlılık düzeyine ilişkin daha bütüncül bir değerlendirme yapılmasına olanak tanımaktadır.

Tablo 3.7 Makro Düzeyde Korelasyon Katsayıları ve İstatistiksel Anlamlılık Düzeyleri

Makro	İhracat Miktarı		Katma Değer		Üretim Değeri		Net Kar		Dijital Dönüşüm Endeksi	
	rs	p	rs	p	rs	p	rs	p	rs	p
TGB Sayısı	0.60	0.2848	1.00	0.0000	1.00	0.0000	0.90	0.0374	0.67	0.2189
Kamu BİT Yatırımı	0.60	0.2848	1.00	0.0000	1.00	0.0000	0.90	0.0374	0.67	0.2189
Yatırım Teşvik Belgesi	1.00	0.0000	0.60	0.2848	0.60	0.2848	0.70	0.1881	0.97	0.0048
Kamu Ar-Ge Yatırımı	0.50	0.391	0.90	0.0374	0.90	0.0374	0.80	0.1041	0.56	0.3217
Dijital Dönüşüm Desteği Verilen Firma	0.60	0.2848	1.00	0.0000	1.00	0.0000	0.90	0.0374	0.67	0.2189
Proje Bazlı Teşvik Belgesi	0.60	0.2848	1.00	0.0000	1.00	0.0000	0.90	0.0374	0.67	0.2189
Yenilik Merkezi	0.79	0.1114	0.79	0.1114	0.79	0.1114	0.63	0.2522	0.70	0.1614
Rekabetçi Sektörler Harcaması	0.60	0.2848	1.00	0.0000	1.00	0.0000	0.90	0.0374	0.67	0.2189

Tablo 3.7’de yer alan sonuçlara göre TGB sayısı ile net kar arasında gözlenen pozitif ve istatistiksel olarak anlamlı ilişki ($r_s = 0.90$, $p = 0.0374$) tespit edilmiştir. Kamu BİT yatırımları ile net kârlılık oranı arasında gözlenen anlamlı pozitif ilişki ($r_s = 0.90$, $p = 0.0374$), kamu eliyle gerçekleştirilen dijital altyapı yatırımlarının firmaların finansal performansı üzerinde olumlu bir etkisi olabileceğini göstermektedir. Yatırım teşvik belgeleri ile Dijital Dönüşüm Endeksi arasında tespit edilen çok güçlü ve anlamlı ilişki ($r_s = 0.97$, $p = 0.0048$), kamu desteklerinin dijitalleşme sürecinde önemli bir yönlendirici rol üstlenebileceğine işaret etmektedir. Bu bulgular, yatırım teşviklerinin yalnızca sabit sermaye artışını değil, aynı zamanda teknoloji yatırımlarını da içerecek şekilde bir dönüşüm etkisi yaratabileceğini göstermektedir. Kamu Ar-Ge yatırımları ile katma değer ve üretim değeri arasında anlamlı pozitif ilişkiler bulunmuştur ($r_s = 0.90$, $p = 0.0374$). Bu durum, kamu destekli Ar-Ge yatırımlarının sektörün teknoloji kapasitesini ve üretkenliğini artırma yönünde işlev görebileceğine işaret etmektedir. Proje bazlı teşvik belgeleri ile net kârlılık göstergesi arasında anlamlı pozitif bir ilişki bulunmuştur ($r_s = 0.90$, $p = 0.0374$). Diğer rekabet göstergeleriyle olan korelasyonlar da yüksek olmakla birlikte istatistiksel anlamlılık düzeyine ulaşamamıştır. Bu bulgular, proje bazlı teşviklerin özellikle büyük ölçekli, sermaye yoğun ve uzun vadeli yatırımlar üzerinden rekabet gücüne katkı sağlayabileceğini düşündürmektedir. Ancak, bu katkının dış ticaret veya üretim hacmi gibi doğrudan çıktılardan çok, mali yapı ve yatırım verimliliği üzerinden şekillenebileceği göz önünde bulundurulmalıdır. Rekabetçi sektörlerle yönelik kamu harcamaları ile net kârlılık arasında tespit edilen istatistiksel olarak anlamlı pozitif ilişki ($r_s = 0.90$, $p = 0.0374$), kamu

harcamalarının özellikle firmaların mali yapılarını ve kârlılık düzeylerini destekleyebileceğine işaret etmektedir



Şekil 3.3 Makro Düzey Spearman Korelasyonu Isı Haritası

Şekil 3.3'te yer alan ısı haritası, kamu uygulamaları ile makro düzeyde rekabet gücü göstergeleri arasındaki Spearman korelasyon katsayılarını görsel olarak sunmaktadır. Özellikle kamu Ar-Ge yatırımları ile üretim değeri ve katma değer; yatırım teşvik belgeleri ile dijital dönüşüm seviyesi arasındaki güçlü ilişkiler, görsel olarak da dikkat çekmektedir. Bu harita, kamu müdahalelerinin etki düzeyinin politika türüne göre değişiklik gösterebileceğini ve belirli uygulamaların rekabet gücü üzerinde daha belirgin etkiler yaratabileceğini ortaya koymaktadır.

H3 hipotezi, Türkiye'de sanayinin dijitalleşmesine yönelik kamu uygulamalarının üretim hacmini artırmakta, katma değeri yükseltmekte ve dijital dönüşüm seviyesini iyileştirerek imalat sanayisinin makro düzeyde rekabet gücünü desteklediğini öne sürmektedir. Bu hipotezin geçerliliğini test etmek amacıyla yürütülen Spearman korelasyon analizinde, her bir rekabet gücü göstergesi açısından bazı kamu uygulamaları ile anlamlı ilişkiler tespit edilmiş olmakla birlikte, genel olarak sistematik ve tüm değişkenleri kapsayan bir etki gözlemlenmemiştir. Üretim hacmi ve katma değer göstergeleriyle yalnızca kamu Ar-Ge harcamaları arasında anlamlı korelasyon saptanmış; dijital dönüşüm seviyesiyle ise yalnızca

yatırım teşvik belgeleri arasında anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Diğer kamu uygulamaları bu çıktılarıyla istatistiksel olarak anlamlı ilişki göstermemiştir. Bulgular, hipotezin ileri sürdüğü genel ve kapsamlı etkilerin desteklenmediğini gösterse de, H3 *hipotezi kısmen desteklendiği* yani bazı kamu müdahaleleri belirli rekabet göstergeleri üzerinde anlamlı etkilere dair tespitler de bulunmaktadır.

Araştırma kapsamında yürütülen çok düzeyli korelasyon analizleri, dijitalleşmeye yönelik kamu uygulamalarının elektrikli ev aletleri sektöründe rekabet gücünü etkileyen göstergeler üzerindeki yansımalarının düzeyler arası farklılık gösterdiğini ortaya koymaktadır. Mikro düzey bulgular, özellikle toplam varlık devir hızı gibi verimlilik göstergelerinde kamu desteklerinin olumlu etkilerini ortaya koyarken, net kar marjı ve faaliyet marjı gibi finansal göstergelerde bazı kamu uygulamalarıyla negatif yönlü anlamlı ilişkiler saptanmıştır. Bu durum, dijitalleşme desteklerinin kısa vadede maliyet artışına neden olabileceği ve kârlılık üzerindeki olumlu etkilerin daha çok uzun vadede ortaya çıkabileceği şeklinde yorumlanabilir. Mezo düzeyde, TGB sayısı, kamu BİT yatırımları ve proje bazlı teşvik belgeleri gibi uygulamalarla personel maliyeti, Ar-Ge yatırımları, TÜBİTAK işbirliği projeleri ve KÜSİP kullanıcı sayısı gibi göstergeler arasında anlamlı ve güçlü ilişkiler gözlemlenmiştir. Bu ilişkiler, kamu politikalarının sektörel bilgi üretimi, beşeri sermaye gelişimi ve işbirliği ağlarının güçlendirilmesi gibi alanlarda önemli etkiler yarattığını göstermektedir. Ancak bazı göstergelerle kurulan ilişkilerin istatistiksel olarak anlamlılık düzeyine ulaşmaması, bu etkilerin sınırlı ölçekli, dolaylı veya zamana yayılan nitelikte olabileceğine işaret etmektedir. Makro düzeyde elde edilen bulgular ise, kamu Ar-Ge yatırımları ile üretim ve katma değer göstergeleri; yatırım teşvikleri ile dijital dönüşüm seviyesi arasında kurulan pozitif ilişkiler üzerinden dijital kamu politikalarının sektörel dönüşüm kapasitesine katkı sunduğunu göstermektedir. Bununla birlikte, dış ticaret hacmi gibi göstergelerde anlamlı ilişki kurulamaması, bazı kamu uygulamalarının rekabet gücü üzerindeki etkilerinin dolaylı yollarla ve daha uzun vadeli süreçlerde ortaya çıkabileceğini düşündürmektedir. Genel olarak elde edilen bulgular, kamu müdahalelerinin etkisinin uygulama türüne, analitik düzeye ve göstergenin niteliğine bağlı olarak değiştiğini ve dijitalleşme politikalarının sektörde çok katmanlı ve farklı hızlarda etkiler yarattığını ortaya koymaktadır.

3.7. Araştırmanın Nitel Bulguları

Çalışmada, kamu dijitalleşme politikalarının imalat sanayindeki etkilerini daha derinlemesine anlamak amacıyla, firma temsilcileriyle yapılan görüşmeler yapılmıştır. Görüşmeler için ideal olarak dijital dönüşüm sürecine doğrudan dahil olmuş ve

kamu uygulamalarına hâkim kişilerle görüşülmesi planlanmış olsa da, bu profilde özel sektör ve kamu yetkililerine ulaşmakta ciddi zorluklar yaşanmıştır. Çalışma kapsamında, imalat sanayinin dijitalleşmesine yönelik kamu politikaları hakkında detaylı bilgi edinilmek amacıyla T.C. Bilim, Teknoloji ve Yenilik Politikaları Kurulu ile görüşme yapılması arzu edilmiş, kuruma telefon aracılığı ile ulaşılmıştır. Yazarın görüşme talebini belirten Ek-2’de yer alan e-posta gönderilmiş ancak herhangi bir geri dönüş alınmamıştır. Bu nedenle, uygulamada uygun örnekleme yöntemiyle ilerlenmiştir. Uygun örnekleme, sosyal bilimlerde en yaygın kullanılan örnekleme türlerinden biridir. Bu yöntemde araştırmacılar, erişilmesi kolay, araştırma açısından uygun ve gönüllü bireyleri örnekleme dahil etmektedir (Koç- Başaran, 2017). Dolayısıyla bu araştırmada özel sektör temsilcisi olarak, konuya ilişkin kurumsal gözlem geliştirmiş ve görüşme için gönüllü olan firma temsilcileriyle görüşülmüştür. Görüşmeler yarı yapılandırılmış soru formu çerçevesinde yürütülmüş; analiz süreci, elde edilen verilerin kodlanması ve temaların geliştirilmesi yoluyla tematik analiz yöntemiyle gerçekleştirilmiştir. Katılımcıların konuya doğrudan müdahil olmamaları, çalışmanın bir sınırlılığı olarak kabul edilmekle birlikte; derinlemesine görüşmeler aracılığıyla sektörel uygulamalara dair değerli içgörüler elde edilmiştir. Ayrıca, doküman incelemesine dayalı bulgularla bu içgörüler desteklenerek örneklem kaynaklı kısıtların analitik etkisi azaltılmıştır. Görüşmeler temalar halinde gruplandırılarak, araştırma sorusuna yanıt verecek düzeyde anlamlı alt temalara ayrılmıştır. Tema ve alt temalara dair bulgular aşağıda yer almaktadır.

