



T.C.

İSTANBUL TİCARET ÜNİVERSİTESİ

SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

DİJİTAL EKONOMİ VE PAZARLAMA ANABİLİM DALI

TEZLİ YÜKSEK LİSANS PROGRAMI

**Türkiye’de Dijital Ekonominin Gelişimi ve Seçilmiş Göstergeler Üzerinden
İncelenmesi**

Yüksek Lisans Tezi

Buğra YÜKSEL

200012072

İstanbul, 2022



T.C.

İSTANBUL TİCARET ÜNİVERSİTESİ

SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

DİJİTAL EKONOMİ VE PAZARLAMA ANABİLİM DALI

TEZLİ YÜKSEK LİSANS PROGRAMI

**Türkiye’de Dijital Ekonominin Gelişimi ve Seçilmiş Göstergeler Üzerinden
İncelenmesi**

Yüksek Lisans Tezi

Buğra YÜKSEL

200012072

Tez Danışmanı: Doç. Dr. Okşan KİBRİTÇİ ARTAR

İstanbul, 2022

Hazırlamış olduğum tez özgün bir çalışma olup YÖK ve İTİCÜ Lisansüstü Yönetmeliklerine uygun olarak hazırlanmıştır. Ayrıca, bu çalışmayı yaparken bilimsel etik kurallarına tamamıyla uyduğumu; yararlandığım tüm kaynakları gösterdiğimi ve hiçbir kaynaktan yaptığım ayrıntılı alıntı olmadığını beyan ederim. Bu tezin ihtiva ettiği tüm hususlar şahsi görüşüm olup İstanbul Ticaret Üniversitesinin resmi görüşünü yansıtmamaktadır.



Buğra Yüksel

TEŞEKKÜR

Tezimin her aşamasında beni bilgilendiren, yönlendiren, yazdıklarımı sabırla okuyup hatalarımı düzelten, büyük bir özveri ile eksikliklerimi tamamlamam konusunda bana yardımcı olan danışman hocam Sayın Doç. Dr. Okşan Kibritçi Artar'a sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Tez savunma jüri üyeleri Sayın Prof. Dr. Ercan Sarıdoğan ve Doç. Dr. Sabri Öz hocalarıma değerli katkılarından dolayı teşekkür ederim.

Manevi desteğini benden esirgemeyen ve her aşamada tecrübe ve birikimleri ile bana yol gösterici olan kıymetli hocam Sayın Prof. Dr. Nazım Ekren'e sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Sevgili aileme, hayatımın her aşamasında olduğu gibi yüksek lisans sürecimde de destek oldukları için minnettarım.

ÖZET

Dünya ekonomisi geçmişten günümüze bilim ve teknolojiye bağlı olarak çeşitli aşamalardan geçmiştir. Günümüz dünyası ise yeni teknolojik ve dijital dönüşüm çağındadır. Ülkeler küresel rekabet ortamında ayakta kalabilmeleri için kurumsal ve bireysel olarak bilgi ve birikimlerini artırılmalarına ve yaygınlaştırmalarına ihtiyaç duymaktadır. Bunun yanı sıra hayatın her alanında etkili olan bilgi ve iletişim teknolojileri (BİT) dijital dönüşüm ile doğrudan etkileşimdedir ve ülkelerin ekonomik büyümesi bilgi ve iletişim teknolojileri açısından yaşanan gelişmelere bağlıdır. Dijitalleşme ile ilgili en önemli kıstas, ülkelerin ekonomilerinin ve toplumlarının dijitalleşme düzeylerine bağlıdır. Uluslararası ve ulusal çapta yapılan birçok araştırmada genel itibari ile ekonomik büyümenin bilgi ve teknolojiye doğrudan ilişkisi olduğunun altı çizilmiş ve bu anlamda birçok teori ortaya atılmıştır. Yapılan çalışmaların genelinde ise yeni teknolojilerin varlığının ve geliştirilmesinin ekonomik büyümeye olumlu katkısı olduğu ifade edilmiştir.

Türkiye'nin geleneksel ekonomiden dijital ekonomiye geçişi için birtakım çalışmalar gerçekleştirilmektedir. Bunlar arasında kamu kurumlarının bilgi teknolojilerine yapmış olduğu yatırımlar yer almaktadır. Ayrıca yürütülen proje bazlı araştırmalar ile dijital dönüşümünü tamamlama uğraşısı içerisindeyiz. Bu çalışma kapsamında Türkiye'nin dijitalleşmenin neresinde olduğu ve mevcut durumunun ülke ekonomisine olası katkısı değerlendirilmiştir. Bu amaçla dünya genelinde ülkelerin dijitalleşme açısından gelişmelerine örnek temsil edecek veriler incelenerek, bu ülkeler arasında Türkiye'nin konumu irdelenmiştir. Türkiye özelinde ise, dijitalleşmenin ülke ekonomisine olan olası etkileri, bireysel, kurumsal ve sosyal anlamda dijitalleşme düzeyleri açısından e-ticaret ile elektronik veri-alışverişi faaliyetleri, web sitesi, sosyal medya, bilgisayar, internet, cep telefonu kullanım oranları ve Ar-Ge yatırımları gibi unsurlar ele alınarak detaylı olarak değerlendirilmiştir. Yapılan değerlendirmelerin neticesinde, ülke nüfusunun genç olmasının sağladığı teknolojiye yatkınlık ve dijital teknolojilerin efektif kullanımı ile dijital ekonomi anlamında olumlu etkileri olacağı düşünülmektedir.

Anahtar kelimeler: Dijitalleşme, dijital ekonomi, Türkiye.

ABSTRACT

The world's economy has passed through various phases depending on developments in science and technology from past to present. Therefore, today's world is in the era of new technological and digital transformation. Countries need to increase and expand their institutional and individual information and experiences to survive in the global environment. Furthermore, information and communication technologies (ICT), which are effective in all areas of life, are in direct interaction with digital transformation and the economic growth countries depends on the developments in the information and communication technologies. The most important benchmark for digitalization rely on the level of digitalization of the economies and societies of the countries. In general, it has been underlined that economic growth is directly related to information and technology in many international and national studies. In this case, many theories have been put forward, so it usually has been stated that the existence and development of new technologies have a positive contribution to economic growth.

There are some studies to transition from conventional economy to digital economy in Turkey. Public institutions contribute these studies by investing information and technology. Moreover, Turkey is in the process of completing its digital transformation with project-based research. Within the scope of this study, where Turkey is in digitalization and the possible contribution of the current situation to the country's economy has been evaluated. For this purpose, the data that will represent the development of countries around the world in terms of digitalization have been examined, and Turkey's position among these countries has been examined. In Turkey, the possible effects of digitalization on the country's economy such as e-commerce, and electronics data-exchange activities, website, social media, computer, internet, mobile phone usage rates and R&D investments in the terms of individual, corporate and social digitalization were taken into consideration and evaluated in detail. All in all, it is thought that young population of the country will have positive effects in terms of the digital economy with the technology inclination and the effective use of digital technologies.

Key words: Digitalization, digital economy, Turkey.

İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	iv
ABSTRACT.....	v
İÇİNDEKİLER.....	vi
ŞEKİL LİSTESİ.....	ix
TABLO LİSTESİ.....	xii
KISALTMALAR.....	xiii
1 GİRİŞ.....	1
2 LİTERATÜR ÇALIŞMASI.....	3
3 EKONOMİNİN TANIMI VE SINIFLANDIRILMASI.....	7
3.1 Ekonominin Temel Unsurları ve Teknolojik Gelişmeyi İçeren Ekonomik Büyüme Modelleri.....	8
3.1.1 Adam Smith Büyüme Modeli.....	10
3.1.2 Keynesyen Büyüme Modeli.....	11
3.1.3 Ricardo Büyüme Modeli.....	11
3.1.4 Karl Marx Büyüme Modeli.....	12
3.1.5 Schumpeter Büyüme Modeli.....	12
3.1.6 Solow Büyüme Modeli.....	13
3.1.7 İçsel Büyüme Modelleri.....	14
3.1.8 Romer Büyüme Modeli.....	14
3.1.9 Lucas Büyüme Modeli.....	15
3.1.10 A.K. Büyüme Modeli.....	15
3.1.11 Aghion ve Howitt Büyüme Modeli.....	16
3.1.12 Grossman-Helpman Büyüme Modeli.....	16

4	DİJİTAL EKONOMİ.....	19
4.1	Dijital Ekonominin Tarihsel Gelişimi ve Dijital Dönüşüm Potansiyeli Sağlayan Teknolojiler.....	19
4.1.1	Nesnelerin İnterneti.....	20
4.1.2	Simülasyon Teknolojileri.....	20
4.1.3	Akıllı Robot Teknolojileri.....	20
4.1.4	Büyük Veri ve Veri Analitiği.....	21
4.1.5	Yapay Zekâ.....	21
4.1.6	Sanal Gerçeklik ve Arttırılmış Gerçeklik.....	24
4.1.7	Siber Güvenlik.....	25
4.1.8	Dikey ve Yatay Entegrasyon.....	25
4.1.9	Bulut Teknolojisi.....	26
4.1.10	Ekleme Üretim.....	26
4.2	Dijital Ekonomide Türkiye'nin Konumu.....	26
4.3	Dijital Dönüşüm ve Türkiye.....	27
5	BİREYSEL, KURUMSAL VE SOSYAL ANLAMDA DİJİTALLEŞME DÜZEYLERİ VE BUNLARIN TÜRKİYE EKONOMİSİ ÜZERİNDEKİ ETKİSİ.....	32
5.1	E- Ticaret ile Elektronik Veri Alış-Verişi Faaliyetleri.....	37
5.2	Web Sitesi Kullanımı.....	45
5.3	Sosyal Medya Kullanımı.....	47
5.4	Bilgisayar ve İnternet Kullanımı.....	50
5.5	Cep Telefonu Kullanımı.....	60
5.6	Ar-Ge Etkisi.....	63
5.7	İşletmelerde Dijital Dönüşüm Sürecinin Ekonomiye Katkısı.....	68
6	SONUÇ VE DEĞERLENDİRMELER.....	74

KAYNAKÇA.....78



ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 1. Dijital ekonominin kapsamı (Bukht ve Heeks, 2017; Dikkaya ve Aytakin, 2019; Topçu, 2021)	4
Şekil 2. Yapay Zekâ Gelişim Evreleri (İşler ve Kılıç, 2021).....	23
Şekil 3 OECD ülkelerindeki geniş ağ bağlantısı (2010-2016), (Artar, 2019).....	34
Şekil 4. OECD ülkelerinde bir web sitesi veya ana sayfaya sahip olan işletmeler (2010-2016), (Artar, 2019)	34
Şekil 5. Yaş gruplarına göre internet kullanıcıları (2016), (Artar, 2019)	35
Şekil 6. Çevrimiçi alış-verişler (2010-2016), (Artar, 2019).....	35
Şekil 7. E-Ticaretin genel ticarete oranının aylara göre dağılımı (ETBIS, 2021).....	39
Şekil 8. Ekonomik faaliyetine göre 2020 yılı web sitesi üzerinden veya elektronik veri alış-verişi (EDI) ile mal/hizmet siparişi alan girişimler	39
Şekil 9. 2021 Yılı ilk 6 ayında e-ticaret hacminin sektörlere göre dağılımı (ETBIS, 2021)	40
Şekil 10. Çalışan sayısına göre 2020 yılı web sitesi üzerinden veya elektronik veri alış-verişi (EDI) ile mal/hizmet siparişi alan girişimler.....	40
Şekil 11. Cinsiyete göre bireylerin özel kullanım amacıyla internet üzerinden mal ve hizmet siparişi verme ya da satın alma oranları 2004-2021.....	41
Şekil 12. Cinsiyete göre bireylerin özel kullanım amacıyla internet üzerinden mal ve hizmet siparişi verme ya da satın alma oranları, son üç ay içerisinde 2004-2021	41
Şekil 13. Son 3 ay içinde özel kullanım amacıyla bireylerin internet üzerinden sipariş verdiği ya da satın aldığı mal türleri, 2021	42
Şekil 14. Son 3 ay içinde özel kullanım amacıyla bireylerin internet üzerinden sipariş verdiği ya da satın aldığı mal türleri, 2007	43
Şekil 15. Girişimlerin web siteleri veya mobil uygulamalar üzerinden sipariş alımlarında kullandıkları platformlar ve yıllara göre kullanım oranları.....	44
Şekil 16. Büyüklük grubuna göre girişimlerin kendi web sitesi ya da uygulaması üzerinden sipariş alımı ve yıllara göre kullanım oranları	44
Şekil 17. Büyüklük grubuna göre girişimlerin satış yapabildiği online mağazalar ve pazar yerleri ile mobil uygulamalar üzerinden sipariş alımı ve yıllara göre kullanım oranları.....	45