3.7.1. Ana Tema 1-Teknik Odaklı Dijital Dönüşüm ve Kurumsal Yayılım Sınırlılığı

Bu temanın iki temel yönü olmuştur. “Dijital dönüşümün teknik altyapı, üretim ve otomasyon süreçlerine indirgenmesi” ve “dönüşümün tüm organizasyona yayılmaması, merkezi yapılarla sınırlı kalması”. Görüşmeler kapsamında elektrikli ev aletleri sektöründe faaliyet gösteren işletmelerin dijital dönüşüm süreçlerine ilişkin algı ve uygulamaları derinlemesine incelenmiştir. Bu bağlamda katılımcılardan, kurumlarının dijitalleşme süreçleriyle ilgili deneyimlerini paylaşmaları istenmiştir. Firma A yetkilisi, firmanın dijital dönüşüm yolculuğunu şu ifadelerle özetlemiştir: *“Son 13 yıldır bu firmadayım, dijitalleşme çok daha öncesinde başlamıştı. Ama asıl gelişme 6-7 yıl önce Endüstri 4.0’a yönelinmesiyle başladı. Hatta Türkiye’de bu alanda öncülerdeniz. En büyük dijitalleşme örneklerimizden bir tanesi forklift takip sistemi. Diğer tüm fabrikalarımızda da bu sistem yaygınlaştırılıyor. Şu anda büyük oranda Endüstri 4.0’ı tamamlamış durumdayız.”*. Konu hakkında firma A yetkilisi şu sözlerle dijital dönüşümün içeriği hakkında örtük bir veri paylaşmıştır: *“....esasen dijital dönüşüm için şirkette direkt yetkili/ler bulabilmek zor. Bunu anlayabilmek için şirketimizin*

üretim ve proses birimlerinden yetkili falanca kişi size daha net bilgi verebilir belki... ”. Firma B yetkilisi ise, daha çok pazarlama ve müşteri ilişkileri alanında uygulanan dijital çözümlerden söz ederek şu açıklamalarda bulunmuştur: “Dijitalleşmeye yönelik uygulamalarımız var ancak süreç merkezden yönetiliyor. Benim dahil olduğum birim kapsamında size dijitalleşme kapsamında xxx adında şirketimizin geliştirdiği bir uygulamadan örnek verebilirim. Bir müşteri sadakat programı bu. Programa katılan müşterilere ekstra kampanyalar oluyor ya da farklı markalarla iş birliği oluyor.”

Bu ifadeler, firmaların dijital dönüşüm süreçlerini büyük ölçüde teknik altyapı yatırımları ve üretim süreçlerine yönelik otomasyon sistemleriyle özdeşleştirdiklerine işaret etmektedir. Özellikle Firma A'nın örneğinde, üretim hattına entegre edilen forklift takip sistemleri gibi teknolojik çözümler dijitalleşmenin somut çıktıları olarak öne çıkmaktadır. Bu durum, dijital dönüşümün daha çok fiziksel üretim odaklı ele alındığını ve organizasyonel ya da kültürel boyutlarının arka planda kaldığını düşündürmektedir. Öte yandan Firma B'nin örneğinde, dijitalleşmenin müşteri ilişkileri yönetimi gibi destekleyici alanlara da uzandığı görülmektedir. Ancak bu tür uygulamaların yerel düzeyde değil, merkezi birimler aracılığıyla yürütüldüğü; dolayısıyla yerel birimlerin dijital dönüşüm süreçlerine sınırlı ölçüde dahil olabildiği anlaşılmaktadır. Bu bulgu, dijital dönüşüm stratejilerinin kurum geneline yayılmasında yapısal sınırlılıkların bulunduğu ve karar alma süreçlerinde katılımcılığın düşük olabileceğine işaret etmektedir.

Görüşme verilerinin analizi sonucunda, bu bölüm kapsamında "Teknik Odaklı Dijital Dönüşüm ve Kurumsal Yayılım Sınırlılığı" teması belirlenmiştir. Bu tema, katılımcı ifadelerinde dijital dönüşümün ağırlıklı olarak teknik altyapı yatırımları, üretim otomasyonu ve yazılım tabanlı çözümlerle ilişkilendirilmesiyle ortaya çıkmıştır. Özellikle Firma A'nın Endüstri 4.0 kapsamında forklift takip sistemi gibi üretim süreçlerine entegre edilen teknolojileri vurgulaması, dönüşümün teknik boyutta yoğunlaştığını göstermektedir. Diğer yandan, Firma B'nin dijitalleşme sürecinin merkezden yönetildiğine ve yerel birimlerin bu sürece sınırlı katılım sağladığına yönelik beyanları, dijital dönüşümün kurumsal yapı içinde bütüncül bir şekilde yayılmadığını ve organizasyon genelinde kültürel ya da yapısal bir dönüşümden ziyade fonksiyonel düzeyde sınırlı kaldığını ortaya koymuştur. . Bu durum, dijital dönüşüm stratejilerinin tüm örgüt yapısına yayılmadığı ve karar alma süreçlerine katılımın kısıtlı olabileceğini düşündürmektedir. Bu bulgular doğrultusunda, temanın iki alt boyutu –teknik odaklılık ve kurumsal yayılım eksikliği– nitel verilerin sistematik kodlamasıyla analitik biçimde tanımlanmıştır.

3.7.2. Ana Tema 2- Kamu Uygulamalarına Dair Bilgi ve Katılımda Kurumsal Sınırlılık

Temaya bağlı olarak iki alt boyut ortaya çıkmıştır: Kamu desteklerine dair bilgi eksikliği ve Kurumsal iç iletişim ve katılım zayıflığı. Görüşmeler kapsamında imalat sanayinin dijitalleşmesine yönelik kamu uygulamalarının, işletmelerin dijital dönüşüm süreçleri ve rekabetçilik göstergeleri üzerindeki etkileri değerlendirilmeye çalışılmıştır. Ancak, görüşme sürecinde kamu destekleriyle doğrudan ilgilenen yetkililere erişimde güçlük yaşanmıştır. Görüşmelerin yürütüldüğü işletmelerde kamu desteklerine dair bilgilerin büyük oranda merkezi birimlerde toplandığı ve operasyonel düzeyde çalışanların bu konulardaki bilgi düzeyinin sınırlı olduğu gözlemlenmiştir. Firma A yetkilisi, bu durumu şu şekilde ifade etmiştir: “...Benim birimimde dijitalleşmenin tamamıyla teknik tarafla ilgili olduğumuz için bu konuda bilgim yok. Kamu destekleriyle tamamıyla farklı bölümler ilgileniyor. Ama devletin dijital dönüşüm ile ilgili verdiği desteklerden mutlaka faydalanılmıştır diye düşünüyorum.” Benzer şekilde, Firma B yetkilisi de kamu ile olan ilişkilerin merkezden yürütüldüğünü şu sözlerle ifade etmiştir: “...Benim bileceğim bir konu değil, çünkü kamu desteği merkezden yönetilen bir süreç.” Bu açıklamalar, firmalarda dijitalleşme sürecinde kamu uygulamalarına dair bilgi akışının sınırlı olduğunu ve desteklerden faydalanma sürecinin merkezileşmiş yapılar tarafından yürütüldüğünü ortaya koymaktadır. Operasyonel düzeyde çalışan bireylerin bu süreçte doğrudan dahil olmaması, hem içsel iletişim eksikliğini hem de dijital dönüşümün kurum genelinde bütüncül biçimde sahiplenilmediğini göstermektedir. Özellikle teknik birimlerin kamu desteklerinden haberdar olmaması, işletme içindeki bölümler arasında dijitalleşmeye yönelik eşgüdüm eksikliğine işaret etmektedir.

Görüşme verilerinin analizine göre, bu bölümde “Kamu Uygulamalarına Dair Bilgi ve Katılımda Kurumsal Sınırlılık” teması öne çıkmıştır. Katılımcı ifadelerinde kamu desteklerinin varlığı dolaylı olarak kabul edilse de, uygulamalara dair detaylı bilgi sunulamamış, desteklerin çoğunlukla merkezi birimlerce yürütüldüğü belirtilmiştir. Bu durum, dijital dönüşümün firma genelinde şeffaf, yaygın ve katılımcı bir şekilde yürütülmediğini; özellikle operasyonel seviyelerde kamu desteklerinin etkisinin görünür olmadığını göstermektedir. Sonuç olarak, kamu desteklerinin dijital dönüşümüne katkısının daha çok yönetim kademelerinde değerlendirildiği; bu katkının organizasyonun tümüne yayılmadığı anlaşılmaktadır. Bu bulgu, dijitalleşme süreçlerinin yalnızca teknik değil, aynı zamanda yönetsel ve iletişimsel boyutlarıyla da ele alınmasının gerekliliğine işaret etmektedir.

3.7.3. Ana Tema 3- Kamu Dijital Uygulamalarının Dolaylı Performans Etkileri

Bu temaya bağlı olarak, kamu dijital uygulamalarının işletme performansına katkısı üç alt boyutta değerlendirilmektedir: müşteri güvenliği ve memnuniyetinin artırılması, kurumsal itibarın korunması ve müşteri ilişkileri yönetimi yoluyla dolaylı performans kazançlarının sağlanması. Görüşmeler kapsamında dijitalleşmeye yönelik kamu uygulamalarının, işletmelerin genel performans düzeyine katkı sağlayıp sağlamadığı da araştırılmıştır. Bu bağlamda görüşmecilere, kamusal dijital hizmetlerin firma performansına etkisine ilişkin deneyimleri sorulmuştur. Ancak bu konuda yalnızca Firma A yetkilisi tarafından somut bir örnek paylaşılmıştır. Firma A yetkilisi, özellikle müşteri şikayetlerinin kaynağını oluşturan sahte yetkili servis sorununa dikkat çekerek şu açıklamada bulunmuştur: “...İnternetteki dolandırıcılardan dolayı insanlar çok mağdur oldular. Hatta bazıları bizim veya diğer büyük markaların adlarına belgeler bile hazırladıkları için müşteriler yetkili servis sanarak hizmet almış. Bu durum da firma açısından müşterinin memnuniyetsizliği yaratıyordu. Şimdi servis.gov.tr ile müşteriler talep ettiği servisin yetkili mi değil mi olduğunu öğrenebiliyor. Portal, müşteri memnuniyetinden kapsamında fayda sağladı.” Bu açıklamadan hareketle, kamusal dijital uygulamalardan biri olan servis.gov.tr portalının firma performansına doğrudan üretim ya da operasyonel katkı sağlamasa da, müşteri ilişkileri yönetimi, hizmet kalitesi, müşteri güveni ve marka itibarı gibi performans göstergeleri üzerinde olumlu etkiler yarattığına dair ipuçları vardır. Geçmişte yaşanan dolandırıcılık vakalarının müşteri memnuniyetini ve kurumsal güveni zedelediği ifade edilmiş; ancak dijital bir kamu uygulaması aracılığıyla bu risklerin azaltılabildiği vurgulanmıştır.

Görüşme verilerinin analizine dayalı olarak bu bölümde “Kamu Dijital Uygulamalarının Dolaylı Performans Etkileri” teması belirlenmiştir. Performans kavramı yalnızca üretim çıktılarıyla sınırlı tutulmayıp, kurumsal itibarı ve müşteri memnuniyetini içeren daha geniş bir çerçevede değerlendirilmiştir. Dijital kamu hizmetinin, dolaylı biçimde de olsa marka güvenilirliğini pekiştirmesi, müşteri sadakatine katkı sunması ve dış algı üzerinde olumlu etki yaratması bu temanın temel dayanaklarıdır.