Şekil 18. Büyüklük grubu 10-49 olan girişimlerin 2010-2021 yılları arasında web sitesi kullanım oranları	46
Şekil 19. Büyüklük grubu 50-249 olan girişimlerin 2010-2021 yılları arasında web sitesi kullanım oranları	46
Şekil 20. Büyüklük grubu 250+ olan girişimlerin 2010-2021 yılları arasında web sitesi kullanım oranları	47
Şekil 21. Ekonomik faaliyetine göre girişimlerin 2021 yılı sosyal medya kullanım oranları	48
Şekil 22. Girişimlerin yıllara göre sosyal medya kullanım oranları	49
Şekil 23. Çalışan sayısına göre büyüklük gruplarının 2013-2021 yılları arasında sosyal medya kullanım oranları	49
Şekil 24. Bireylerin yaş gruplarına göre son üç ay içinde bilgisayar kullanım oranları, (2004-2018).....	51
Şekil 25. Bireylerin yaş gruplarına göre son üç ay içinde internet kullanım oranları, (2004-2021)	51
Şekil 26. 16-24 Yaş grubunda cinsiyete göre son üç ay içinde bilgisayar kullanım oranları, (2004-2018).....	52
Şekil 27. 25-34 Yaş grubunda cinsiyete göre son üç ay içinde bilgisayar kullanım oranları, (2004-2018).....	52
Şekil 28. 35-44 Yaş grubunda cinsiyete göre son üç ay içinde bilgisayar kullanım oranları, (2004-2018).....	53
Şekil 29. 45-54 Yaş grubunda cinsiyete göre son üç ay içinde bilgisayar kullanım oranları, (2004-2018).....	53
Şekil 30. 55-64 Yaş grubunda cinsiyete göre son üç ay içinde bilgisayar kullanım oranları, (2004-2018).....	54
Şekil 31. 65-74 Yaş grubunda cinsiyete göre son üç ay içinde bilgisayar kullanım oranları, (2004-2018).....	54
Şekil 32. 16-24 Yaş grubunda cinsiyete göre son üç ay içinde internet kullanım oranları, (2004-2021).....	55
Şekil 33. 25-34 Yaş grubunda cinsiyete göre son üç ay içinde internet kullanım oranları, (2004-2021).....	55

Şekil 34. 35-44 Yaş grubunda cinsiyete göre son üç ay içinde internet kullanım oranları, (2004-2021).....	56
Şekil 35. 45-54 Yaş grubunda cinsiyete göre son üç ay içinde internet kullanım oranları, (2004-2021).....	56
Şekil 36. 55-64 Yaş grubunda cinsiyete göre son üç ay içinde internet kullanım oranları, (2004-2021).....	57
Şekil 37. 65-74 Yaş grubunda cinsiyete göre son üç ay içinde internet kullanım oranları, (2004-2021).....	57
Şekil 38. 2010-2021 Yılları arasında bilgisayar kullanımı ve internet erişimi	58
Şekil 39. Büyüklük gruplarına göre girişimlerin 2010-2019 yılları arasında bilgisayar kullanım oranları	59
Şekil 40. Büyüklük gruplarına göre girişimlerin 2010-2019 yılları arasında internet erişim oranları	59
Şekil 41. 2018-2021 Yılları arasında son üç ay içinde bireylerin cep telefonu kullanım oranları	60
Şekil 42. 2021 Yılına ait yaş gruplarına bağlı olarak cep telefonu kullanım oranları	61
Şekil 43. 2021 Yılına ait eğitim durumuna bağlı olarak cep telefonu kullanım oranları	62
Şekil 44. 2021 Yılına ait iş gücü durumuna bağlı olarak cep telefonu kullanım oranları	63
Şekil 45. 2001-2021 Yılları arası Gayrisafi Yurtiçi Ar-Ge harcaması	65
Şekil 46. 2001-2021 Yılları arası toplam Ar-Ge harcaması.....	65
Şekil 47. 2001-2021 Yılları arası Ar-Ge insan kaynağı.....	66
Şekil 48. Ar-Ge insan kaynağının sektöre göre dağılımı	66
Şekil 49. OECD verilerine göre Türkiye’de temel Ar-Ge göstergeleri (TÜSİAD, 2021)	67
Şekil 50. Türkiye’de büyüklük gruplarına göre temel göstergelerin oransal dağılımı (%), 2019 (Yılmaz, 2021)	69

TABLO LİSTESİ

Tablo 1. ITU 2017 – BİT alanındaki IDI sıralaması.....	31
Tablo 2. IMD Dünya dijital rekabet edilebilirlik sıralaması (IMD, 2021)	36
Tablo 3. Büyüklük grubuna göre bilişim (ICT/IT) uzmanı istihdam eden girişimler, 2014-2020 (Yılmaz, 2021)	70



KISALTMALAR

Ar-Ge: Araştırma ve Geliştirme

B2B: Business to Business

B2C: Business to Consumer

B2G: Business to Government

BCG: Boston Consulting Group

BİT: Bilgi ve İletişim Teknolojileri

BT: Bulut Teknolojisi

C2C: Consumer to Consumer

C2G: Consumer to Government

DESI: Digital Economy and Society Index

EDI: Electronic Data Interchange

ETBİS: Elektronik Ticaret Bilgi Sistemi

GSMH: Gayri Safi Milli Hasıla

GSYİH: Gayri Safi Yurtiçi Hasıla

IDC: International Data Corporation

IDI: International Development Index

IMD: International Institute for Management Development

ITU: International Telecommunication Union

KOBİ: Küçük ve Orta Büyüklükteki İşletmeler

MIT: Massachusetts Institute of Technology

MOBİSAD: Mobil İletişim Araçları ve Bilgi Teknolojileri İş Adamları Derneği

NIST: National Institute of Standards and Technology

OECD: Organization for Economic Co-Operation and Development

OSB: Organize Sanayi Bölgeleri

OVP: Orta Vadeli Program

TUBISAD: Türkiye Bilişim Sanayicileri Derneği

TUENA: Türkiye Ulusal Enformasyon Altyapısı Ana Planı

TUSIAD: Türk Sanayicileri ve İş İnsanları Derneği

TÜBİTAK: Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu

TÜİK: Türkiye İstatistik Kurumu

WEF: World Economic Forum

1 GİRİŞ

Dünya tarihi, teknolojik gelişmelerin tetiklediği dönüşümler ile şekillenmektedir. İçinden geçtiğimiz süreç, Endüstri 4.0 veya dördüncü sanayi devrimi olarak adlandırılmaktadır. Bu süreç, hayatın neredeyse her alanında dijital bir dönüşümü zorlamaktadır (Kurt, 2020). Bilgisayar, internet ve mobil telefonların hayatımıza girmesiyle hız kazanan teknolojik gelişmelerin, hayatın akışını değiştirebilecek derinlikte ekonomik, sosyal ve yapısal değişiklikler ve dönüşümleri beraberinde getireceği görüşü, günümüzde birçok araştırmacı ve bilim insanı tarafından kabul edilmektedir. Hayatın her alanında yaşanan bu gelişmelerin, tarih boyunca insanoğlunun geleceğine şekil vermiş olan tekerleğin icadı, buhar makinesi ve elektriğin icadı gibi dönüm noktalarından çok daha köklü ve dönüştürücü nitelikte olacağı da öngörüler arasında yer almaktadır (Pakdemirli, 2016).

Bilgi ve iletişim teknolojileri (BİT) alanındaki dönüşümün, 1770'lerdeki Sanayi Devrimi'nden sonraki dönemlerde yaşandığı gibi hayatın her alanıyla birlikte makroekonomik dinamiklere de ciddi etki ederek önemli bir değişim yaratacağı öngörülmektedir. Hayatın her alanında etki eden BİT başlığında dijital dönüşüm, etkileşimde olduğu herkesi ve her şeyi birbiriyle bağlantıya geçirmekte, bugüne kadar geliştirilmiş olan bütün oluşum ve sistemlerin daha etkin ve verimli olarak yeniden şekillenmesi için fırsat yaratmaktadır. Bu köklü bir paradigma değişikliğinden, dijital dönüşüm konusunda farkındalığı yüksek, bireysel ve toplumsal anlamda daha hazır ve bütünsel olarak plan ve stratejilerini uygulayabilen ekonomiler daha avantajlı çıkacaklar, ekonomik gelişme kalkınmada daha fazla mesafe kaydedebileceklerdir. Önümüzdeki dönemde ülkelerin ve ekonomilerin büyüme ve rekabet edebilme gücü büyük ölçüde bu hızlı dönüşümdeki pozisyonlarına, stratejilerine ve bu stratejileri uygulama kapasitelerine bağlı olarak şekillenecektir (Pakdemirli, 2016).

İçinde bulunduğumuz bu karşı konulmaz hızdaki teknolojik ve dijital dönüşüm çağında gerek ülkeler gerek kurumlar gerekse bireyler olarak, küresel anlamda ayakta kalabilmek ve rekabet edebilmek için, bireysel ve sektörel bazlı bilgi ve birikimin artırılmasına ve yaygınlaşmasına, katma değer artışına dayanan yatırımlarının desteklenmesine duyulan

ihtiyaç, kamu kaynaklarının değerlendirilmesi açısından kritik önem taşımaktadır. Bir diğer önemli konu ise BİT altyapısı, inovasyon, teknolojik güncellik, penetrasyon, hız, geniş bant gibi BİT alanlarına ve uygulamalarına dair kilit unsurların birbirlerinden ayrı süreçler olarak düşünölemeyecek olmasıdır. Ekonomik büyüme ve kalkınmada ölkeleri rekabet basamaklarında üst sıraya taşımak üzere tüm BİT faktörleri bileşik bir güç olarak birlikte hareket etmektedirler (Pakdemirli, 2016).

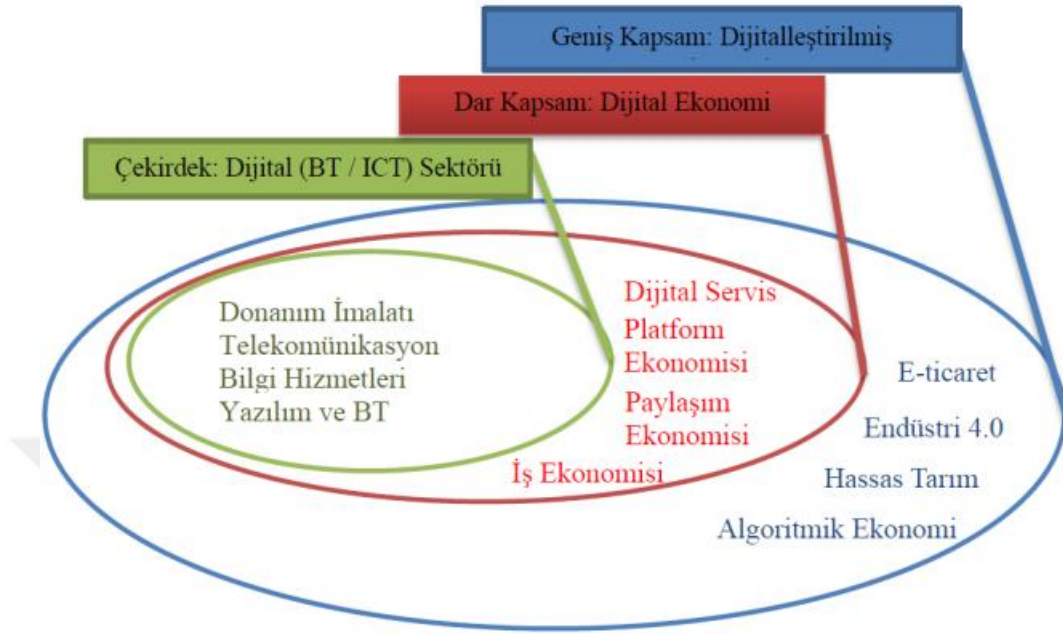
Bilgi ve iletişim teknolojileri alanında yaşanan gelişmeler, ekonomik ve sosyal hayatın tüm alanlarında her zamankinden daha önemli dönüşömlere yol açacaktır. Herhangi bir sektörün ya da ölkenin bu sürecin dışında kalması söz konusu olmayacaktır. Dijital çağın yaratacağı fırsatları fark edemeyip, çağın dinamiklerine kendilerini uyarlayamayanlar bu çağın gerisinde kalacaklardır. Dijitalleşme ile ilgili en makro ölçüt, kuşkusuz ölkelerin ekonomisinin ve toplumunun ne kadar dijitalleştiğidir. (TUBISAD, 2020). Bu bağlamda Türkiye'nin dijitalleşmenin neresinde olduğuna kısaca değinilerek, mevcut durumda ölkelerin ekonomisine katkısı incelenecektir. Bireysel, kurumsal ve sosyal anlamda dijitalleşme düzeyleri ve bunların Türkiye ekonomisi üzerindeki etkisi ele alınacaktır.

2 LİTERATÜR ÇALIŞMASI

Ekonomi literatürüne dijital ekonomi kavramını ilk kez Tapscott 1995'te yayımlanan "The Digital Economy: Promise and Peril in the Age of Networked Intelligence" adlı kitabı ile kazandırmıştır. Tapscott (1995), yeni ya da dijital ekonomi kavramını "Bilgisayarlarda depolanan ve ağlar arasında ışık hızında yarışan bilginin tüm yönleriyle dijital hale gelmesidir" şeklinde ifade etmiştir (Topçu, 2021).

Carlsson (2004) dijital ekonomiyi, "BİT'ler tarafından sağlanan ekonomik faaliyetlerin ve mesleki etkileşimlerin küresel ölçekte oluşturduğu ağ ya da dijital teknolojilere dayanan ekonomi", olarak belirtmektedir. Dinana (2019) ise dijital ekonomiyi, "BİT'ler tarafından sağlanan küresel ekonomik ve sosyal faaliyetler ağı" olarak tanımlamıştır (Topçu, 2021).

Drucker (1993)'e göre bilgi yeni ekonomide tek anlamlı kaynaktır. Toprak, emek ve sermaye gibi geleneksel üretim faktörleri ikinci plana itilmiştir. Bilginin olduğu her yerde bu kaynaklara rahatlıkla ulaşılacağı iddia edilmiştir. OECD (2019) dijital ekonomiyi, "teknolojiyi daha ucuz ve daha güçlü hale getiren, iş süreçlerini standartlaştıran ve aynı zamanda ekonomideki bütün sektörlerde yeniliği teşvik eden değişim süreçleri", şeklinde tanımlamıştır. Bukht ve Heeks (2017)'ye göre dijital ekonomi, "yalnızca veya esas olarak dijital mal veya hizmetlere dayalı bir iş modeliyle dijital teknolojilerden elde edilen ekonomik çıktının bir parçası", olarak ifade edilmektedir. Dijital ekonominin kapsamı Şekil 1'de gösterilmektedir (Topçu, 2021).



Şekil 1. Dijital ekonominin kapsamı (Bukht ve Heeks, 2017; Dikkaya ve Aytekin, 2019; Topçu, 2021)

Şekil 1’de dijital ekonominin çekirdek kısmını donanım, telekomünikasyon, bilgi hizmetleri ve yazılım sektörleri oluştururken; dijital ekonominin dar kapsamını dijital servis, platform, paylaşım ve iş ekonomisi oluşturmaktadır. Günümüzde yoğun olarak kullanılan en kapsamlı kısmını ise e-ticaret, endüstri 4.0, hassas tarım ve algoritmik ekonomi oluşturmaktadır. Dijitalleşme ve internet, yeni yazılımlarla birlikte firmaların tedarikçiler ve müşteriler ile yeni yöntemlerle iş birliği yapmalarına ve böylece üretkenliklerini artırır. Dijitalleşme ile bilgiye erişmek ve müşterilerin ihtiyaçlarına hızlı bir şekilde yanıt vermek mümkündür. Bu durum, web teknolojisinin kullanımı ve doğru yönetimi ile distribütörlerin ürünlerini tasarlama ve geliştirme süreçlerinde hız kazanmalarını sağlayacaktır. (Carlsson, 2004; Topçu, 2021)

Dijitalleşmenin ekonomi üzerindeki etkisi uluslararası ve ulusal çapta olmak üzere bazı araştırmacılar tarafından incelenmiştir. Yapılan çalışmalar ile ilgili değerlendirmeler aşağıda sırasıyla özetlenmiştir.

Tocan ve Duduman (2010) BİT’lerin gelişimi ile yaygınlaşan dijital ekonomi sürdürülebilir kalkınmaya olanak sağladığını, sürdürülebilir kalkınmanın da dijital ekonominin gelişimine katkı sağladığını ileri sürmüşlerdir.

Hilty ve Hercheui (2010), BİT'lerin sürdürülebilir kalkınma üzerindeki etkisini inceleyerek, ekonomide karar vericilerin BİT'leri etkin kullandığında, sürdürülebilir kalkınmanın gelişeceği sonucuna varmışlardır.

Jovanovic vd. (2018), ülkelerin rekabet güçlerinin artmasının modern iş hayatındaki en büyük dönüşüm olan dijital iş modellerine geçmek ile sağlandığı ifade etmişlerdir. Sürdürülebilir kalkınma ve ülkelerin refaha ulaşması için özellikle dijital dönüşümün toplum tarafından benimsenmesi gerektiğini ortaya koymuşlardır.

Hegyes vd. (2017), AB tarafından yayınlanan raporlara dayalı olarak AB ve Macaristan'ın dijital yeterliliklerinin karşılaştırmalı analizini yapmışlardır. Analiz sonuçlarına göre, Macaristan'ın Avrupa ortalamasına göre dijital yeterlilikleri açısından daha iyi durumda olduğunu tespit etmişlerdir.

Pradhan vd. (2019), 25 AB ülkesi için 1989-2016 yıllarına ait BİT altyapısı, ekonomik büyüme ve risk sermayesi arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. Değerlendirmelerinin sonucunda, uzun dönemde BİT altyapısındaki gelişmeler ve ekonomik büyümenin risk sermayesi yatırımlarının tüm aşamalarını etkilediğini göstermiştir. Çalışmada ayrıca ekonomik büyümenin ve uzun dönem risk sermayesi yatırımının internet kullanımını etkilediğini, internet kullanımının da uzun dönem risk sermayesinin ekonomik büyümeyi etkilediğini ifade etmişlerdir.

Dinana (2019), BİT'in Birleşmiş Milletler tarafından tavsiye edilen 17 sürdürülebilir kalkınma hedefleri üzerindeki etkisini incelemiştir. Dijitalleşmenin, ekonomiyi etkileyen en önemli unsurlardan biri olduğunu belirtmiştir. Yoksulluğun elimine edilmesi, iklim değişikliği ve küresel ortaklığın sayısı gibi her hedefin, dijitalleşmenin benimsenmesiyle pozitif yönde etkilendiğini ileri sürmüştür.

Konu (2020), AB ülkelerinde dijital ekonomi ve sürdürülebilir kalkınma arasındaki ilişkiyi yatay kesit veri analizi yöntemi ile 2018 DESI'den faydalanarak değerlendirmiştir. Çalışmasının neticesinde dikkate alınan ülkelerde dijital ekonominin sürdürülebilir kalkınmayı olumlu ve istatistiksel olarak anlamlı düzeyde etkilediğini ortaya koymuştur.

Li vd. (2020), DESI indeksinden yararlanarak Asya ülkelerinde dijitalleşmenin topluma ve ekonomiye katkılarını analiz etmişlerdir. Asya ülkelerinin dijital ekonomisindeki gelişmelerin yüksek teknoloji, iş ve sosyal dönüşümler ve bilgiye dayalı değişimler yoluyla sağlandığını ve bu gelişimin de bölgenin büyümesine katkı sağladığını ortaya koymuşlardır.

Gözüküçük (2020), dijital ekonominin ekonomik büyüme üzerindeki etkisini 2005-2017 yılları için OECD verilerini kullanarak değerlendirme yapmıştır. Bu değerlendirmede, geniş bant aboneliği ve bireysel internet kullanımındaki artışların ekonomik büyümeyi artırdığı sonucuna ulaşılırken, sabit telefon aboneliğindeki artışın ekonomik büyümeyi azalttığı, mobil telefon aboneliğinin ise ekonomik büyüme üzerinde etkisinin olmadığı sonucuna ulaşmıştır.

Deniz (2018), dijitalleşmedeki gelişmelerin dünya genelinde ekonomik büyüme ve verimliliğe olumlu etki ettiğini ifade etmiştir. Dijitalleşmenin küresel ölçekte kalkınmanın önemli yapı taşlarından biri olduğu vurgulanmış ve ülkeler için ulaşılması gereken bir hedef olması gerektiği ifade edilmiştir. Avrupa Komisyonu'nun 2017 DESI sonuçlarına göre, AB bir bütün olarak ilerleme kaydederken, düşük ve yüksek performans sergileyen ülkeler arasındaki fark oldukça büyüktür. Ayrıca, bu indeks sonuçlarına göre Türkiye dijitalleşme alanında gelişme göstermekle beraber, araştırma alanında takip edilmesi gereken ülkeler arasında yer almaktadır, denilmiştir.

Pakdemirli (2016), dijital dönüşümün ekonomik büyüme üzerine olan etkisini Türkiye örneği kapsamında incelemiştir. Çalışmasında, Türkiye ekonomisi için, 2000-2014 yıllarını kapsayan mobil yayılım, internet yayılımı, bilgisayar yayılımı ve dijital olgunluk seviyesi olarak adlandırılan WEF-NRI Performansı değişkenlerinin, kişi başı GSYİH, doğrudan yabancı yatırımlar dış ticaret hacmi, Ar-Ge yatırımı, GSYİH büyümesi ve üretim-ihracat odaklı bilgi birikimi üzerindeki etkisi lineer regresyon modeli çerçevesinde analiz etmiştir. Analizleri neticesinde, 2000 ile 2014 yılları arasında Türkiye için seçilen BİT alanındaki gelişmeler ile Türkiye'nin ekonomik büyümesi arasında genel anlamda bir korelasyon olduğu sonucuna ulaşmıştır.