3.7.4. Ana Tema 4- Kamu Uygulamalarının Çok Boyutlu Maliyet Azaltıcı Etkisi

Bu temaya bağlı olarak, kamu dijital uygulamalarının maliyet avantajı sağladığı üç alt boyut; operasyonel verimlilik yoluyla maliyetlerin düşürülmesi, kamu destekli dijital platformlar aracılığıyla iletişim maliyetlerinin azaltılması ve devlet destekli tanıtım faaliyetleri sayesinde firmaların ekonomik yükünün hafifletilmesi olarak ortaya çıkmıştır. Elektrikli ev aletleri sektöründe faaliyet gösteren işletmelerin dijitalleşme süreçlerine ilişkin görüşmelerde, kamu

uygulamalarının işletmelere sağladığı maliyet avantajı da odak konular arasında yer almıştır. Bu kapsamda yalnızca Firma A yetkilisi, dijital dönüşüm uygulamalarının hem üretim hem de müşteri hizmetleri süreçlerinde maliyet azaltıcı etkilerine dair somut örnekler sunmuştur. İşletmenin üretim süreçlerine ilişkin deneyimini paylaşan yetkili, şu değerlendirmede bulunmuştur: “...Forklift takip sistemiyle bu araçlar nerede durmuş, hangi alanda durmuş, ne kadar süreyle durmuş kolaylıkla takip edilip verisi olduğu için, o alanlarda iyileştirme çalışmaları yapılmış. Bunun sonucunda hem verimlilik artırılmış, hem de maliyetten tasarruf sağlanmış. Bu sistem diğer fabrikalara da yaygınlaştırılıyor şu anda.” Bu ifadeden hareketle, dijital sistemler sayesinde operasyonel süreçlerdeki zaman ve kaynak kayıplarının tespit edilerek optimize edildiği ve bunun doğrudan maliyet tasarrufu sağladığı görülmektedir. Uygulama, dijital teknolojilerin veriye dayalı karar alma süreçleriyle üretim verimliliği ve maliyet kontrolünü güçlendirdiğine dair bir ipucu oluşmuştur. Yetkili ayrıca, müşteri hizmetlerine yönelik devlet destekli dijital bir platform olan servis.gov.tr üzerinden şu örneği de paylaşmıştır: “...Kamunun servis.gov.tr diye bir portalı var. Devlet bu portalı kendisi yönetiyor ve sürekli güncelliyor. Böyle bir portalın oluşturması müşterilerin Türkiye'nin her yerinden hizmetlere daha sağlıklı, daha kolay bir şekilde erişmesini sağladı. Kamu spotlarıyla duyuruları yapıldı ve müşterilerin hizmeti direk yetkili servisten alması sağlandı. Firmaların yetkili servis ve müşteri memnuniyeti kapsamında yapacağı reklam ya da duyuruları kamu spotları ile sağlandı. Bu kapsamda da tabii ki maliyet avantajına ve müşteri memnuniyetine etkisi yüksek.”

Bu örnek, kamu dijital uygulamalarının yalnızca üretim değil, aynı zamanda iletişim ve pazarlama gibi destekleyici süreçlerde de firmalara ekonomik katkılar sunduğunu göstermektedir. Devlet tarafından oluşturulan ve tanıtımı kamu kaynaklarıyla yapılan bu portal sayesinde, firmaların bilgilendirme ve güven inşa süreçleri için ayırması gereken tanıtım bütçelerinde tasarruf sağlandığı anlaşılmaktadır. Bu bulgular doğrultusunda yapılan analiz kapsamında “Kamu Uygulamalarının Çok Boyutlu Maliyet Azaltıcı Etkisi” teması tanımlanmıştır. Tema, hem doğrudan operasyonel süreçlerde hem de dolaylı olarak müşteri ilişkileri ve tanıtım faaliyetlerinde maliyet avantajı sağlandığını göstermektedir.

3.7.5. Ana Tema 5- Kamu Dijital Uygulamalarının Yenilikçilik Potansiyeline Katkısı

Bu temaya bağlı olarak, kamu dijital uygulamalarının yenilikçilik kapasitesine katkısı üç alt boyutta değerlendirilmektedir: Ar-Ge ve dijitalleşme desteklerine yönelik bilgilendirici platformların sunduğu stratejik katkı, firma içi koordinasyon eksikliği nedeniyle oluşan uygulama sınırlılığı ve müşteri odaklı dijital hizmetler aracılığıyla sağlanan dolaylı yenilikçilik

çıktılarıdır. Görüşmeler kapsamında, dijitalleşmeye yönelik kamu uygulamalarının işletmelerin yenilikçilik kapasiteleri üzerindeki olası etkileri de değerlendirilmiştir. Bu çerçevede yalnızca Firma A yetkilisi, kamuya ait dijital platformların Ar-Ge ve dijital dönüşüm süreçlerine katkısına ilişkin bazı gözlemlerini paylaşmıştır. İlgili yetkili, kamusal dijital desteklerin bilgilendirici niteliğini şu şekilde ifade etmiştir: “...Paylaştığınız örnek kamu portallarına baktım, dijitalleşmeye ve Ar-Ge’ye yönelik kamu desteklerinden faydalanmak için gayet güzel bilgilendirme ve yönlendirmelerin olduğu platformlar. Ama bu uygulama ve destekleri hangi şekilde alıyorlar, hangi şekilde kullanıyorlar onu bilmiyorum.” Bu açıklama, kamu dijital platformlarının stratejik düzeyde fark edildiğini ancak söz konusu desteklerin firma içindeki uygulanma biçimlerine dair bilgi eksikliğinin bulunduğunu ortaya koymaktadır. Özellikle farklı birimlerin farklı süreçlerden sorumlu olması nedeniyle, Ar-Ge veya destek programları gibi yenilikçilikle ilişkili mekanizmaların firma genelinde yeterince yaygınlaşmadığı fikrini oluşturmuştur. Yetkili ayrıca, servis.gov.tr örneği üzerinden, kamuya ait dijital platformların yalnızca destek mekanizmaları değil, müşteri odaklı hizmet yenilikleri açısından da katkı sağlayabileceğini şu ifadeyle vurgulamıştır: “...Yine servis.gov.tr’den örnek vereceğim. Müşterilerimiz bir ev aletleri arızalandığı zaman internetten yetkili servise dair numaralar buluyorlar ve bu telefon numaraları da işinin ehli olmayan kişilere veya dolandırıcılara ait olabiliyor. Portal üzerinden Türkiye’deki tüm yetkili servislere kolaylıkla ulaşılabilir.”

Bu örnek, kamu dijital hizmetlerinin müşteri güvenliği, hizmet kalitesi ve erişilebilirlik açısından sunduğu iyileştirmelerin, müşteri deneyimine dayalı hizmet yenilikleri bağlamında dolaylı bir yenilikçilik çıktısı olarak değerlendirilebileceğini göstermektedir. Görüşme verilerinin analizine göre, bu bölümde “Kamu Dijital Uygulamalarının Yenilikçilik Potansiyeline Dolaylı Katkısı” teması tanımlanmıştır. Bu tema, kamusal dijital altyapının bilgilendirme, yönlendirme ve müşteri odaklılık gibi işlevleri aracılığıyla yenilikçi kapasitenin desteklenebileceği ancak bu katkının organizasyon içinde sınırlı düzeyde fark edildiğini ve yeterince bütüncül şekilde işletilmediğini ortaya koymaktadır.

3.7.6. Ana Tema 6- Dijital Kamu Uygulamalarının Süreç Verimliliği ve Kaynak Yönetimine Katkısı

Bu kapsamda yapılan analize göre, bu bölümde “Dijital Kamu Uygulamalarının Süreç Verimliliği ve Kaynak Yönetimine Katkısı” teması tanımlanmıştır. Bu temaya bağlı olarak, kamu dijital uygulamalarının verimlilik ve kaynak yönetimi üzerindeki etkisi üç alt boyutta değerlendirilmektedir: üretim süreçlerinde dijital veriye dayalı iyileştirme ile sağlanan verimlilik artışı, insan kaynakları yönetiminde bilgi doğruluğu ve belge güvenliğinin

sağlanması, ve kurum içi süreçlerin dijital araçlarla hızlandırılarak standartlaştırılmasıdır. Elektrikli ev aletleri sektöründe faaliyet gösteren işletmelerin dijitalleşme süreçlerinde kamu uygulamalarının verimlilik ve kaynak yönetimi üzerindeki etkileri, görüşmeler kapsamında çok boyutlu olarak ele alınmıştır. Firma A yetkilisi, dijitalleşme bağlamında hem üretim süreçlerine hem de insan kaynakları yönetimine yönelik kamu destekli uygulamaların katkı sağladığını belirtmiştir. Yetkili, üretim süreçlerindeki verimlilik artışına örnek olarak forklift takip sistemini şu ifadelerle açıklamıştır: “...Forklift takip sistemiyle bu araçlar nerede durmuş, hangi alanda durmuş, ne kadar süreyle durmuş kolaylıkla takip edilip verisi olduğu için, o alanlarda iyileştirme çalışmaları yapılmış. Bunun sonucunda hem verimlilik arttırılmış, hem de maliyetten tasarruf sağlanmış. Bu sistem diğer fabrikalara da yaygınlaştırılıyor şu anda.” Bu açıklama, dijital sistemler aracılığıyla elde edilen verilerin operasyonel düzeyde analiz edilerek süreç iyileştirme amacıyla kullanıldığını göstermektedir. Dijital izleme teknolojilerinin, üretim sürecine ilişkin darboğazları tanımlama ve ortadan kaldırma yoluyla verimlilik ve maliyet avantajı sağladığı anlaşılmaktadır. Ayrıca, insan kaynakları süreçlerinde de dijital kamu uygulamalarının etkin biçimde kullanıldığına dair şu örnek verilmiştir: “...Firmamızda hatta sektördeki diğer tüm firmalarda da bilgi doğruluğu için E-Devlet uygulamasının çıktılarının özellikle insan kaynakları birimine çok faydası var. Çünkü artık bir diplomanın var olup olmadığını veya paylaşılan belgenin gerçek olup olmadığını E-Devlet vasıtasıyla çok rahat bir şekilde kontrol ediyoruz.”

Bu örnek, dijital kamu hizmetlerinin yalnızca operasyonel üretim süreçleriyle sınırlı kalmadığını; idari ve destekleyici birimlerde de bilgi doğruluğu, belge güvenliği ve iş akışlarının hızlandırılması gibi açılardan katkı sunduğunu ortaya koymaktadır. Böylece, dijital altyapının süreç verimliliğini hem doğrudan (üretim) hem de dolaylı (idari süreçler) yollardan desteklediği anlaşılmaktadır. Tema, kamu destekli dijital sistemlerin işletme içinde farklı işlevsel alanlarda süreç etkinliğini artırıcı ve bilgi yönetimini kolaylaştırıcı roller üstlendiğini ortaya koymaktadır.