3 EKONOMİNİN TANIMI VE SINIFLANDIRILMASI

Ekonomi kelimesi, Yunanca “ev” anlamına gelen “oikia” ile “kural” anlamına gelen “nomos” sözcüklerinin bir araya gelmesi ile oluşmakta ve “ev yönetimi” anlamına gelmektedir. Literatürde, “ekonomi” kelimesi yerine Arapça kökenli “iktisat” kelimesi de kullanılmaktadır. Bir bilim dalı olarak ekonomi, kıtlık koşulları altında yapılan tercihlerin incelenmesi olarak tanımlanmakta olup, sınırlı kaynaklarla hangi mal ve hizmetin ne kadar, nasıl ve kim için üretileceği sorularına yanıt bulmaya çalışmaktadır (Artar, 2019).

Ekonomi, sonsuz olan insan ihtiyaçlarının sınırlı kaynaklarla nasıl karşılanacağını inceleyen bir sosyal bilimdir. Ekonomi, bir sosyal bilim olmanın yanı sıra, insanların ekonomik davranışları ile ürünlerin üretim, tüketim ve dağıtım faaliyetlerini incelemesi yönüyle analitik bir yapıya sahiptir (Artar, 2019)

Ekonomi, temel olarak mikroekonomi ve makroekonomi ile pozitif ve normatif ekonomi olarak sınıflandırılmaktadır. Mikroekonomi, ekonominin var olan durumu inceleyerek insan davranışı ve insanların piyasa, endüstri, firma ve birey gibi nispeten küçük birimlerle ilişkili tercihlerini inceleyen bölümü olup, temel konuları; bireysel ekonomik kararların oluşturulması, kaynak dağılımı, fiyatlar, üretim ve gelir dağılımının belirlenmesi şeklinde sıralanabilir. Makroekonomi ise ekonominin milli gelir, para, bankacılık, enflasyon, büyüme gibi makro konularını bir bütün olarak inceleyen bölümüdür. Pozitif ekonomi, değer yargılarından bağımsız olarak, ekonominin var olan durumunu inceleyerek ne olduğunu belirlemeye çalışan ve bilimsel analize tabi tutulabilen gerçeklerden oluşan bölümü olup, “tanımlayıcı ekonomi” olarak da adlandırılmaktadır. Buna karşın “politika ekonomisi” olarak da adlandırılan normatif ekonomi, değer yargılarını içermekte olup, ekonominin nasıl olması gerektiğini incelemektedir. Ekonominin alt bölümleri, özelliklerine göre, kalkınma ekonomisi, kamu ekonomisi, çevre ekonomisi, sanayi ekonomisi, çalışma ekonomisi, tarım ekonomisi gibi çeşitli şekillerde sınıflandırılmaktadır (Artar, 2019).

3.1 Ekonominin Temel Unsurları ve Teknolojik Gelişmeyi İçeren Ekonomik Büyüme Modelleri

Ekonomik büyüme gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerin makro-ekonomik hedefidir. Ekonomik büyüme reel gayrisafi yurtiçi hasıla (GSYİH) ile ifade edilebilir. Ekonomik büyümenin temel unsurları aşağıda verildiği şekilde sıralanabilir. Bu unsurlar Ulucak (2015)'in değerlendirmelerinden yararlanılarak sahip oldukları anlam açısından ayrıca özetlenmiştir.

- 1- Emek
- 2- Sermaye
- 3- Doğal kaynaklar
- 4- Beşerî sermaye
- 5- Dolaysız yabancı sermaye yatırımları
- 6- Dışa açıklık
- 7- Finansal gelişmişlik
- 8- Sosyal ve politik faktörler
- 9- Kamu politikaları
- 10- Teknoloji

Emek: Bireylerin fizik gücü ya da bilgi ve becerileriyle mal ve hizmet üretiminde bulunmalarıdır. Emegın sahip olduğu özellik ve nitelik düzeyi, üretimde verimliliği artırarak aynı miktardaki üretimin daha az girdi ve süre ile gerçekleştirilmesine ve ekonomik büyümeye katkı sağlar.

Sermaye: Emek faktörünün üretim sürecinde kullandığı araç, gereç, bina ve teçhizatlarıdır.

Doğal Kaynaklar: Ülkelerin sahip oldukları yer altı ve yer üstü coğrafi varlıklarıdır. Doğal kaynaklar, emek ve sermaye gibi üretim sürecini doğrudan etkileyen faktörlerden biri olmakla birlikte sermayenin bir bileşeni olarak da dikkate alınabilir. Maden, toprak, su, deniz, orman, petrol, doğal gaz, iklim koşulları vb. doğal kaynaklar ülkelerin üretimlerini arttırması ve zenginleşmesi için çok önemlidir. Doğal kaynaklar kendi içerisinde yenilenebilir ve yenilenemeyen kaynaklar olarak sınıflandırılabilir. Bunların ekonominin

büyümesine olan katkısında bir girdi değeri olarak dikkate alınması, sahip oldukları niteliklerine göre belirlenmektedir. Örneği yenilenebilir doğal kaynak için süreklilik (sonsuz döngü) söz konusu iken, yenilenemeyen doğal kaynaklar için bir limit durumu söz konusudur ve bu türden kaynakların değerlendirilmesinde çevre koşullarının göz önünde bulundurulması ve sürdürülebilirlik önemli faktörlerdir. Limitli olan doğal kaynakların tükenme tehlikesi dolayısıyla ile günümüzde gelişmiş ve gelişmekte olan birçok ülkede yenilenebilir doğal kaynaklardan yararlanma konusunda önemli çalışmalar yapılmaktadır.

Beşerî sermaye: İş gücünün sahip olduğu bilgi, donanım, yaratıcılık gibi becerilerin tümüdür ve tüm bu bileşenler yeni teknolojileri mümkün kılar. Beşerî sermayenin güçlendirilmesi için gerekli olan analitik düşünme yeteneği ve sağlıklı bireylerin varlığı üretimin verimliliğini arttıran unsurlardır, dolayısıyla kaliteli eğitim ve ulaşılabilir sağlık büyük önem arz etmektedir.

Dolaysız yabancı sermaye yatırımları: OECD (2008) ve UNCTAD (2007), dolaysız yabancı sermaye yatırımlarını, dolaysız yabancı sermaye yatırımcısının yerleşik olduğu ekonomiden farklı bir ekonomide bir girişimi kontrol etmesi ve bunun da uzun dönemli olması şeklinde tanımlanmaktadır. Dolaysız yabancı sermaye yatırımları, geldiği ülkenin sermaye birikimini ve üretim kapasitesini artırmakla birlikte yeni ve gelişmiş sistemler inşa ederek teknoloji düzeyinin yükselmesini sağlar (Ulucak, 2015).

Dışa açıklık: Ülkelerin ithalat ve ihracat büyüklüklerine göre belirlenir. Ülkelerin dış ticaret hacmi ne kadar büyükse dünya ile ilişkileri ve ticaret bağı büyük olur. Bu da üretimin arttırılmasını sağlarken bu süreçte karşılaşılan rekabet maliyetlerin düşürülmesi için kullanılan üretim yöntemi ve teknolojinin geliştirilme çabalarını hızlandırır. Bu çabalar da uzun dönemde ekonomik büyümeyi olumlu etkiler (Ulucak, 2015)

Finansal gelişmişlik: Finans sistemi tasarrufların birikimini, bunların yatırım alanlarına tahsisini ve hareketliliğini, tahsis edilen alanların izlenmesini sağlar. Böylece riskleri iktisadi birimler arasında paylaştırarak, risk düzeyini minimuma indirmektedir. Bilgi ve iletişim teknolojisindeki gelişmeler, finans sisteminin yapısı ile finansal araçların kalitesini olumlu yönde etkilemektedir. Bu durum da finansal piyasaların gelişmesinin

ekonomik büyümeye önemli ölçüde katkı sağlayacağını ortaya koymaktadır (Ulucak, 2015).

Sosyal ve politik faktörler: Sivil hak ve özgürlükler, özel mülkiyetin korunması, rekabet, ekonomik ve siyasi rejim, güvenlik, istikrar, demokrasi gibi unsurlar ekonomik büyüme üzerinde etkileri büyük önem taşımaktadır. Örneğin, özel mülkiyet haklarının bulunmadığı bir ülkede bireylerin yatırım ve üretimlerini arttırması beklenemez. İstikrarsız ve güvenlik riskinin olduğu bir ülkede girişimcilerin yatırım yapmaları hususunda çekinceler yaratacağı gibi, mevcut yatırımlarını da güvenli olduğunu düşündükleri ülkelere aktarmaları olasılığı söz konusu olacaktır.

Kamu politikaları: Ekonomik büyümenin önemli unsurlarından birisidir. Kamunun uyguladığı para, maliye, kur, sanayi politikaları, teknoloji politikaları, mali disiplini ekonomik büyüme konusunda önemli etki sağlar.

Teknoloji: Teknolojik gelişim, aynı miktardaki ürünü daha az veya aynı miktarda girdi ile daha fazla üretim yapmayı mümkün kılmaktadır. Günümüzde gelişmiş teknoloji sayesinde tüketim talebine uygun otomasyona dayalı esnek üretim sağlanabilmektedir.

İktisadi büyüme, ekonominin en çok değerlendirilen ve tartışılan konuları arasında yer almaktadır. Ekonomik büyüme analizlerinde birçok teori ortaya konmuştur. Günümüzde teknolojinin gelişmesi ortaya konulan büyüme modellerinin ana bileşenlerinden biri haline almıştır. Dijitalleşme ve dijital ekonominin değerlendirilmesinde bu büyüme modellerinin ele alınması amaçlanmış ve aşağıda sırasıyla özet değerlendirmeleri yapılmıştır.

3.1.1 Adam Smith Büyüme Modeli

Adam Smith, “Ulusların Zenginliği” (The Wealth of Nations) adlı kitabını, İngiltere’de Sanayi Devrimi’nin başlangıç döneminde yazmıştır. Kitabının kapsamında İngiltere’deki yaşam standartlarının diğer Avrupa ülkelerinden neden daha yüksek olduğunu, imalat sanayisinde iş bölümü, yeni makinelerin kullanımı ve makineleri kullananların uzmanlaşma becerilerini dikkate alarak değerlendirmiştir (Freeman ve Soete, 2003: 39, Erdoğan ve Canbay, 2016).

Smith, iş bölümü ve uzmanlaşma kavramıyla büyümenin gerçek nedeninin emek olduğunu öne sürmüştür. Zenginliğin ve verimlilik artışının gerçek kaynağının iş bölümü neticesinde ortaya çıkan üretim artışları olduğunu ifade etmiştir (Smith, 2012: 12). Smith, iş bölümünün makineleri ve üretim yöntemlerini değiştirdiğini dolayısıyla inovasyonları ortaya çıkarttığını, bu sayede ise üretimde artan verimler yasasının geçerli olduğunu varsaymaktadır (Erdoğan ve Canbay, 2016).

3.1.2 Keynesyen Büyüme Modeli

John Maynard Keynes, radikal görüşleriyle ekonomide çığır açmıştır. Keynes, durgunluk içindeki ekonomileri durgunluktan çıkarmak için neler yapılması gerektiği üzerinde çalışmıştır. Keynes'e göre durgunluktan kurtulmak için talebin artması gerekmektedir. Talep artışının gelir artışına yol açacağı görüşünü öne sürmüştür. Daha sonraki yıllarda Keynes'in fikirlerinden hareket eden ekonomistler Keynesyen modeli üzerinde çalışmışlardır. Keynes'in ihmal ettiği yatırımların kapasite etkisini analizlerine dahil etmişlerdir. Bu çerçevede yatırımların ekonomi üzerinde iki önemli etkisi olduğunu öne sürerek (Bilen, 2010);

- 1- Yatırımın gelir artışı etkisi
- 2- Yatırımın üretimde kapasite artışına yol açmasıdır.