3.7.7. Ana Tema 7- Kamu Uygulamalarının Üretim Süreçlerine Etkisi

Bu bölümde “Üretim Süreçlerinde Dijitalleşmenin Somut Kazanımları ve Kamu Katkısında Belirsizlik” teması öne çıkmaktadır. Temaya bağlı olarak dijitalleşmenin üretim süreçlerindeki etkisi üç alt boyutta değerlendirilmektedir: Endüstri 4.0 uygulamalarıyla sağlanan verimlilik artışı, otomasyon sistemleri sayesinde operasyonel maliyetlerin azaltılması ve kamu desteklerinin bu sürece katkısına dair algı ve bilgi düzeyindeki belirsizlik olmuştur. Elektrikli ev aletleri sektöründe faaliyet gösteren işletmelerin dijitalleşme süreci kapsamında,

kamu uygulamalarının üretim süreçleri üzerindeki etkileri görüşmelerde ayrıca ele alınmıştır. Bu bağlamda, özellikle üretim hatlarına yönelik dijital teknolojilerin kullanım durumu ve kamu destekli uygulamaların bu sürece katkısı sorgulanmıştır. Firma A yetkilisi, üretim süreçlerinde dijitalleşmeye yönelik kaydedilen gelişmeleri şu ifadelerle aktarmıştır: “...Bizim firmamızda çamaşır makinesi işletmesi, bulaşık makinesi işletmesi, buzdolabı işletmesi ayrı, bunların Ar-Ge birimleri ayrı, müşteri hizmetleri ayrı. Endüstri 4.0 kapsamında benim ziyaret ettiğim bölümde elektronik kart üreten bir bölüm var. Orası tamamıyla karanlık fabrika. Yeni kurulacak olanlar tamamıyla Endüstri 4.0'a göre yapılıyor. Ama hali hazırda olan tesisler de Endüstri 4.0'a entegre ediliyor şu anda. Bantlara yedek parça taşıyan, malzeme taşıyan küçük araçlar var. Onların da aynı forklift takip sistemindeki gibi hangi noktada durduğu, hangi noktada beklemeye girdiği verisini kolaylıkla takip edebiliyoruz. Bu şekilde de oradaki problemler tespit edilip bantların durmadan hızlı bir şekilde çalışması sağlanıyor. Çünkü mesela bizim televizyon üretim fabrikasında sanırım iki dakikada bir tane televizyon üretiliyor. Hiçbir şekilde bir yerin duraksamaması gerekiyor. Dijitalleşme sonucunda üretimde verimliliğin artırılması ve operasyonel giderlerin azaltılması konusunda kesinlikle katkı sağlıyor. Ancak işin kamu tarafı tamamen bizim alanımız dışında.”

Bu açıklamalar, firma bünyesinde dijital üretim sistemlerinin büyük ölçüde benimsendiğini ve özellikle Endüstri 4.0 çerçevesinde tam otomasyonlu üretim hatlarının yaygınlaştırılmaya çalışıldığını göstermektedir. “Karanlık fabrika” örneği, üretim süreçlerinde insan müdahalesi olmaksızın yürütülen tam dijitalleşmiş bir sistemin varlığını ortaya koymaktadır. Ayrıca, üretim bantlarına entegre edilen takip sistemleri sayesinde darboğazların tespit edilerek üretimin sürekliliğinin sağlandığı ve bu sayede verimlilik ile operasyonel maliyetlerde iyileşmelerin elde edildiği belirtilmiştir. Ancak, bu gelişmelerin doğrudan kamu destekli uygulamalardan kaynaklandığına dair bir ilişki kurulamamış; yetkili, kamu tarafının bu sürece katkısının kendi görev alanı dışında olduğunu ifade etmiştir.

3.8. Araştırmanın Kısıtları

Bu araştırma kesitsel dönemi kapsamaktadır. Araştırmanın doğası gereği Türkiye’de kamu dijitalleşme politikalarının imalat sanayinde, özellikle elektrikli ev aletleri sektöründeki rekabet gücüne etkilerini çok düzeyli bir yaklaşımla incelenmesi amaçlanmıştır. Ancak araştırmanın yürütülme sürecinde kesitsel kısım dışında -yazarın kontrolünde olmayan- nitel veri toplama sürecinde birkaç sınırlılık ortaya çıkmıştır. Görüşmelerin ideal olarak kamu uygulamalarına doğrudan müdahil olan ve dijital dönüşüm süreçlerini yakından deneyimlemiş özel sektörden kişilerle yapılması hedeflenmişse de, bu profilde katılımcılara ulaşmakta çeşitli

zorluklar yaşanmıştır. Bu nedenle konuya dair kurumsal gözlem geliştirmiş gönüllü firma temsilcileriyle görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Ayrıca, katılımcıların kamu politikalarının detaylarına ilişkin bilgileri sınırlı olduğundan, görüşmeler daha çok uygulama düzeyindeki deneyimlere odaklanılmıştır. Son olarak, çalışmada sadece Türkiye’deki kamu uygulamaları ve belirli bir sanayi alt sektörü (NACE 275) incelenmiş olup, bulgular imalata sanayinin tamamına, diğer sektörler ve diğer ülkelerdeki uygulamalara genellenmesi doğru olmayacaktır. Yani, araştırma kapsamı içerisinde ulaşılan sonuçlar bağlamsal olarak değerlendirilmelidir. Tüm bu sınırlılıklara rağmen, araştırma dijitalleşme politikalarının sektörel düzeydeki yansımalarına dair önemli kavrayışlar sunmakta ve gelecekte daha geniş örneklem grupları, uzun dönemli veri setleri ve çoklu yöntem tasarımları ile desteklenebilecek çalışmalara zemin oluşturmaktadır.



SONUÇ

Bu çalışma, Türkiye'nin imalat sanayisinin dijitalleşmesine yönelik kamu uygulamalarının çok düzeyli etkilerini analiz etmeyi amaçlamakta ve hem istatistikî hem de nitel verilere dayalı entegre bir değerlendirme çerçevesi sunmaktadır. Araştırma kapsamında, 2019–2023 döneminde uygulanan kamu dijital hizmetlerinin Türkiye elektrikli ev aletleri sektörü üzerindeki mikro (firma), mezo (sektör) ve makro (ulusal) düzeydeki etkileri incelenmiştir. Sektörün seçilmesinde, yüksek ihracat kapasitesi, teknoloji yoğunluğu ve kamu desteklerinden yoğun biçimde yararlanıyor oluşu etkili olmuştur. Araştırmada üç temel hipotez geliştirilmiş ve her bir düzeyde dijital kamu politikalarının finansal performans, verimlilik, yenilikçilik ve rekabet gücü üzerindeki etkileri Spearman korelasyon analizi ile test edilmiştir. Nicel analizlerin yanında, sektörde faaliyet gösteren iki büyük firmanın yöneticileriyle yapılan yarı yapılandırılmış görüşmeler ve gözlemler yoluyla, kamu desteklerinin kurumsal işleyişe nasıl yansıdığı da değerlendirilmiştir. Bu bağlamda çalışma, yalnızca çıktı temelli performans göstergelerine odaklanmakla kalmamış, aynı zamanda bu etkilerin algısal, örgütsel ve operasyonel düzeylerdeki karşılıklarını da analiz ederek, dijital kamu uygulamalarının sektörel rekabet gücüne olan katkılarını çok boyutlu ve bütüncül bir perspektifle ortaya koymuştur.

Rekabet gücü, yalnızca firma düzeyinde üretilen kârlılık ya da verimlilik çıktılarıyla sınırlı olmayan; sektörel etkileşimler, işbirliği kapasitesi, yenilikçilik altyapısı ve makroekonomik politikalarla şekillenen çok katmanlı bir olgudur. Bu nedenle, dijitalleşmeye yönelik kamu uygulamalarının etkilerinin sağlıklı biçimde analiz edilebilmesi için mikro, mezo ve makro düzeylerde ayrı ayrı değerlendirilmesi yapılmıştır. Tezde mikro, mezo ve makro düzeylerin birlikte ele alınmasının temel nedeni, dijitalleşmeye yönelik kamu uygulamalarının sektörel rekabet gücü üzerindeki etkilerinin yalnızca firma ölçeğinde değil, aynı zamanda sektör yapıları ve ulusal kalkınma göstergeleri üzerinden çok katmanlı biçimde şekillenmesidir. Mikro düzey analizler, kamu desteklerinin işletmelerin verimlilik, finansal performans ve kaynak kullanım etkinliği üzerindeki doğrudan etkilerini ortaya koyarken; mezo düzeyde, bu etkilerin sektör genelinde işbirliği ağları, yenilikçilik kapasitesi ve teknoloji adaptasyonu gibi yapısal alanlara nasıl yansıdığı değerlendirilmiştir. Makro düzey ise, dijital kamu politikalarının üretim hacmi, katma değer ve dijital dönüşüm seviyesi gibi ülke ölçeğindeki göstergelerle olan ilişkisini analiz etmeye imkân tanımıştır. Bu çok düzeyli yaklaşım, dijitalleşmenin rekabet üstünlüğü üzerindeki etkilerini yalnızca bir performans boyutuna indirgemeksizin, bütüncül ve çok boyutlu biçimde değerlendirmeyi mümkün kılmıştır. Böylece kamu müdahalelerinin

etkinliği, uygulama düzeyi, zamansal etkisi ve yapısal yansımaları arasında metodolojik bir bütünlük sağlanmıştır. Tezdeki bulgulara dair değerlendirmeler aşağıda verilmiştir:

➤ *Mikro Düzey Bulguların Değerlendirilmesi*

Mikro düzeyde geliştirilen H1 hipotezi kapsamında yürütülen analiz sonuçları, kamu dijital uygulamalarının firma düzeyindeki performans göstergeleri ile arasında farklı sonuçlar ortaya koymuştur. Toplam varlık devir hızı ile TGB sayısı, BİT yatırımları, kamu Ar-Ge harcamaları, dijital dönüşüm destekleri, proje bazlı teşvik belgeleri, yenilik merkezleri ve rekabetçi sektörler fonları arasında istatistiksel olarak anlamlı ve pozitif yönlü ilişkiler tespit edilmiştir. Bu bulgu, kamu uygulamalarının özellikle kaynak kullanım etkinliği ve operasyonel verimlilik alanında firmalara katkı sunduğunu göstermektedir. Benzer şekilde, stok devir hızı ile yatırım teşvik belgeleri arasında gözlenen tam pozitif korelasyon ($r_s = 1.0$), kamu desteklerinin üretim süreçlerindeki akışkanlığı ve stok yönetimini doğrudan iyileştirebildiğine işaret etmektedir. Buna karşın, kamu Ar-Ge harcamaları ile net kâr marjı ($r_s = -0.63$; $p = 0.0113$) ve faaliyet marjı ($r_s = -0.53$; $p = 0.04$) arasında gözlemlenen negatif yönlü ve anlamlı ilişkiler, kamu kaynaklı Ar-Ge desteklerinin kısa vadede firmaların finansal performansı üzerinde olumlu bir etkiden ziyade maliyet artırıcı bir unsur olabileceğini düşündürmektedir. Bu durum, Ar-Ge yatırımlarının doğası gereği uzun vadeli stratejik kazanımlar sağlama potansiyeline sahip olduğunu, ancak ilk aşamada maliyet baskısı yaratarak kârlılığı sınırlayabileceğini ortaya koymaktadır. Net kâr marjı ve FAVÖK marjı gibi genel kârlılık göstergeleri ile kamu uygulamaları arasında genel olarak negatif yönlü ilişkiler gözlenmiş olup, bu bulgular dijitalleşmenin doğrudan değil, dolaylı ve zamana yayılan bir etki mekanizmasıyla finansal sonuçlara yansıdığını ortaya koymaktadır. Isı haritası analizine dayalı olarak yapılan genel değerlendirmede, dijitalleşmeye yönelik kamu uygulamalarının firma düzeyindeki performansa etkisinin çok boyutlu ve değişken olduğu anlaşılmaktadır. Verimlilik ve kaynak yönetimi alanında etkiler daha doğrudan ve pozitif yönde gözlenirken, finansal performans göstergeleri üzerindeki etkilerin dolaylı ve zamana yayılan bir seyir izlediği tespit edilmiştir.