3.1.3 Ricardo Büyüme Modeli

David Ricardo, 1817 yılında sanayi devriminde yayımladığı “Ekonomi Politğin ve Vergilendirmenin İlkeleri” (On The Principles on Political Economy and Taxation) isimli kitabında makinelerdeki gelişmenin önemini vurgulayarak, bu gelişmenin işçi sınıfı haricinde tüm sınıflar için pozitif sonuçlar doğurduğunu ifade etmiştir. Ancak, 1821 yılında yayınlanan çalışmasına eklediği “Makineler Üzerine” adlı bir bölüm ile makinelerdeki gelişmenin kapitalistler ve toprak sahiplerinin lehine, işçi sınıfının çıkarlarına ise daha çok zarar verdiğine inandığını belirtmiştir. Makinelerin gelişmesi ve yaygınlaşması sonucunda malların fiyatı düşse de emeğe olan talep mutlaka azalacak ve işsizlik artacaktır (Ricardo, 2007: 337-338, Bilen, 2010).

3.1.4 Karl Marx Büyüme Modeli

Karl Marx 19.yy. da sanayileşmeyle meydana gelen sosyal ve ekonomik durumu incelemiştir. Yaşadığı dönemde ekonomik ve toplumsal yapıda etkili olan kapitalist sisteme ciddi eleştiriler getirmiştir. Marx'a göre toplumlar değişim göstererek sınıfsal farklılıklar yaratmaktadır. Kapitalizmin de değişerek sosyalizme dönüşeceğini öne sürmüştür. Kapitalist sistemde değişim sürecinin başlangıcı üretim tekniklerindeki yenilik ile ateşleneceğini ortaya koymuştur. Marx teknolojiyi yaptığı gözlemler sonucunda üretim verimliliği şeklinde tanımlamıştır. Ancak, teknolojinin işçi ayaklanmalarına, protesto ve grevlere karşı bilinçli olarak üretildiğine inanmaktadır. Marx'a göre kapitalist sistem teknolojiyi emek sömürsünün kılıfıdır. Teknolojinin üretime katılmasıyla işverenlerin işçileri makinalara karşı bir yarışa sokacak, bundan da en fazla işçi sınıfının zarara göreceğini ileri sürmüştür. Kapitalist sistemin teknik yeniliği güçlü bir şekilde kullandığını ve kapitalizmin gücünü de teknik yenilikten aldığını savunmaktadır (Aksu, 2021).

3.1.5 Schumpeter Büyüme Modeli

Joseph Alois Schumpeter yenilikçi iktisatçıların önde gelenlerindedir. Schumpeter 1912 yılında yayımlanan "Theory of Economic Development" adlı eserinde kapitalist sistemin başarısının teknolojik yeniliğe bağlı olduğunu ileri sürmüştür. Ekonomik büyümeye teknoloji temelli bakmaktadır. Teknolojik yeniliği üç aşamada ele almaktadır (Aksu, 2021).

1. Buluş, girişimcinin yeni bir mal ve hizmet bulması
2. Pazarlama, bulunan ürünlerin pazarlanabilir, piyasaya arz edilebilir konuma gelmesidir
3. Yayılma, pazarlanabilir konuma gelen ürünlerin potansiyel pazarlarda yayılmasıdır.

Schumpeter yeniliklerin girişimciler ile uygulanma alanı bulduğunu öne sürmüştür. Schumpeter'e göre girişimci, kapitalist sistemin sürekli değişim içinde olmasını sağlar ve girişimcinin yaratmış olduğu teknik bilgi kapitalizmin başarısıdır. Schumpeter ekonomik sistemin sürekli gelişmekte olduğunu ve yeniliğin uzun dönemli bir faktör olduğunu

savunmaktadır. Schumpeter teknolojik yeniliğin firma ve ülke büyümelerine ilk olarak canlanma katacağını daha sonra ise canlanmayı daralma ve krizin takip edeceğini belirtmektedir. (Aksu, 2021).

Schumpeter iktisadi büyümede oluşan dalgalanmaları üç adımda incelemiştir. Birinci adımda ekonomi, denge durumundadır. Ekonomi denge durumundayken oluşacak bir yenilik ekonomiyi dengeden uzaklaştırarak canlanmaya itecektir. Canlanma durumunda, fiyatlar ve faiz oranları artacaktır. Bu durumunu ardından yeniliklerde durgunluk takip edecektir ve ekonomi yeniden durumuna dönecektir. İkinci adımda, denge durumu ve ekonomide belirsizlik bunalımla neticelenecektir. Oluşacak bunalımı elimine etmek adına ekonominin aktörleri yenilik arayışında bulunacaklardır. Bu da ekonomide yeniden canlanma getirecektir. Üçüncü adımda ise; ekonomiyi üç dalgalanma ile ifade etmiştir. Bunlar (Aksu, 2021);

1. Kitcihin Dalgaları

2. Juglar Dalgaları

3. Konradief Dalgaları

Kitcihin Dalgaları, üç dört yıllık kısa süreli dalgalardır ve ekonominin bütünü üzerinde etkisi yoktur. Juglar dalgaları yedi-on bir yıl arasındadır ve bu dalgalanmaya göre ekonomide kriz dönemlerini canlanma dönemleri izler. Konradief dalgaları ise elli-atmış yıl süreli uzun dönemli dalgalardır.

Sonuç olarak, Schumpeter ekonomik büyümeyi sağlayan faktörün teknolojik yenilik olduğunu öne sürmüştür (Aksu, 2021).

3.1.6 Solow Büyüme Modeli

Solow modeline göre teknoloji, iktisatçıların çalışma alanına girmeyip, mühendislik biliminin alt dalı olarak görülmektedir. Neo klasik iktisadın öncülerinden olan Solow, 1956 yılında yaptığı “A Contribution to Theory of Economic Growth” adlı çalışması ve 1957 yılındaki “Technical Change and the Aggregate Production Function” adlı çalışmasıyla iktisadi büyüme teorisine önemli katkılarda bulunmuştur. Solow modelinde

tasarruf oranı yüksek ise daha büyük sermaye oranı ve daha yüksek çıktı söz konusu olacaktır. Daha düşük tasarruf oranı durumunda düşük sermaye oranı ve daha düşük çıktı oluşacağı ileri sürülmektedir. Bu durum kısa dönem için geçerli olup, tasarruf oranındaki artış ekonomide yeni denge durumu ulaşana kadar sürecektir. Uzun dönemde ise kişi başına düşen sermaye stokunu artırmak, emeğin etkinliğini artırmaya bağlı olduğu ifade edilmektedir. Emeğin verimliliğinin artırılması teknolojik gelişme ile gerçekleşecektir (Aksu, 2021).

3.1.7 İçsel Büyüme Modelleri

1980'li yıllarda ortaya çıkan bu model modeli ekonomik büyümenin ekonominin kendi iç kaynakları ile sağlandığını ileri sürmektedir. İçsel büyüme modeli ülkelerin eğitim, sağlık ve teknoloji politikaları ile ülkelerin kendilerine özgü kültür, inanç ve nüfus yapısından oluşur. İçsel büyüme modeli birçok araştırmacı tarafından ekonomik büyümenin ülkelerin kendi iç kaynaklarıyla beslendiğini ileri süren teorilerle ifade edilmiştir. İçsel büyüme modelinde büyümenin teorileri üç gruba incelenmiştir (Aksu, 2021);

1. Lucas, Becker ve Tamura, nüfus artışı ve beşerî sermaye birikimini birer karar değişkeni olarak inceleyip, içsel büyüme modeli itici gücü olarak beşerî sermaye ve nüfus artışı olduğunu ileri sürmüşleridir.
2. Grossman, Helpman ve Arrow, teknolojik gelişmenin piyasa güçlerinin aktörleri konumunda olan girişimcilerin kararlarına bağlı olduğunu belirtmişleridir.
3. Barro, büyüme sürecinde kamunun rolünü bağımsız bir faktör olarak dikkate alıp, ekonomik büyümenin itici gücü olan kamu harcamaları olduğunu ifade etmiştir.

3.1.8 Romer Büyüme Modeli

Ar-Ge merkezli büyüme modelini benimsemiştir. Romer'in teknolojiye bakışı bilgiye dayanmaktadır ve bilginin kendiliğinden oluşmayacağını araştırma, geliştirme laboratuvarlarında gelişeceğini öne sürmüştür. Romer, bilgi temelli ekonominin kar elde etmek isteyen iktisadi aktörlerin bilinçli çabası olduğunu ve ekonomik büyüme

çabalarının büyük bilgi birikimi oluşturacağını ifade etmektedir. Romer bu düşünceleri ile aşağıda sırasıyla ifade edilen öngörülerde bulunmaktadır (Aksu, 2021);

- Üretim aşamasında fiziksel çıktının yanı sıra yan ürün olarak teknik bilgi oluşmaktadır.
- Yan ürün olan teknik bilgi üretimde girdi olarak kullanılabilir
- Üretimde kullanılan teknik bilgi üretimin daha ucuz ve kaliteli olmasını sağlamaktadır
- Teknik bilgi yayılarak firmaları ve sektörleri olumlu yönde etkileyecektir.

3.1.9 Lucas Büyüme Modeli

Lucas, Solow Büyüme Modelini kendisine model almıştır. Solow modeline beşerî sermayeyi ilave etmiştir. Solow teknolojiyi dışsal değişken olarak kabul ederken, Lucas teknolojiyi içsel değişken olarak kabul etmiştir. Lucas ekonomik büyümeyi üç temel kaynağa dayandırmıştır;

- Tasarruf ve Yeni Sermaye
- Beşerî Sermaye Yatırımı
- Yeni Teknoloji Buluşları

Lucas sermayeyi, beşerî ve fiziki sermaye olarak ayrı ayrı ele alıp, beşerî sermayenin fiziki sermayeden daha önemli olduğu görüşünü ileri sürmüştür. Fiziki sermayenin teknoloji ile oluştuğu ve fiziki sermayenin kullanılabilmesi için teknolojiye gerek duyulduğu belirtilmektedir. Beşerî sermayenin ise verimliliği ve fiziki sermayeyi geliştirdiğini ileri sürmüştür. Lucas, teknoloji, beşerî ve fiziki sermaye ile ekonomik büyüme arasında olumlu bir ilişki olduğunu savunmaktadır. Teknolojik gelişmenin yarattığı ürünler beşerî sermayenin çıktısı olup ve uzun dönemde ekonomik büyümeyi artıracığını ileri sürmüştür (Aksu, 2021).

3.1.10 A.K. Büyüme Modeli

Teknoloji modellerinden biri olan A.K büyüme modeli Rebelo tarafından 1991 yılında geliştirilmiştir. Modelindeki üretim fonksiyonu, Cobb-Douglas üretim fonksiyonundan

yararlanılarak ortaya konmuştur. A.K modeline göre üretim fonksiyonunda sermaye ile çıktı arasında doğrusal bir ilişki bulunmaktadır. Buna göre, sermaye stoku artarken sermayenin getirisi azalmayacaktır ve sermaye stoku fazla olan ülkeler yatırımlarını artırıp ekonomik büyümelerini hızlandıracaklardır (Aksu, 2021). AK modeli aşağıdaki eşitlik ile ifade etmektedir;

$$Y=A.K$$

A= Ekonominin teknoloji seviyesi

K=Ekonomideki fiziki ve beşerî sermaye toplamı

3.1.11 Aghion ve Howitt Büyüme Modeli

Teknolojik yenilikleri içsel bir olgu olarak kabul eden Aghion-Howitt modelinin geliştirilen diğer içsel modellerden farklı yanı, dikey teknolojik yeniliklerin ürünler üzerinde kaliteyi artırıcı etkisinin olmasıdır. Aghion-Howitt modelinde, Ar-Ge faaliyetleri neticesinde üretilen yenilikler ve bu yeniliklerin ürün kalitesinde ardışık olarak bir gelişim göstermektedir. Dikey yenilik şeklindeki kalite geliştirme çabalarının temel özelliği, rekabetçi Ar-Ge ortamında teknolojik gelişimler sonucu meydana getirilen yeniliğin veya yeni bir icadın var olan teknoloji veya ürünü eskitmesi durumudur (Erdoğan ve Canbay, 2016).