H1 hipotezi kapsamında yürütülen mikro düzey analiz, dijitalleşmeye yönelik kamu uygulamalarının, elektrikli ev aletleri sektöründe faaliyet gösteren işletmelerin bazı performans göstergeleri üzerinde anlamlı ve pozitif etkiler yarattığını göstermektedir. Özellikle verimlilik (toplam varlık devir hızı, stok devir hızı) ve kaynak yönetimi alanlarında kamu desteklerinin güçlü katkıları tespit edilmiştir. Buna karşın, finansal performans göstergeleri (net kâr marjı, faaliyet marjı) ile kamu Ar-Ge yatırımları arasında kısa vadede negatif yönlü ilişkiler gözlemlenmiş olup, bu bulgu, Ar-Ge desteklerinin uzun vadeli stratejik kazanımlar sağlarken kısa vadede kârlılık üzerinde baskı oluşturabileceğini düşündürmektedir. Genel olarak, mikro

düzy bulgular, dijital kamu politikalarının firma düzeyinde verimlilik ve dijital kapasite geliştirme yönünde olumlu etkiler yarattığını, ancak bu etkilerin finansal performansa dolaylı ve gecikmeli olarak yansıdığını ortaya koymaktadır. Bu durum, kamu desteklerinin etkili olabilmesi için firmalarda stratejik uyum, içsel entegrasyon ve uzun vadeli planlama gerekliliğini işaret etmektedir.

➤ *Mezo Düzey Bulguların Değerlendirmesi*

Bu araştırmada mezo düzey analiz, dijitalleşmeye yönelik kamu uygulamaları ile elektrikli ev aletleri sektöründeki verimlilik, işbirliği kapasitesi ve yenilikçilik göstergeleri arasındaki ilişkiyi değerlendirmeye odaklanmıştır. Bulgular, kamu desteklerinin özellikle işbirliği kapasitesi ve yenilikçi teknoloji benimseme alanlarında istatistiksel olarak anlamlı ve güçlü ilişkiler yarattığını ortaya koymaktadır. KÜSİP kullanıcı sayısı, TÜBİTAK destekli sanayi projeleri, Ar-Ge giderleri ve Ar-Ge merkezi sayısı gibi göstergeler ile TGB sayısı, BİT yatırımları, dijital dönüşüm destekleri ve proje bazlı teşvik belgeleri arasında yüksek düzeyde pozitif korelasyonlar saptanmıştır. Bu bulgular, kamu müdahalelerinin sektörel inovasyon ekosistemini ve işbirlikçi kapasiteyi güçlendirdiğine dair ipucu göstermektedir. Bununla birlikte, verimlilik göstergeleri olan birim emek maliyeti endeksi ve personel maliyeti ile kamu uygulamaları arasındaki ilişkilerin daha sınırlı ve seçici düzeyde kaldığı, özellikle yatırım teşvik belgeleri ve yenilik merkezleri gibi bazı politika araçlarının tüm performans göstergeleriyle anlamlı ilişki üretmediği gözlemlenmiştir. Bu durum, dijitalleşme politikalarının sektör genelinde farklı boyutlarda farklılaşan etkiler üretebildiğini ortaya koymaktadır. Dolayısıyla, H2 hipotezi işbirliği ve yenilikçilik eksenlerinde güçlü biçimde desteklenmiş; ancak verimlilik göstergeleriyle olan ilişkilerin kısmi düzeyde kalması nedeniyle hipotez genel anlamda kısmen kabul edilmiştir.

Mezo düzey analiz sonuçları, sanayinin dijitalleşmesine yönelik kamu uygulamalarının elektrikli ev aletleri sektöründe özellikle işbirliği kapasitesi ve yenilikçilik düzeyleri üzerinde anlamlı ve pozitif etkiler yarattığını göstermektedir. Kamu desteklerinin TÜBİTAK projeleri, KÜSİP kullanıcı sayısı, Ar-Ge giderleri ve Ar-Ge merkezi sayısı gibi göstergelerle yüksek düzeyde korelasyon göstermesi, dijitalleşme politikalarının sektörel inovasyon altyapısını ve işbirlikçi yapıları güçlendirdiğini ortaya koymaktadır. Özellikle TGB sayısı, BİT yatırımları, proje bazlı teşvik belgeleri ve dijital dönüşüm desteklerinin bu göstergelerle anlamlı ilişkiler kurması, sektörde bilgi üretimi ve teknoloji transferine yönelik kapasitenin kamu destekleriyle artabileceğini düşündürmektedir. Ancak öte yandan, verimlilik göstergeleri olan birim emek maliyeti endeksi ve personel maliyeti ile bazı kamu uygulamaları arasında daha sınırlı ilişkiler bulunması, dijitalleşmenin doğrudan verimlilik çıktıları üzerindeki etkisinin daha dolaylı ya da

uzun vadeli olabileceğine işaret etmektedir. Ayrıca yatırım teşvik belgeleri ve yenilik merkezleri gibi bazı araçların tüm göstergelerle tutarlı sonuçlar üretmemesi, sektörel farklılıklar ve uygulama düzeyindeki çeşitlilikten kaynaklanıyor olabilir. Bu çerçevede, kamu uygulamalarının sektörel rekabet gücüne etkisi bütüncül olarak ele alındığında, dijitalleşme desteklerinin özellikle yenilikçilik ve işbirliği boyutlarında güçlü katkılar sunduğu; verimlilik ekseninde ise etki düzeyinin daha kısıtlı ve seçici olduğu görülmektedir.

➤ *Makro Düzey Bulguların Değerlendirilmesi*

Makro düzey analiz bulguları, dijitalleşmeye yönelik kamu uygulamalarının imalat sanayisinin rekabet gücü göstergeleri üzerinde seçici ve sınırlı düzeyde etkiler yarattığını göstermektedir. Özellikle kamu Ar-Ge harcamaları ile üretim değeri ve katma değer arasında tespit edilen anlamlı ve pozitif ilişkiler, kamusal Ar-Ge desteklerinin üretkenlik ve ekonomik değer yaratımı açısından önemli bir rol oynayabileceğine işaret etmektedir. Benzer şekilde, yatırım teşvik belgeleri ile DDE arasında gözlenen güçlü korelasyon, bu tür desteklerin yalnızca sabit sermaye yatırımlarını değil, aynı zamanda dijital olgunluk düzeyini artırma potansiyelini de beraberinde getirdiğini ortaya koymaktadır. Net kâr oranı ile TGB sayısı, kamu BİT yatırımları, proje bazlı teşvikler ve rekabetçi sektör destekleri arasındaki pozitif ilişkiler ise kamu desteklerinin firmaların mali yapılarına katkı sağlayabileceğini göstermektedir. Ancak analizde tüm kamu uygulamalarının üretim hacmi, katma değer ve ihracat gibi makro ekonomik göstergelerle tutarlı ve istatistiksel olarak anlamlı ilişkiler kuramadığı görülmüştür. Bu durum, dijitalleşmeye yönelik kamu politikalarının makro düzey çıktılar üzerinde genel ve yaygın bir etki üretmekten çok, belirli uygulamalarla sınırlı, odaklı etkiler yarattığını göstermektedir. Diğer bir ifadeyle, bazı kamu müdahaleleri sektörel rekabet gücü üzerinde güçlü ve anlamlı etkiler üretirken, bazı araçlar yalnızca dolaylı veya uzun vadeli etki potansiyeline sahiptir. Bu bağlamda, H3 hipotezi yalnızca kısmen desteklenmiştir. Bulgular, dijitalleşmeye yönelik kamu uygulamalarının ulusal rekabet gücünü artırma yönünde stratejik katkılar sağlayabildiğini ancak bu katkıların etki alanı ve düzeyinin uygulama türüne göre farklılaştığını ortaya koymaktadır.

➤ *Nitel Bulguların Değerlendirilmesi*

Araştırma kapsamında yürütülen nitel analizler, dijitalleşmeye yönelik kamu uygulamalarının elektrikli ev aletleri sektöründeki yansımalarının teknik, kurumsal, işlevsel ve algısal düzeylerde çok boyutlu ancak sınırlı bir görünürlükle gerçekleştiğini ortaya koymuştur. Katılımcı ifadelerine dayalı olarak geliştirilen temalar, dijital dönüşümün ağırlıklı olarak teknik altyapı ve otomasyon süreçlerine odaklandığını; buna karşılık organizasyonel yayılım, iç iletişim ve kamu desteklerine dair farkındalık gibi alanlarda sınırlılıklar bulunduğunu

göstermektedir. Özellikle kamu desteklerinin firmalarda merkezi birimlerce yönetildiği, operasyonel düzeyde bilgi eksikliği ve katılım yetersizliği olduğu görülmüştür. Bununla birlikte, kamuya ait dijital platformların dolaylı biçimde müşteri güveni, kurumsal itibar ve maliyet avantajı gibi performans alanlarında katkı sağladığına dair bulgular dikkat çekicidir. Ayrıca, dijital kamu hizmetlerinin süreç verimliliği, kaynak yönetimi ve belge güvenliği gibi alanlarda operasyonel işleyişi desteklediği gözlemlenmiştir. Ancak kamu uygulamalarının üretim süreçlerine katkısının, firma temsilcileri tarafından doğrudan tanımlanamadığı ve bu katkının algısal düzeyde belirsizlik taşıdığı anlaşılmaktadır. Sonuç olarak, nitel bulgular; dijitalleşmeye yönelik kamu uygulamalarının sektörde teknik ve işlevsel düzeyde olumlu etkiler yarattığını, ancak bu etkilerin kurumsal sahiplenme, iç iletişim ve yayılım kapasitesi bakımından sınırlı kaldığını göstermektedir.

Sonuç olarak araştırma kapsamında yürütülen istatistikî ve nitel analizler, elektrikli ev aletleri sektöründe dijitalleşmeye yönelik kamu uygulamalarının etkilerini mikro, mezo ve makro düzeyde çok katmanlı bir biçimde incelemiş; bu etkilerin yapısal, işlevsel ve algısal düzeylerde nasıl tezahür ettiğini bütüncül olarak ortaya koymuştur. Bulgular, kamu desteklerinin sektörel rekabet gücüne katkısının sadece teknik ve mali düzeyde değil; aynı zamanda organizasyonel öğrenme, bilgi paylaşımı, işbirliği kapasitesi ve dijital kültür gibi kurumsal boyutlarda da etkili olabileceğine işaret etmektedir. Mikro düzeyde, kamu desteklerinin firma performansına etkileri özellikle kaynak kullanım etkinliği ve operasyonel verimlilik göstergelerinde belirginleşmiştir. Nitel bulgular da bu yapıyı desteklemiş; dijital sistemlerin (ör. forklift takip sistemleri) üretim süreçlerinde doğrudan verimlilik artışı sağladığı görülmüştür. Ancak, finansal performans göstergelerinde gözlemlenen negatif korelasyonlar ve nitel verilerdeki maliyet algısı, kamu destekli dijitalleşmenin kısa vadede mali baskı yarattığını, finansal kazançların ise zaman içinde ortaya çıkabileceğini düşündürmektedir. Ayrıca, nitel görüşmelerde kamu desteklerinin daha çok merkezi birimlerce yürütüldüğü ve teknik birimlerde sınırlı düzeyde bilinir olduğu gözlemlenmiştir. Mezo düzeyde, kamu uygulamalarının özellikle Ar-Ge ve işbirliği kapasitesi üzerindeki etkileri hem istatistikî hem de nitel bulgularla desteklenmiştir. KÜSİP kullanıcı sayısı, TÜBİTAK projeleri ve Ar-Ge harcamaları ile kamu destekleri arasındaki pozitif ilişkiler, sektörün yenilikçilik altyapısında kamu müdahalelerinin yönlendirici rol oynadığını ortaya koymaktadır. Nitel verilerde de kamu destekli dijital platformların yenilikçilik kapasitesi açısından bir stratejik bilgi kaynağı olarak değerlendirildiği; ancak bu potansiyelin firma içinde bütüncül olarak işletilemediği anlaşılmıştır. Ayrıca, iç iletişim eksikliği ve katılım sınırlılığı gibi örgütsel sorunlar, dijital kamu uygulamalarının sahadaki etkinliğini azaltan faktörler olarak öne çıkmıştır. Bu bulgular,

Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı'nın son sektör raporlarında da (2023) vurguladığı üzere, yenilikçi kapasitenin artırılmasında sadece teknolojiye değil, kurum içi yönetişime ve öğrenme sistemlerine de odaklanması gerektiğini desteklemektedir. Makro düzeyde, kamu Ar-Ge harcamaları ile üretim ve katma değer gibi ulusal rekabet göstergeleri arasında anlamlı ilişkiler bulunmuş; bu da dijitalleşme desteklerinin ülke düzeyinde ekonomik değere dönüşme potansiyelini göstermiştir. Yatırım teşvik belgeleri ile dijital dönüşüm seviyesi arasındaki korelasyon ise, kamu desteklerinin sadece fiziksel sermayeyi değil, dijital olgunluğu da artırabileceğini göstermektedir. Ancak ihracat ve üretim hacmi gibi bazı makro göstergelerle ilişkilerin anlamlı çıkmaması, bu etkilerin zamana yayılan ve dolaylı bir süreçle gerçekleştiğini düşündürmektedir. Nitel verilerde ise, firmaların kamu desteklerinin üretim süreçlerine etkisini doğrudan tanımlayamadığı, katkı algısının çoğunlukla dolaylı ve belirsiz olduğu dikkat çekmiştir.

Elektrikli ev aletleri sektörü örneğinde yürütülen bu araştırma, dijitalleşmeye yönelik kamu uygulamalarının etkisinin çok düzeyli, çok boyutlu ve zamana yayılan bir yapıya sahip olduğunu ortaya koymaktadır. Kamu destekleri, özellikle verimlilik, yenilikçilik ve kurumsal dönüşüm alanlarında anlamlı katkılar sağlarken, bu katkıların etkili olabilmesi için firmalarda stratejik uyum, örgütsel katılım ve bilgi yönetimi sistemlerinin güçlendirilmesi gerekmektedir.

Bu araştırmada ulaşılan nicel bulgular, sınırlı sayıda değişken ve gözleme dayalı olarak yürütülen istatistiksel analizler aracılığıyla değerlendirilmiştir. Bu durum, elde edilen sonuçların genellenebilirliğini sınırlandırmakta; özellikle değişkenler arası ilişkilerin nedensellik düzeyinde yorumlanmasını güçleştirmektedir. Spearman korelasyon analizine dayalı mevcut çözümlemeler, bazı değişkenler arasında anlamlı ve yüksek yönlü ilişkiler ortaya koymuş olmakla birlikte, veri setinin genişletilmesi ve çeşitlendirilmesi durumunda daha önce anlamlı görünmeyen değişkenler arasında da ilişki kurulabileceği öngörülmektedir. Bu çerçevede, sonraki çalışmalarda daha kapsamlı ve uzun dönemli veri setleriyle, kavramlar arası ilişkilerin çok değişkenli istatistiksel teknikler (ör. regresyon, yapısal eşitlik modellemesi) aracılığıyla test edilmesi önerilmektedir. Böylece hem değişkenler arası etkileşim düzeyleri daha derinlemesine analiz edilebilecek, hem de dijitalleşmeye yönelik kamu uygulamalarının sektörel çıktılar üzerindeki etkileri daha güvenilir biçimde ortaya konabilecektir.

GENEL DEĞERLENDİRME

Bu çalışma, dijital dönüşümün rekabet gücüne etkilerini mikro, mezo ve makro düzeylerde analiz ederek çok katmanlı bir perspektif sunmuştur. Sonuçlar, dijital dönüşümün *-elektrikli ev aletleri sektörü bağlamında değerlendirilmesi daha doğru olacaktır-* sektörde ve işletmelerde hem kavramsal düzeyde hem de uygulama pratiğinde hâlâ teknik sınırlı bir zeminde algılanmasına; kurumsal bütünlük ve yönetim gibi yapısal unsurlarla beslenmediğine dair bir izlenim yaratmıştır. Her üç düzeyde (mikro, mezo, makro) elde edilen sonuçlar, dijitalleşmenin doğrudan verimlilik çıktılarıyla sınırlı kaldığını; özellikle finansal performans, yenilik kapasitesi ve dışa açıklık gibi stratejik göstergelerde daha çok dolaylı ve zamana yayılan etkiler yarattığına dair bir ipucu oluşturmuştur. Bu durum, dijital dönüşümün yalnızca altyapı temelli değil, aynı zamanda yönetsel ve kültürel dönüşüm süreçleriyle bütünleşmesi gerektiğine işaret etmektedir. Nitekim nitel veri toplama sürecinde görüşme taleplerinin sistematik biçimde yalnızca BT ya da yazılım birimlerine yönlendirilmesi, dijital dönüşümün hâlâ teknik bir mesele olarak konumlandığını ve stratejik kararlara entegre edilmediğini düşündürmüştür. Yani dönüşümün kurum içinde parçalanmış bir yapıda *-(fragmented)-* olabileceği ile ilgili birtakım *şüpheler* oluşmuştur. Özellikle üretici yapay zeka (Generative AI) gibi yıkıcı teknolojilerin küresel ölçekte yönetim pratiklerini, stratejik kapasiteyi ve toplumsal sorumluluk anlayışını yeniden şekillendirdiği bir çağda, sektördeki dönüşümün yalnızca *“üretim altyapısı yatırımı”* olabileceğine dair bir his oluşturma, dijitalleşmenin rekabeti verimli biçimde yürütecek potansiyelini sınırlayabileceği endişesini oluşturmuştur.

Çalışma kapsamında incelenen dijital dönüşüm süreci, büyük ölçüde kamu destekli altyapı yatırımları, bilişim teknolojilerinin yaygınlaştırılması ve sanayiye yönelik teşvik mekanizmaları çerçevesinde değerlendirilmiştir. Ancak dijitalleşme, günümüzde yalnızca otomasyon ya da yazılım tabanlı çözümlerle sınırlı kalmamakta; üretken yapay zekâ gibi ileri düzey teknolojiler sayesinde çok katmanlı ve dinamik bir dönüşüm evresine geçmekte olduğu gözlemlenmektedir. Çünkü üretken yapay zeka, içerik üretimi, süreç modelleme, karar destek sistemleri ve müşteri etkileşimleri gibi alanlarda sunduğu olanaklarla üretim sektörünün stratejik kabiliyetlerini dönüştürme potansiyeline sahiptir (Dwivedi vd., 2023). Bu bağlamda, kamu dijitalleşme uygulamalarının yalnızca temel teknolojik altyapı yatırımlarına değil, aynı zamanda yapay zekâ tabanlı çözümlerin sektörel düzeyde benimsenmesine yönelik destekleyici mekanizmalara odaklanması gerektiği açıktır. Ayrıca kamu politikalarının, üretken yapay zekânın regülasyonu, etik kullanımı ve sektörel erişim eşitliği gibi konularda yönlendirici bir çerçeve sunması, dijital dönüşümün kapsayıcı ve sürdürülebilir biçimde gerçekleşmesi

açısından önem arz etmektedir (Wirtz vd., 2019). Bu durum literatürde kavram düzeyinde “dijital dönüşümün” “ne olduğu/neyi kapsadığına” dair yeniden tartışılması gerekliliğine de işaret etmektedir.

Bu çerçevede, veriye ulaşım kısıtlarının rastlantısal bir metodolojik sorun değil, dijital dönüşümün kurum kültürüne entegre edilememesi/edilmemesi ile ilgili olduğu düşünülmektedir. Zira veriye erişimde yaşanan gecikmeler, yetkili birimlerin belirsizliği ve operasyonel birimlere yönlendirme eğilimi, dönüşümün yönetim sistemlerine entegre edilmediğinin göstergesi olabilir mi? Sonuç olarak, dijital kamu politikaları özellikle teknik altyapının güçlendirilmesi, bilişim yatırımlarının teşviki ve sektörün dijital kapasitesinin artırılması yönünde kayda değer ilerlemeler sağlamıştır. Bununla birlikte, sahadan elde edilen sonuçlar özel sektör tarafında dönüşümün hâlen daha çok teknik bir konu olarak algılandığına işaret etmektedir. Bu durum, dijital dönüşümün etkilerinin firma ve sektör düzeyinde parçalı kalmasına, dolayısıyla rekabet gücünde beklenen bütünsel sıçramanın sınırlı düzeyde gerçekleşmesine neden olabilir mi?

KAYNAKÇA

- Acemoglu, D., & Restrepo, P. (2018). *The Race Between Man And Machine: Implications Of Technology For Growth, Factor Shares, And Employment*, American Economic Review, 108(6), 1488–1542. <https://doi.org/10.1257/aer.20160696>
- Aghion, P., & Howitt, P. (2006). *Appropriate Growth Policy: A Unifying Framework*. *Journal Of The European Economic Association*, 4(2-3), 269-314. <https://doi.org/10.1162/jeea.2006.4.2-3.269>
- Ahmad, S., & Museera, S. (2024). *The Strategic Influence of Cloud Computing on Contemporary Marketing and Management Practices*. *Journal of Engineering and Computational Intelligence Research*, 1(1), 1–12.
- Akman, G. & Kokümer, Z. (2023). *Endüstri 4.0 kapsamında beyaz eşya sektöründe dijital dönüşüm yetkinliğinin MACBETH ve EDAS yöntemleriyle değerlendirilmesi*. *Gazi Üniversitesi Mühendislik-Mimarlık Fakültesi Dergisi*, 38(4), 2033–2054. <https://doi.org/10.17341/gazimmfd.981824>
- Baltacı, A. (2018). *Nitel araştırmalarda örnekleme yöntemleri ve örnek hacmi sorunsalı üzerine kavramsal bir inceleme*. *Bitlis Eren Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 7(1), 231–274.
- Barney, J. B. (1991). *Firm Resources And Sustained Competitive Advantage*. *Journal of Management*, 17(1), 99–120. <https://doi.org/10.1177/014920639101700108>
- Bharadwaj, A., El Sawy, O. A., Pavlou, P. A., ve Venkatraman, N. (2013). *Digital Business Strategy: Toward A Next Generation Of Insights*. *MIS Quarterly*, 37(2), 471-482.
- Braun, V., & Clarke, V. (2019). *Psikolojide tematik analizin kullanımı*. *Eğitimde Nitel Araştırmalar Dergisi*, 7(2), 873–898. <https://doi.org/10.14689/issn.2148-2624.1.7c.2s.17m>
- Brynjolfsson, E., & McAfee, A. (2014). *The Second Machine Age: Work, Progress, And Prosperity In A Time Of Brilliant Technologies*. W.W. Norton & Company.
- Cerrato, D., & Depperu, D. (2011). *Unbundling The Construct Of Firm-Level International Competitiveness*. *Multinational Business Review*, 19(4), 311–331. <https://doi.org/10.1108/15253831111190162>
- Chen, C., Zhang, Y., & Wang, S. (2023). *Digital Transformation And Firm Performance: A Case Study On China's Listed Companies In 2009–2020*. *Frontiers of Business Research in China*, 17(1), Article 18. <https://doi.org/10.1007/s44265-023-00018-x>
- Chopra, S., & Meindl, P. (2016). *Supply chain management: Strategy, planning, and operation*. Pearson Education.