3.1.12 Grossman-Helpman Büyüme Modeli

Teknolojik yeniliklere ve yeni icatlara dayalı büyüme yaklaşımına önemli katkı sağlayan modellerden birisi de Gene M. Grossman ve Elhanan Helpman'ın 1989, 1990 ve 1991 yılında yayımlanan çalışmalarıdır. Grossman ve Helpman'ın ortaya koydukları modellerde, iktisadi birimlerin bilinçli davranışları sonucu ortaya çıkan teknolojik yeniliklerin, içsel olduğu belirtilmektedir. Teknolojik yenilikler sayesinde ortaya çıkan verimlilik artışlarının büyümenin kaynağını oluşturduğu görüşündedirler. Grossman ve Helpman'ın yaptıkları çalışma ve sundukları modelde, her bir ülke tarafından gerçekleştirilen farklı ve yeni ürünleri büyüme olgusu ile birlikte dış ticaret ve ticaret politikaları ile ilişkilendirirler. Dış ticaretin avantajlarından yararlanan Ar-Ge sektörü,

ekonominin rekabet edebilirliğini artırarak ekonomik büyümeyi sağlamaktadır. Onlara göre Ar-Ge faaliyetlerine ve yatırımlarına yeterli düzeyde kaynak ayıramayan ülkeler, serbest dış ticaret politikalarıyla ihtiyaç duydukları teknolojileri gelişmiş ülkelerden teknoloji transferleri yoluyla elde ederek zaman içinde dünya ticaretindeki hacimlerini arttırarak azami fayda sağlayacaklardır. Ayrıca teknolojik yeniliklerden kaynaklanan verimlilik artışları uzun dönemde ekonomik büyümenin kaynağını oluşturacaktır (Grossman ve Helpman, 1991: 43-46). Grossman ve Helpman'a göre (1989: 1262) Ar-Ge ve teknolojik gelişmeler yoluyla elde edilen ya da gelişen yeni ürünler, dış ticaretin getirdiği imkânlardan da yararlanıp ülkelerin karşılaştırmalı üstünlük kazanmasını sağlayacaktır. Bu durum ise karşılaştırmalı üstünlük kazanan ülkelerin iktisadi büyümelerinin önünü açacaktır. Grossman ve Helpman'a göre, gümrük tarifesi ve kotalar gibi korumacı yaklaşımlar gelişmişlik ayırımı yapmaksızın ülkelerin büyümelerini engelleyecektir. Ar-Ge birimlerine yeterli kaynak ayıran fakat harcamalarını tüketim mallarına kaydıran ülkelerin de korumacı politikaları, uzun dönem büyüme hızlarını olumsuz yönde etkileyebilecektir. Korumacı politikalar harcamaları Ar-Ge'den tüketim mallarına yönlendirerek katma değer elde edilmesini zemin hazırlayacak faaliyetlerin sonlanması neticesinde büyümenin durmasına yol açacaktır. Ticaretin serbestleşmesi ise az gelişmiş ülkelerde teknoloji transferi kanalıyla bilgiye ulaşmayı kolaylaştırırken, gelişmiş ülkelerde ise nitelikli işgücünün yeni bilgi üretilmesine olanak sağlayan Ar-Ge sektöründe istihdamını teşvik etmektedir (Grossman ve Helpman, 1994: 39; 1990: 811-814, Erdoğan ve Canbay, 2016).

Günümüzde gelişen dünyada üretim ve rekabet anlayışı farklı boyutlara ulaşmış durumdadır. Geçmişte mutlak ve karşılaştırmalı üstünlükler kuramlarıyla mal üretimini temel alan bakış açısı, yerini bilgi üretimine bırakmıştır. Bilginin üretilmesi eğitim, araştırma, bilim ve teknolojiye bağlıdır. Teknolojideki gelişmeler ise ülkelerin ekonomik büyümesi ile doğrudan ilişkilidir. Uluslararası rekabet gücünü arttırmak ve uzun dönemli sürdürülebilir büyüme oranı yakalayabilmek için yeni teknolojiler üretmek gerekmektedir. Verimliliğin ve rekabet gücünün artırılması, yenilikçi teknolojilerle imalat sanayisinin bütünleşmesi ile söz konusu olabilecektir. Günümüzde bu bütünleşmenin sağlanması için dijital dönüşüme ihtiyaç vardır. Dijital dönüşüm ile ülkelerin küresel

rekabet gücünün arttırılması ve dışa bağımlılığının azaltılması amaçlanmaktadır. Dijital dönüşüm, bir iş modelinde ya da işletmede dijital hale getirilebilecek her operasyonun yeni gelir ve değer üretme olanakları sağlama amacıyla, dijital teknolojilerin günlük hayata entegrasyonu olarak ifade edilebilmektedir. Küresel boyutta bilinirliğe ve yüksek ekonomik değerlere ulaşmayı sağlayacak olan teknolojik girişimlerin de bu doğrultuda sayısının arttırılması gerekmektedir.



4 DİJİTAL EKONOMİ

Dünya genelinde dijital ekonomi terimi yerine enformasyon ekonomisi (information economy), ağ ekonomisi (network economy), bilgi ekonomisi (knowledge economy), ağırlıksız ekonomi (weightless economy) ve yeni ekonomi (new economy) terimleri de kullanılmaktadır (Artar, 2019).

4.1 Dijital Ekonominin Tarihsel Gelişimi ve Dijital Dönüşüm Potansiyeli Sağlayan Teknolojiler

Devrimler, insanlık tarihinde önemli bir yer arz etmektedir ve bunlar genel itibari ekonomik, sosyal ve sanayi anlamında yaşanmıştır. Günümüzde bu devrimlerin en sonuncusu Endüstri 4.0 olup, emek yoğun sisteminden otomasyon yoğun üretim sistemine geçilmiştir. Endüstri 4.0 ile geleneksel ekonomi, yerini hızla dijital ekonomiye bırakmıştır. Bu geçiş dönemi gelişmiş ülkelerde çok hızlı gerçekleşirken, az gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler kendilerine daha yeni yol haritaları belirlemektedirler. Türkiye, geleneksel ekonomiden dijital ekonomiye geçiş için pek çok çalışma yürütmektedir. Kamu kurumlarının bilgi teknolojilerine yapmış olduğu yatırımlar ve yürütmüş olduğu projeler ile dijital dönüşümünü tamamlamaya çalışmaktadır.

İlk sanayi devrimi, 18. ve 19. yüzyıllarda İngiltere'de su ve buhar gücüyle çalışan mekanik üretim tesislerinin kurulması ile başlamıştır. Bu radikal dönüşümün ikinci periyodu, 20. yüzyılın başında elektrik enerjisi yardımıyla iş bölümünün ve seri üretimin ortaya çıkması ile devam etmiştir. 1960'lı yılların sonlarında, endüstriyel süreçlerde elektronik ve bilgi teknolojilerinin kullanımı optimize edilmiş, otomatik üretim çağının kapısını açan üçüncü devrim yaşanmıştır. Bugün ise dördüncü sanayi devriminin başlangıcında bulunmaktayız. Dünyada “Endüstri 4.0”, “Akıllı Üretim” gibi değişik tanımlamalar ve “Endüstriyel İnternet”, “Toplum 5.0” gibi daha geniş kapsamlı ifadelerin içerisinde yer alan devrimin temelinde, Bilgi ve İletişim Teknolojileri (BİT)'nin sunduğu dijital teknolojilerden yararlanarak başta üretim olmak üzere birçok alanda dijital bir altyapı oluşturulması yatmaktadır. Dördüncü sanayi devrimi imalat sektöründe siber-fiziksel sistemlerin kullanılması ile sanayide yaşanan dijital dönüşüm sürecidir. Günümüz itibariyle bu

dönüşümü mümkün kılacak teknolojiler; Nesnelerin İnterneti, Simülasyon Teknolojileri, Akıllı Robot Teknolojileri, Büyük Veri ve Veri Analitiği, Yapay Zekâ, Sanal Gerçeklik ve Artırılmış Gerçeklik, Siber Güvenlik, Dikey ve Yatay Entegrasyon, Bulut Teknolojisi ile Eklemeli Üretimdir. Ayrıca, Mobil Cihaz Teknolojileri, Blockchain, İletişim Teknolojileri ve Kullanıcı Arayüzü Teknolojisi de yardımcı teknolojiler olarak ön plana çıkmaktadır. Bu teknolojilerin getireceği kalite, verimlilik, hız, esneklik gibi kavramlar sayesinde rekabetçilik düzeyinin daha üst noktalara taşınması beklenmektedir (T.C. Kalkınma Bakanlığı, 2018).

4.1.1 Nesnelerin İnterneti

Fiziksel sistemlerin birbirleri ile etkileşimde bulunmasından yararlanan nesnelerin, bir ağ yardımı ile birbirine bağlanmasını ifade eden teknolojilerdir. Nesnelerin interneti kavramı, insan müdahalesi ile ya da doğrudan insan müdahalesi olmadan, internet aracılığıyla birbirleri ve çevreleri ile iletişime geçen, gerçek ya da fiziksel dünya olaylarına otonom tepki vererek ve bu olayları etkileyen iş, bilgi ve sosyal süreçlerdeki aktif katılımcılar olarak tanımlanmaktadır (Gözüküçük, 2020).

4.1.2 Simülasyon Teknolojileri

Gerçek zamanlı verilerden yararlanılarak bilgisayar ortamında hazırlanan 3 boyutlu sanal nesnelerin, katmanlar halinde basılarak fiziksel nesnelere dönüştürülmesi işlemine olanak sağlayan teknolojilerdir.

4.1.3 Akıllı Robot Teknolojileri

Üretimde uzun süredir kullanılan ve insan kaynaklı hataları en aza indirmesi beklenen endüstriyel robotlar, dijital dönüşüm ile öğrenebilecek, diğer bir deyişle birbirlerini tanıyarak, iş bölümü yaparak, haberleşerek, analizler yaparak değişimlere en hızlı şekilde uyum sağlayacaktır. Böylece endüstriyel robotların üretimi kendi başlarına yönetebilecek bir hale gelmesi hedeflenmektedir (T.C. Kalkınma Bakanlığı, 2018)

4.1.4 Büyük Veri ve Veri Analitiği

Büyük veri, diskte çok fazla yer tutan veri anlamından ziyade geleneksel yöntemlerle işlenemeyen veri anlamına gelmektedir. Yarı iletken teknolojilerindeki gelişmeler, işlemci hızlarındaki artış ve yapay zekâ algoritmaları yeni nesil bilgisayarlara, büyük veri yığınlarını doğru ve hızlı bir şekilde işleme yeteneği kazandırmıştır. Dijital dönüşüm üretim sistemlerindeki verilerden faydalanarak analiz yapma ve karar oluşturarak kalite ve tasarrufu sağlamanın yanı sıra, kurumsal ve müşteri bazlı yönetim sistemleri gibi değişik kaynaklardan elde edilen verilerin değerlendirilmesi ve gerçek zamanlı karar verme süreçlerini standart hale getirmeyi hedeflemektedir. Özellikle veri, çağımızın petrolü olarak değerlendirilmekte olup verinin anlamlandırılması konusunun dijital dönüşümdeki en önemli amaçlardan biri olduğu belirtilmektedir (T.C. Kalkınma Bakanlığı, 2018).

Türkiye’de büyük veri konusunda gerçekleştirilmesi planlanan yatırımlara yönelik öngörüler 2019 yılında IDC (International Data Corporation) tarafından yapılan çalışmada 2018 yılının verileri kullanılarak büyük veri harcamalarının 247 milyon dolar olduğu tespit edilmiştir. 2023 yılında ise bu harcamaların 520 milyon dolar olacağı ön görülmüştür. Türkiye’de büyük veri kullanımı incelendiğinde emniyet ve güvenlik konuları öne çıkmaktadır. 2016-2019 ulusal e-devlet stratejisi eylem planı büyük veri konusunda nesnelere interneti politikalarının geliştirilmesi, yaygınlaştırılması konusunu stratejik hedef olarak belirlemiştir (Ünal ve Sezgin, 2021)

4.1.5 Yapay Zekâ

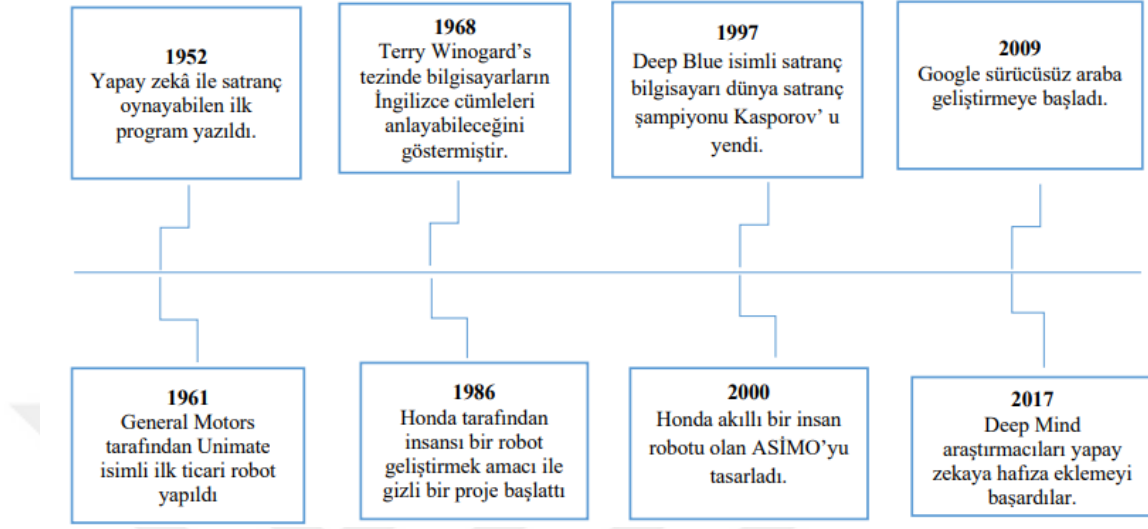
Yapay zekâ, bir bilgisayarın veya bilgisayar kontrolündeki bir robotun çeşitli faaliyetleri zeki canlılara benzer şekilde yerine getirme kabiliyetidir. Yapay zekâ çalışmaları genellikle insanın düşünme yöntemlerini analiz ederek bunların benzeri yapay yönergeleri geliştirmeye yöneliktir. Bilgisayarın normal olarak insanlar tarafından gerçekleştirilen görevleri yerine getirmesini sağlamaktadır (Kalkınma Bakanlığı, 2018).

Yapay zekâ, belirlenen görevleri yerine getirmek amacıyla insan beynini taklit eden ve görev sonucunda edindiği tecrübeler sayesinde yinelemeli olarak kendisini geliştirebilen

sistemler olarak adlandırılmaktadır (URL-23). Gordon (2011) yapay zekâyı, yaşamı taklit etmeyi amaçlayan analitik yaşam kümesi olarak açıklamaktadır. Yapay zekâ terimi ilk olarak McCarthy ve arkadaşları tarafından 1955 yılı yaz okulu araştırma projesinde kullanılmıştır. Yapılan bu proje, her türlü öğrenmenin veya zekânın diğer özelliklerinin, prensip olarak onu taklit etmek için bir makinenin yapılabileceği şekilde varsayımına dayanmaktadır (McCarthy ve diğerleri, 1955: 12). Yapay zekânın makinada uygulanabilirliğinin bir diğer öncüsü ise sadece bilgisayar bilimleri alanlarının temellerini atmakla kalmayan, aynı zamanda yapay zekâ gelişmelerinin felsefi yönlerini de araştıran Alan Turing olduğu ifade edilebilir (Muggleton, 2014: 4, İşler ve Kılıç, 2021)

Yapay zekâ kavramı, ilk kez kullanıldığı 1955 yılından günümüze kadar, çözülmek istenilen problemin durumuna bağlı olarak çeşitli alt dallara ayrılmıştır. Bunlar: Yapay sinir ağları (ANN: Artificial neural networks), bulanık mantık (fuzzy logic), tavlama benzetimi (simulated annealing), uzman sistemler (expert systems), bilgisayarlı görme (computer vision), genetik algoritmalar (genetic algorithms), konuşma tanıma (speech recognition), kaotik modelleme ve robotik olarak sıralanabilir. Bu alt dalların hepsi yaşantımızda kullandığımız pek çok teknolojik aletin alt yapısını oluşturmakta ve bu aletler ise insanların hayatlarını kolaylaştırmaktadır (Civelek, 2003: 40-50, İşler ve Kılıç, 2021)

Yapay zekâ teriminin ilk defa kullanılmasından sonra birçok bilim adamı bu konu üzerinde çalışmalar yapmıştır. Yıllar içinde gelişen teknolojiler sayesinde yapay zekâ teknolojileri hayatımızın bir parçası haline gelmiştir. Geline nokta, üzerinde çalışılan ve hedeflenen projelerin her safhasında bu teknolojilerin yer alacağını işaret etmektedir (Güllüpnar ve diğerleri, 2013: 195-216). Yapay zekâ teknolojilerinin geçmişten günümüze dek hayatımızdaki etkilerinin anlaşılabilmesi için de uygun bir akış şeması aşağıda Şekil 2’de verilmiştir (İşler ve Kılıç, 2021).



Şekil 2. Yapay Zekâ Gelişim Evreleri (İşler ve Kılıç, 2021)

Dünyada yapay zekâ uygulamalarının gelişimi henüz yeni olmasına rağmen pek çok alanda yeni ürünler gelişmesine neden olmaktadır. Bu durum gelecek yıllarda insan zekâsı standartlarına sahip olabilecek bilgisayarların ya da makinelerin, insanların günlük yaşamlarında önemli bir yere sahip olabileceğinin kanıtı olarak gösterilebilir (Russell ve Norvig, 2016: 1-2, İşler ve Kılıç, 2021).

Dijital dönüşüm sürecinin en önemli teknolojilerinden biri olan yapay zekâ teknolojisi, Gartner Glossary tarafından, olayları yorumlayan, kararları destekleyen, otomatikleştiren ve harekete geçiren ileri analiz ve mantık temelli teknikler olarak tanımlanmaktadır. Söz konusu teknikler makine öğrenimini de bünyesinde barındırmaktadır. Yapay zekâ teknolojisi, makinelerin ve sistemlerin, büyük veri analitiği, bulut bilişim ve nesnelerin interneti teknolojilerini kullanarak sözlü dilin algılanması, bilginin işlenmesi ve karar verme gibi çok çeşitli bilişsel görevleri gerçekleştirme kabiliyetlerini ifade etmektedir (Gözükcük, 2020).

Türkiye Cumhuriyeti Cumhurbaşkanlığı Dijital Dönüşüm Ofisi tarafından Türkiye'nin zeki canlılara özgü dinamik ortamlarda karar verme, anlam keşfetme ve öğrenme gibi eylemlerin, bilgisayar veya bilgisayar kontrolündeki bir makine tarafından gerçekleştirilmesi olarak tanımlanabilecek yapay zekâ alanındaki stratejisini belirlediği ifade edilmiştir. Yapay zekâ alanındaki yol haritası, Ulusal Yapay Zekâ Stratejisi (2021-

2025) ile ilgili Cumhurbaşkanlığı Genelgesi Resmî Gazete’de yayınlanmıştır. Buna göre, Ulusal Yapay Zekâ Stratejisi 6 stratejik öncelik etrafında tasarlandığı belirtilmiştir. Öncelikler arasında; yapay zekâ uzmanı yetiştirmek ve bu alanda istihdamı artırmak; araştırma, girişimcilik ve yenilikçiliği desteklemek; kaliteli veriye ve teknik altyapıya erişim, sosyo-ekonomik uyumu hızlandıracak düzenlemeler yapmak, uluslararası iş birliklerini güçlendirmek ve yapısal ve işgücü dönüşümünü hızlandırmak yer almaktadır. Stratejide bu öncelikler bağlamında 24 amaç ve 119 tedbirin de bulunduğu ifade edilmiştir. Stratejide belirlenen 2025 hedeflerinden bazıları aşağıda verildiği şekilde sıralanmıştır:

- ✓ GSYİH’ye katkısı yüzde 5’e yükseltilecek.
- ✓ İstihdam en az 50 bin kişiye çıkarılacak.
- ✓ Merkezî ve yerel yönetim kamu kurum ve kuruluşlarında yapay zekâ alanındaki istihdam en az bin kişi olacak.
- ✓ Lisansüstü düzeyde mezun sayısı en az 10 bin kişiye ulaşacak.
- ✓ Yerel ekosistemin geliştirdiği uygulamaların kamu alımlarında önceliklendirilerek ticarileştirilmesi desteklenecek.
- ✓ Uluslararası kuruluşların güvenilir ve sorumlu yapay zekâ ile sınır ötesi veri paylaşımı alanındaki düzenleme çalışmalarına ve standartlaşma süreçlerine aktif olarak katkı verilecek.
- ✓ Uluslararası yapay zekâ endekslerindeki sıralamalarda Türkiye ilk 20 ülke arasında yer alacak.

4.1.6 Sanal Gerçeklik ve Arttırılmış Gerçeklik

Sanal gerçeklik, sanal ortamda oluşturulan ve insanların etkileşim kurmasına olanak sağlayan teknolojidir. Artırılmış gerçeklik gerçek dünyadaki çevrenin ve içindekilerin bilgisayar tarafından üretilen ses, görüntü, grafik ve GPS verileriyle zenginleştirilerek meydana getirilen canlı, doğrudan veya dolaylı fiziksel görünümüdür. Sanal gerçeklik teknolojisinde görülen ortam tamamen tasarlanmış olup gerçek objeler içermez. Artırılmış gerçeklikte ise gerçek dünyanın üzerine sanal geliştirmeler yapılır. Bu teknolojiler

günümüzde sadece oyun ve eğlence sektöründe değil, askeri uygulamalardan sağlık sektörüne; eğitimden turizme, mimariye ya da satış-pazarlamaya kadar pek çok farklı alanda uygulanabilmektedir. Endüstriyel üretimdeki planlama, tasarım, üretim, servis, bakım, test ve kalite kontrol gibi her noktada bu teknolojilerden yararlanılmaktadır (T.C. Kalkınma Bakanlığı, 2018).

4.1.7 Siber Güvenlik

Siber güvenlik, organizasyonları, kullanıcı varlıklarını ve siber çevreyi korumak amacıyla yararlanılabilecek olan araçlar, politikalar, güvenlik kavramları, güvenlik tedbirleri, kurallar, risk yönetim yaklaşımları, eylemler, eğitim ve teknolojilerin tamamı olarak tanımlanmaktadır (Gözüküçük, 2020). Dijital Dönüşüm, birbiriyle bağlantılı ve tamamen sayısal teknolojiyle donanmış sistemleri içerdiğinden güvenli iletişim ve bilgi güvenliği gelecekte büyük önem kazanacaktır. Bilgi ve veri güvenliğinin kritik önem kazanması, bu konudaki çözümlerin de güçlenmesini ve sistemlerin bu çözümleri içermesini zorunlu hale getirecektir (T.C. Kalkınma Bakanlığı, 2018).