- Corder, G. W., & Foreman, D. I. (2014). *Nonparametric statistics: A step-by-step approach* (2nd ed.). Wiley.
- Demirbağ, K. Ş. & Yıldırım, N. (2022). *Endüstri 4.0 ve verimlilik: Türk beyaz eşya sektöründe keşfedici durum çalışması*. Verimlilik Dergisi, (Digital Transformation & Productivity Özel Sayısı), 207–224. <https://doi.org/10.51551/verimlilik.988466>
- Dunning, J. H. (2000). *The Eclectic Paradigm As An Envelope For Economic And Business Theories Of MNE Activity*. International Business Review, 9(2), 163–190. [https://doi.org/10.1016/S0969-5931\(99\)00035-9](https://doi.org/10.1016/S0969-5931(99)00035-9)
- Dwivedi, Y. K., Hughes, D. L., Ismagilova, E., Aarts, G., Coombs, C., Crick, T., ... & Williams, M. D. (2023). *So what if ChatGPT wrote it? Multidisciplinary perspectives on opportunities, challenges and implications of generative conversational AI for research, practice and policy*. International Journal of Information Management, 71, 102642. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2023.102642>
- Eraslan, İ. H., Bakan, İ., & Kuyucu, A. D. (2008). *Türk Tekstil Ve Hazırgiyim Sektörünün Uluslararası Rekabetçilik Düzeyinin Analizi*. İstanbul Ticaret Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 7(13), 265-300.
- Esser, K., Hillebrand, D., Messner, D. ve Meyer-Stamer, J., (1996) *Systemic Competitiveness: A New Challenge For Firms And For Governments*, In Cepal Review, No.59, August 1996, Economic Commission For Latin America.
- Eurostat. (2008). *NACE Rev.2: Statistical classification of economic activities in the European Community*. Publications Office of the European Union. <https://ec.europa.eu/eurostat/documents/3859598/5902521/KS-RA-07-015-EN.PDF>
- Fagerberg, J. (2004). Innovation: A guide to the literature. In J. Fagerberg, D. Mowery, & R. Nelson (Eds.), *The Oxford handbook of innovation* (pp. 1–26). Oxford University Press. <https://doi.org/10.1093/oxfordhb/9780199286805.003.0001>
- Fichman, R. G., Dos Santos, B. L., & Zhiqiang, Z. (2014). *Digital Innovation As A Fundamental And Powerful Concept In The Information Systems Field*. MIS Quarterly, 38(2), 329-353.
- Frey, C. B., ve Osborne, M. A. (2017). *The Future Of Employment: How Susceptible Are Jobs To Computerisation?*, Technological Forecasting and Social Change, 114, 254–280. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2016.08.019>
- Gereffi, G., & Lee, J. (2016). *Economic and Social Upgrading in Global Value Chains and Industrial Clusters: Why Governance Matters*. Journal of Business Ethics, 133(1), 25–38. <https://doi.org/10.1007/s10551-014-2373-7>

- Göçoğlu, V. (2020). *Kamu Hizmetlerinin Sunumunda Dijital Dönüşüm: Nesnelerin İnterneti Üzerine Bir İnceleme*. MANAS Sosyal Araştırmalar Dergisi, 9(1), 615-628.
- Grant, R. M. (2019). *Contemporary strategy analysis (10th ed.)*. Wiley.
- Hagedoorn, J., & Cloudt, M. (2003). *Measuring innovative performance: is there an advantage in using multiple indicators?* Research Policy, 32(8), 1365–1379. [https://doi.org/10.1016/S0048-7333\(02\)00137-3](https://doi.org/10.1016/S0048-7333(02)00137-3)
- IMD World Competitiveness Center. (2023). *World Competitiveness Yearbook 2023*. International Institute for Management Development. <https://www.imd.org/reports/annual-report/2023/world-competitiveness-center/investchile.gob.cl+11imd.org+11>
- Jin, Q., Tian, W., & Jin, Z. (2025). *Digital Empowerment And Trade-Embodied Carbon Intensity: Insights From Value-Added Decomposition In Services*. Humanities and Social Sciences Communications, 12, Article 112. <https://doi.org/10.1057/s41599-025-04418-6>
- Karaçuha, E., & Pado, G. (2018). *Dijital İnovasyon Stratejisi Yönetimi*. Uluslararası Bilimsel Araştırmalar Dergisi (IBAD), 3(1), 118-130. <https://doi.org/10.21733/ibad.370586>
- Karadağ, H. (2024). *Kamu Örgütlerinin Dijital Dönüşümünde Dinamik Yetenekler Yaklaşımı Ve Büyük Veri Analitiğinin Rolü*. Kamu Yönetimi ve Teknoloji Dergisi, 6(1), 13-39.
- Krugman, P. (1994). *Competitiveness: A Dangerous Obsession*. Foreign Affairs, 73(2), 28-44.
- Koç -Başaran, Y. (2017). *Sosyal bilimlerde örnekleme kuramı*. Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi, 5(47), 480–495. <https://doi.org/10.16992/ASOS.12368>
- Kohli, R., & Melville, N. P. (2019). *Digital innovation: A review and synthesis*. Information Systems Journal, 29(1), 200-223. <https://doi.org/10.1111/isj.12193>
- Lazaridis, I., & Tryfonidis, D. (2006). *Relationship between working capital management and profitability of listed companies in the Athens stock exchange*. Journal of Financial Management and Analysis, 19(1), 26–35.
- Liao, Y., Deschamps, F., Loures, E. F. R., & Ramos, L. F. P. (2017). *Past, Present, And Future Of Industry 4.0: A Systematic Literature Review And Research Agenda Proposal*. International Journal of Production Research, 55(12), 3609-3629.
- Matt, C., Hess, T., & Benlian, A. (2015). *Digital Transformation Strategies*. Business & Information Systems Engineering, 57(5), 339-343.
- OECD. (2005). *Oslo Manual: Guidelines For Collecting And Interpreting Innovation Data (3rd ed.)*. OECD Publishing.
- OECD. (2019). *Measuring The Digital Transformation: A Roadmap For The Future*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/9789264311992-en>

- OECD. (2021). *The Digital Transformation Of SMEs*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/bdb9256a-en>
- Özgün, F. (2023). *Dijital Ekonomi ve Türkiye'nin Dijital Ekonomi Göstergelerinin Seçilmiş AB Ülkeleri Ile Karşılaştırmalı Analizi*. Bilgi Sosyal Bilimler Dergisi, 25(2), 140–182. <https://doi.org/10.54838/bilgisosyal.1329680>
- Özözen, S. (2024). *Türkiye'nin Mobilya Sektöründe Uluslararası Rekabet Gücü: Seçilmiş Ülkeler Ile Karşılaştırmalı Analiz*. Mobilya ve Ahşap Malzeme Araştırmaları Dergisi, 7(1), 107-120. <https://doi.org/10.33725/mamad.1483546>
- Porter, M. E. (1985). *Competitive Advantage: Creating And Sustaining Superior Performance*. Free Press.
- Porter, M. E. (1990). *The Competitive Advantage of Nations*. Free Press.
- Porter, M. E. (1998a). *On Competition*. Harvard Business School Press.
- Porter, M. E. (1998b). *Clusters and the new economics of competition*. Harvard Business Review, 76(6), 77–90.
- Porter, M. E., & Heppelmann, J. E. (2015). *How Smart, Connected Products Are Transforming Companies*. Harvard Business Review, 93(10), 96-114.
- Sağbaş, A. ve Gülseren, A., (2019). *Endüstri 4.0 Perspektifinde Sanayide Dijital Dönüşüm Ve Dijital Olgunluk Seviyesinin Değerlendirilmesi*. European Journal of Engineering and Applied Sciences, 2(2), 1-5.
- Sarvan, F., Durmuş, E., Yenidoğan, T. G., & Dirlik, O. (2010). *Antalya Serbest Bölgesi'nde Yat Üretim Kümesinin Gelişimi: Kaynaklara Dayalı Bir Analiz*. Akdeniz İİBF Dergisi, 10(19), 286-312.
- Schumpeter, J. A. (2008). *The theory of economic development: An inquiry into profits, capital, credit, interest, and the business cycle* (çev. R. Opie). Transaction Publishers.
- Schwab, K. (2019). *The Global Competitiveness Report*. World Economic Forum. https://www3.weforum.org/docs/WEF_TheGlobalCompetitivenessReport2019.pdf
- Shvindina, H. (2020). *Economic competitiveness: An overview of multilevel concept*. In W. Leal Filho, A. M. Azul, L. Brandli, P. G. Özuyar, & T. Wall (Eds.), Responsible consumption and production (pp. 558–568). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-319-95726-5_63
- T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı. (2018). *Dijital Türkiye Yol Haritası*. https://www.gmka.gov.tr/dokumanlar/yayinlar/2023_Dijital-Turkiye-Yol-Haritasi.pdf
- T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı. (2019a). *2019–2023 Stratejik Planı*. https://www.sanayi.gov.tr/assets/pdf/plan-program/STB20192023StratejikPlani_yeni.pdf
- T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı. (2019b). *Türkiye Sanayi Stratejisi Belgesi 2023*. <https://www.sanayi.gov.tr/assets/pdf/SanayiStratejiBelgesi2023.pdf>

- T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı. (2022). *Elektrikli Ev Aletleri İmalatı Sektörü Raporu*. <https://www.sanayi.gov.tr/plan-program-raporlar-ve-yayinlar/sektor-raporlari/mu3101015007>
- Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı. (2023). *2023 Faaliyet Raporu*. <https://www.sanayi.gov.tr/plan-program-raporlar-ve-yayinlar/faaliyet-raporlari/mu2802011618>
- T.C. Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı. (2019). *On Birinci Kalkınma Planı 2019–2023*. https://www.sbb.gov.tr/wp-content/uploads/2022/07/On_Birinci_Kalkinma_Plani-2019-2023.pdf
- T.C. Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı. (2022). *Kamu Bilgi ve İletişim Teknolojileri Yatırımları Rehberi*. https://www.sbb.gov.tr/wp-content/uploads/2022/07/Kamu_BIT_Yatirimlari_Rehberi-2022.pdf
- T.C. Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı. (2023). *On İkinci Kalkınma Planı 2024–2028*. https://www.sbb.gov.tr/wp-content/uploads/2023/12/On-Ikinci-Kalkinma-Plani_2024-2028_11122023.pdf
- Teece, D. J., Pisano, G., & Shuen, A. (1997). *Dynamic Capabilities And Strategic Management*. *Strategic Management Journal*, 18(7), 509–533. [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1097-0266\(199708\)18:7<509::AID-SMJ882>3.0.CO;2-Z](https://doi.org/10.1002/(SICI)1097-0266(199708)18:7<509::AID-SMJ882>3.0.CO;2-Z)
- Tian, M., Chen, Y., & Tian, G. (2023). *The Role Of Digital Transformation Practices In The Operations Improvement In Manufacturing Firms: A Practice-Based View*. *International Journal of Production Economics*, 262, 108929. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2023.108929>
- TÜBİSAD. (2022). *Türkiye'nin Dijital Dönüşüm Endeksi 2022*. Türkiye Bilişim Sanayicileri Derneği. <https://www.tubisad.org.tr/tr/images/pdf/DDE-2022-Raporu-Final.pdf>
- TÜBİSAD. (2023). *Türkiye'nin Dijital Dönüşüm Endeksi 2023 Raporu*. Türkiye Bilişim Sanayicileri Derneği. <https://www.tubisad.org.tr/tr/images/pdf/dde-2023-raporu-ozet.pdf>
- TÜSİAD. (2016). *Türkiye'nin Küresel Rekabetçiliği İçin Bir Gereklili Olarak Sanayi 4.0*. TÜSİAD-T/2016-03/576. <https://tusiad.org.tr/yayinlar/raporlar/item/8671-turkiyenin-sanayi-40-donusumu>
- TÜSİAD (2024). *Türkiye Dijital Olgunluk Raporu-2023*. <https://tusiadsd2.org/storage/uploads/file-manager/files/2666/digitopia-raporu.pdf>
- UNCTAD. (2021). *Technology And Innovation Report 2021: Catching Technological Waves*. United Nations Conference on Trade and Development. <https://doi.org/10.18356/9789210056588>
- UNIDO. (2021). *Industrial Development Report 2022: The Future Of Industrialization In A Post-Pandemic World*. Vienna: UNIDO. <https://www.unido.org/sites/default/files/unido-publications/2023-03/IDR-2022-en.pdf>