4.1.8 Dikey ve Yatay Entegrasyon

Dijital ekonomide sistem entegrasyonunun sağlanması, dijital dönüşüm sürecinin en temel amaçlarından bir tanesidir. Sistem entegrasyonu, fiziksel nesnelere organizasyonu ve yönetiminde yapısal değişiklikler ve bilgi sistemleri ile bağlantı kurma şeklinde ifade edilebilmektedir. Yatay ve dikey entegrasyonlardan oluşan sistem entegrasyonu, üretim sisteminin akışını bir bütün olarak analiz etmektedir. Dikey entegrasyon, firmanın iç yapısından kaynaklanan faktörlerin ana sistemin dönüşümünü desteklemesidir. Firmanın organizasyon yapısı, insan faktörü, departman ilişkileri, teknoloji ve yönetim düzeyi gibi temel unsurları içeren firma faaliyetlerinin geliştirilmesi ve yürütülmesi dikey entegrasyon anlamına gelmektedir. Yatay entegrasyon ise, tedarikçi ve müşteri ağları entegrasyonu, bilgi ve yönetim sistemleri gibi firma dışı ilişkileri kurmaktadır (Gözüküçük, 2020)

4.1.9 Bulut Teknolojisi

Bulut teknolojisi (BT), ABD Ulusal Standartlar ve Teknoloji Enstitüsü (NIST) tarafından, minimum seviyede yönetim çabası ya da hizmet sağlayıcı etkileşim ile hızlı bir şekilde sağlanarak yayınlanabilecek, paylaşılabilir ve yapılandırılabilir bir bilgi işlem kaynağına, yer ve zaman fark etmeksizin, istenildiği zaman rahat bir şekilde ağ erişimi sağlanmasına olanak tanıyan model olarak tanımlanmaktadır (Gözüküçük, 2020). Dijital dönüşüm ile üretilen veri miktarında oldukça büyük bir artış olacağından, yüksek kapasiteli veri depolama alanlarına, ayrıca verilerin gerçek zamanda işlenebilmesi için yüksek performanslı BT altyapılarına ihtiyaç duyulacaktır. Özellikle yatırım yapmakta zorlanan ve dağınık yapılara sahip işletmeler açısından bulut teknolojisinin çözüm olması hedeflenmektedir (T.C. Kalkınma Bakanlığı, 2018).

4.1.10 Eklemeli Üretim

Eklemeli üretim kavramı ile son yıllarda üç boyutlu (3B) yazıcılar kastedilmektedir. 3B yazıcıların dijital dönüşümde gerek kalıp üretimini ortadan kaldırması gerek stok tutulmasını verimli hale getirmesi, gerekse ürün çıkarma süresini azaltma konusundaki olumlu etkisinden dolayı yoğun bir şekilde kullanılması hedeflenmektedir (T.C. Kalkınma Bakanlığı, 2018).

4.2 Dijital Ekonomide Türkiye'nin Konumu

TÜSİAD ve BCG'nin birlikte yaptığı ve Mart 2016'da açıkladığı "Türkiye'nin Küresel Rekabetçiliği İçin Bir Gereklilik Olarak Sanayi 4.0 Gelişmekte Olan Ekonomi Perspektifi" raporunda, üretim ücretleri, verimlilik, enerji maliyetleri ve döviz kurları dikkate alınarak oluşturulan BCG Global "Üretim Maliyeti Endeksi" ne göre Hindistan 87, Çin 96, Türkiye 98 ortalama birim maliyet ile üretim yaparken Amerika 100, İngiltere 108, Almanya 121, Fransa 124 ortalama birim maliyetle üretim gerçekleştirmektedir. Bu analiz, Türkiye'nin küresel değer zincirinden pay almak ve ihracat performansını güçlendirmek için sahip olduğu rekabet avantajının altını çizmektedir. Ülkemiz açısından duruma bakıldığında, rekabet gücümüzün devamı, daha güçlü bir ekonomik altyapı ve yenedünyanın önemli bir aktörü olabilmek için bu yeni yaklaşımı iyi analiz ederek süreci

kendimize uyarlamak hayati bir zorunluluk olarak karşımıza çıkmaktadır (T.C. Kalkınma Bakanlığı, 2018).

Türkiye dijital dönüşümü sağlamak için bilgi işlem teknolojilerinin getirmiş olduğu yenilikleri takip edebilmek ve yarattığı ekonomik, sosyal etkilerden faydalanabilmek için bir takım politika ve stratejiler izlemeye 1990'lı yıllarda başlamıştır. Bu politika ve stratejiler: 1999 yılında “Türkiye Ulusal Enformasyon Altyapısı Ana Planı (TUENA-1999)”, “E-Türkiye Girişimi Eylem Planı (2000)”, “E-Dönüşüm Türkiye Projesi Kısa Dönem Eylem Planı (2003-2004)”, “2005 Eylem Planı” ile “Bilgi Toplumu Stratejisi ve Eylem Planı (2006-2010)”, “2015 de Bilgi Toplumu e Stratejisi Eylem Planı (2015-2018)”, 2016’ da ise 2016-2019 “Ulusal E-Devlet Stratejisi ve Eylem Planı” dır (Türkmen, 2020).

Bilgi iletişim teknolojilerine yapılan yatırımlar dijital dönüşüm açısından kişi ve kurumlar için oldukça kolaylıklar sağlamaktadır. Hükümetler dijital dönüşümü kamu sistemlerinde uygulayabildikleri sürece kamu politikalarını daha etkin yönetebilmektedirler. Dijitalin hâkim olduğu kamu sistemlerinde bilgiye ulaşmak daha kolay ve şeffaf olmaktadır. Bilginin işlenmesinde, sisteme girilmesinde zaman ve emek tasarrufu sağlanmaktadır. Kamu hizmetlerinin sunumu daha kolay bir eylem haline gelirken, kamu maliyesinin yönetimi ise daha düşük maliyetlerle daha sistemli bir hal almaktadır (Türkmen, 2020).

4.3 Dijital Dönüşüm ve Türkiye

Dijitalleşme, “endüstri devriminin ötesinde, insana bağlı ve insansız çalışamayan makinelerin yerini bağımsız düşünebilen, akıllı ve kendi başına çalışabilen makinelerin almasını, sektörlerde üretime katılmasını ve iş hayatında köklü değişikliklere neden olmasını ifade eden genel bir süreçtir” (Yılmaz, 2021)

Dijitalleşme; üretimde iş süreçlerinin yenilenmesiyle, verimliliği arttırmak ve çıktı maliyetlerini azaltmak amacıyla, çalışma yaşamında makine-insan simbiyozunu desteklemektedir. Bununla birlikte teknolojik yeniliklerin ve dönüşümlerin çok hızlı ilerlemesine rağmen verimlilikte beklenen artışın, dijitalleşme sürecinde gerçekleşen hıza ayak uyduramadığı görülmektedir. Her değişimin ekonomik ya da sosyal etkilerinin kendini gösterebilmesi için kendi gerçekliğinde bir zaman gerektirdiği gibi dijital

dönüşümün bu etkilerinin de zaman içinde daha net görüleceği beklenmektedir. Bunun için öncelikle dijitalleşme sürecinin ülke yönetimi tarafından benimsenmesi, ileri teknolojiye sahip dijital sermaye yoğun firmaların pazar payının artırılması ve iş modellerinin dijital teknolojilere uyumlu hale getirilmesi, verimlilik hızının dijital dönüşüm hızına adaptasyonunu kolaylaştıracaktır (Yılmaz, 2021)

Sanayi devriminin ardından tetiklenen icat ve yenilikler döneminin, daha önceki dönemlere göre fark edilir ölçüde hızlı bir dönüşüme neden olduğu ve hatta bireylerin, kurumların ve ekonomilerin refah seviyelerinde ciddi bir dönüşüm yaşanmasına yol açtığı söylenebilir. Bu öncül dönemi Massacushette Institute of Technology'den (MIT) Erik Brynjolfsson ve Andrew McAfee 2014'te yayımlanan kitaplarında (Schwabs, 2016) "İlk Makina Çağı" olarak adlandırmakta, şu anda yaşadığımız dijital dönüşüm sürecini de "İkinci Makina Çağı" olarak tanımlamaktadırlar. Buna ek olarak, Brynjolfsson ve McAfee "İkinci Makine Çağı"nda yaşanacak teknolojik gelişmelerle bunların yaratacağı sonuçların kaçınılmaz olduğunu, ancak bu gelişmelerin yönünün, boyutunun, kurum, kişi ve ülkeler üzerindeki etkisinin olumlu ya da olumsuz oluşunun, birey, kurum ve ülkelerin bu dönüşüm esnasında nasıl bir tavır, tutum ve strateji ile hareket ettiklerine ve edebileceklerine göre belirleneceğini söylemektedirler (Pakdemirli, 2016).

Buhar, çelik, elektrik ve petrokimya devrimlerinden sonra ağ tabanlı dijitalleşme bugün iş ve özel yaşam sahnesinin itici gücüdür. 1990'larda başlayan ve giderek yaygınlaşan İnternet, bilgi teknolojisi sistemlerinin kolay ve ucuz bir şekilde bağlanmasına olanak tanımaktadır (Taşel, 2020). Dijital dönüşüm, 20. yüzyılın ortalarında bilgisayarın icadıyla başlamış, internet, kişisel bilgisayar ve mobil telefonların icadı ve yaygınlaşmasıyla hız kazanmıştır.

Dünyada dijital dönüşümün tüketici, otomotiv, lojistik, enerji, tele-iletişim, medya, madencilik, kimya gibi diğer sektörlerle beraber toplam net ekonomik faydasının yaklaşık 30 trilyon dolar olacağı tahmin edilmektedir. Dijital dönüşümün en temel teknolojilerinden olan nesnelerin internetinin 2025 yılı itibarıyla yaratacağı ekonomik değerin yılda 4 ile 11 trilyon dolar arasında bir miktara ulaşması beklenmektedir. Dünya Ekonomik Forumuna [WEF2017a, b] göre dijital dönüşümün sosyal ve ekonomik

açılardan yaratacağı değerin 10 yıllık dönemde toplam 100 trilyon dolar olacağı öngörülmektedir. Nesnelerin interneti, ileri robotik, yapay zekâ ve eklemeli üretim teknolojilerinin net verimlilik artışı sağlamaya başladığı belirtilen raporda, teknolojilerin daha geniş bir tabana yayılarak ekonomi ve toplum üzerindeki etkisini maksimize edebilmesi için tüm ekosistemde benimsenmesi gerektiği bunun da ancak devletler, üniversiteler, iş dünyası ve sivil toplum örgütleri arasında kurulacak güçlü iş birliği ile mümkün olabileceği belirtilmektedir. (Boğaziçi Üniversitesi Endüstri 4.0 Platformu Raporu, 2020)

McKinsey & Company'nin Endüstri 4.0'ın tedarik zincirine etkisini anlattığı raporunda mevcut otomasyon teknolojileri ile üretimin %60'tan fazlasının otomatik hale getirilebileceği öngörülmektedir [McKinsey2017]. Uluslararası veri şirketlerinin (International Data Corporation, IDC) 2018'de hazırladığı dijital dönüşümün temel teknolojilerinden biri olan nesnelerin interneti yatırım raporunda [IDC2018] 2021 itibarı ile dünya üzerindeki yatırımların 11 trilyon dolara ulaşacağı tahmini yapılmıştır. [Gartner2016] raporunda, 2020'de birbirine bağlı cihazların sayısının 20,4 milyara çıkacağını, Endüstri 4.0 teknolojileri ile özellikle lojistik operasyonunda kullanılan araçlardan alınacak verilerin optimizasyonunun operasyonda yaratacağı iyileştirmelerden beklenen ekonomik katkının 