- Wilk, E.O. (2003) *Resource Based View, Industrial Clusters And Competitive Capabilities: A Case Study In South Brazilian Wineries*, Agribusiness Research Centre (CEPAN), March.
- Wilkinson, L., & Friendly, M. (2009). *The History Of The Cluster Heat Map*. The American Statistician, 63(2), 179–184. <https://doi.org/10.1198/tas.2009.0033>
- Wirtz, B. W., Weyerer, J. C., & Geyer, C. (2019). *Artificial intelligence and the public sector—Applications and challenges*. International Journal of Public Administration, 42(7), 596–615. <https://doi.org/10.1080/01900692.2018.1498103>
- World Bank Group. (2020). *Global Investment Competitiveness Report 2019/2020: Rebuilding Investor Confidence In Times Of Uncertainty*. International Bank for Reconstruction and Development / The World Bank. <https://documents1.worldbank.org/curated/en/403901590645496246/pdf/Global-Investment-Competitiveness-Report-2019-2020-Rebuilding-Investor-Confidence-in-Times-of-Uncertainty.pdf>
- World Bank. (2019). *Doing Business 2019: Training For Reform*. World Bank Publications. <https://doi.org/10.1596/978-1-4648-1326-9>
- Yoo, Y., Henfridsson, O., & Lyytinen, K. (2010). *The New Organizing Logic Of Digital Innovation: An Agenda For Information Systems Research*. Information Systems Research, 21(4), 724-735. <https://doi.org/10.1287/isre.1100.0322>

İNTERNET KAYNAKLARI

- Anadolu Ajansı. (2025). “e-Devlet’ten memnuniyet oranı 2024’te yüzde 95,81’e yükseldi.” AA. <https://www.aa.com.tr/tr/bilim-teknoloji/e-devletten-memnuniyet-orani-2024te-yuzde-95-81e-yukseldi/3481903> (erişim tarihi: 15.02.2025)
- IMD. (2006-2025). “World Digital Competitiveness Ranking.” IMD World Competitiveness Center. <https://www.imd.org/centers/world-competitiveness-center/rankings/world-digital-competitiveness/> (erişim tarihi: 16.03.2025)
- İstanbul Maden ve Metal İhracatçıları Birliği. (2025). “HIT 30 – High-Tech Türkiye Yatırım Programı.” <https://immib.org.tr/tr/hit-30-high-tech-turkiye-yatirim-programi> (erişim tarihi: 08.02.2025)
- Demirgil, K. (2025). “TÜRKESD 2024 Yılı Verilerini Açıkladı: “Sektör Yılı Kırılgan Bir Dengede Kapattı””. Dağıtım Kanalı. <https://www.dagitimkanali.com.tr/2025/02/05/turkesd-2024-yili-verilerini-acikladi-sektor-yili-kirilgan-bir-dengede-kapatti/> (erişim tarihi: 24.04.2025)
- Matriksdata. (2024). “(Yenileme) Beyaz eşya sektöründe daralma Eylül ayında iç pazarda %15, ihracatta %34’e ulaştı – TÜRKESD.” <https://www.matriksdata.com/website/matriks->

[haberler/ekonomi/5414738-yenileme-beyaz-esya-sektorunde-daralma-eylul-ayinda-ic-pazarda-15-ihracatta-34-e-ulasti-turkbesd](#) (erişim tarihi: 27.11.2024)

- Resmî Gazete. (2025a). 177 sayılı Cumhurbaşkanlığı Kararnamesi. T.C. Resmî Gazete (Sayı: 32435). <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2025/01/20250108-1.pdf> (erişim tarihi: 17.05.2025)
- Resmî Gazete. (2025b). Cumhurbaşkanlığı Kararnamesi (Dijital Dönüşüm Ofisi'nin görevlerinin devrine ilişkin). T.C. Resmî Gazete (Sayı: 32855). <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2025/03/20250328-11.pdf> (erişim tarihi: 17.05.2025)
- Schober, P., Boer, C., & Schwarte, L. A. (2018). *Correlation coefficients: Appropriate use and interpretation*. *Anesthesia & Analgesia*, 126(5), 1763–1768. <https://doi.org/10.1213/ANE.0000000000002864>
- T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı. (2017a). Dijital Bakanlık hakkında. <https://dijitalbakanlik.sanayi.gov.tr/Hakkinda> (erişim tarihi: 10.11.2024)
- T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı. (2017b). Dijital Bakanlık. <https://dijitalbakanlik.sanayi.gov.tr/Default> (erişim tarihi: 10.11.2024)
- T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı. (2020–2025a). “Yatırım teşvik sistemleri.” <https://www.sanayi.gov.tr/destek-ve-tesvikler/yatirim-tesvik-sistemleri> (erişim tarihi: 12.01.2025)
- T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı. (2020–2025b). Uygulamalar. <https://www.sanayi.gov.tr/uygulamalar> (erişim tarihi: 15.01.2025)
- T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı. (2025a). Teknoloji Geliştirme Bölgeleri İstatistikleri. <https://www.sanayi.gov.tr/istatistikler/istatistiki-bilgiler/mi0203011501> (erişim tarihi: 05.01.2025)
- T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı. (2025b). Teknoloji Odaklı Sanayi Hamlesi. <https://hamle.sanayi.gov.tr/> (erişim tarihi: 19.01.2025)
- T.C. Cumhurbaşkanlığı Dijital Dönüşüm Ofisi. (2025a). “Dijital Türkiye.” <https://www.cbddo.gov.tr/dijital-tr/> (erişim tarihi: 28.01.2025)
- T.C. Cumhurbaşkanlığı Dijital Dönüşüm Ofisi Başkanlığı. (2025b). “Hakkımızda” <https://www.turkiye.gov.tr/bilgilendirme?konu=siteHakkinda> (erişim tarihi: 28.01.2025)
- TCMB. (2024). “Elektrikli ev aletleri imalatı sektörü verileri (NACE Rev. 2 - C275).” <https://www3.tcmb.gov.tr/sektor/#/tr/C/275/ev-aletleri-imalatı> (erişim tarihi: 29.08.2024)
- TÜBİTAK. (2021). “Teknoloji Odaklı Sanayi Hamlesi Programı Dijital Dönüşüm Çağrısı Tanıtım ve Bilgilendirme Sunumu”. https://tubitak.gov.tr/sites/default/files/2023-09/dijital_donusum_cagrısı_tanitim_ve_bilgilendirme_sunumu.pdf (erişim tarihi: 20.08.2024)

- TÜBİTAK. (2024). “TÜBİTAK 2023 yılı faaliyet raporu.” https://tubitak.gov.tr/sites/default/files/2024-04/tubitak_2023_yili_faaliyet_raporu.pdf (erişim tarihi: 21.12.2024)
- TÜBİTAK TÜSSİDE. (2025). “DDX Nedir?” <https://ddx.tubitak.gov.tr/ddx-nedir/> (erişim tarihi: 20.03.2025)
- TÜİK. (2020). “Dış Ticaret İstatistikleri, Nisan 2020”. <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Foreign-Trade-Statistics-April-2020-33852>
- TÜİK. (2022). “Küçük ve Orta Büyüklükteki Girişim İstatistikleri, 2022.” <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Kucuk-ve-Orta-Buyuklukteki-Girisim-Istatistikleri-2022-49438>
- Türk Dil Kurumu. (2022). “Uygulama.” <https://sozluk.gov.tr/> (erişim tarihi: 23.06.2024).
- TÜRKBESD. (2024). “Beyaz Eşya Sektörü Hakkında.” Türk Beyaz Eşya Sanayicileri Derneği. <http://www.turkbesd.org/bilgiler.php?P=3> (erişim tarihi: 11.12.2024)
- Türkiye İhracatçılar Meclisi. (2025). “Dijital Dönüşüm Destek Programı’nın ayrıntıları belli oldu.” Türkiye İhracatçılar Meclisi. <https://tim.org.tr/tr/dijital-donusum-destek-programinin-ayrintilari-belli-oldu> (erişim tarihi: 14.02.2025)

EK-1**GÖRÜŞME SORULARI**

1. İşletmenizin dijitalleşme sürecine dair kısaca bilgi verir misiniz?
2. Dijital dönüşüm sürecinde kamu kaynaklı teşvik, destek ve uygulamalardan yararlandınız mı? Yararlandıysanız son 5 yılda dijital kamu hizmetlerinin kullanımı;
 - işletmenizin yeni teknolojileri benimsemesini hızlandırdı mı?
 - üretim süreçlerinizin modernizasyonuna katkı sağladı mı?
 - kaynak yönetimi süreçlerinize nasıl katkı sağladı?
 - işletmenizin maliyetlerini düşürmede etkili oldu mu?
 - işletmenizin operasyonel giderleri üzerindeki etkisi nasıl?
 - İşletmenizin verimliliğini nasıl etkiledi?
 - işletmenizin Ar-Ge ve inovasyon süreçlerini nasıl etkiledi?
 - işletmenizin genel performansını nasıl etkiledi?
3. Dijitalleşmenin işletmenizin rekabet avantajı sağlamasına katkıda bulunduğunu düşünüyor musunuz?
4. Dijital dönüşüm sayesinde üretim veya hizmet süreçlerinizde verimlilik artışı sağladınız mı?
5. Dijital dönüşümün üretim süreçlerinize etkisi nasıl oldu?
6. Dijital dönüşümün üretim süreçlerinizde esneklik ve hız kazandırma açısından etkilerini nasıl değerlendiriyorsunuz?

Yüksek Lisans Tez Çalışması Hakkında Görüşme Talebi

Dilek Zülfigaroğlu <[redacted]>
To: [redacted]
Cc: Ayşe Eren ÖZDEMİR <[redacted]>

20 February 2025 at 14:26

Sayın [redacted],

Sizinle yaptığımız telefon görüşmesine istinaden, tez çalışmamla ilgili olarak e-posta yoluyla ulaşıyorum.

Ben Dilek Zülfigaroğlu, Akdeniz Üniversitesi İşletme Anabilim Dalı tezli yüksek lisans öğrencisiyim ve tezimi Doç. Dr. Ayşe Eren Özdemir danışmanlığında yürütmekteyim. Çalışmam kapsamında, imalat sanayinin dijitalleşmesine yönelik kamu uygulamalarının rekabet üstünlüğüne etkisini araştırmakta olup, bu kapsamda kamu kurumlarının sanayinin dijital dönüşüm süreçlerindeki rolünü ve bu süreçlerin imalat sektörüne sağladığı rekabet avantajlarını incelemekteyim.

Bilim, Teknoloji ve Yenilik Kurulu'nun bu alandaki çalışmaları tezimin kapsamı açısından büyük önem taşıyor. Bu doğrultuda, kurulunuzun çalışmama katkı sağlayabilecek görüş ve değerlendirmelerini almak isterim. Mümkünse, konuyla ilgili bir yetkiliyle görüşme yapabilmem için beni yönlendirebilir misiniz?

Vakit ayırdığınız için şimdiden teşekkür ederim. Olumlu ya da olumsuz geri dönüşünüzü bekliyorum.

Saygılarımla,

Dilek Zülfigaroğlu



ÖZGEÇMİŞ

Adı ve SOYADI	Dilek ZÜLFİGAROĞLU
EĞİTİM DURUMU	
Mezun Olduğu Lise	Antalya Lisesi
Lisans Diploması	Pamukkale Üniversitesi
Tezli Yüksek Lisans Diploması	Akdeniz Üniversitesi
Yüksek Lisans Tez Konusu	İmalat Sanayinin Dijital Dönüşümüne Yönelik Kamu Uygulamalarının Mikro, Mezo ve Makro Düzeylerinde Rekabet Gücüne Etkisi: Elektrikli Ev Aletleri Sektörü Üzerine Bir İnceleme
Yabancı Dil / Diller	İngilizce
İŞ DENEYİMİ	
Çalıştığı Kurumlar	T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı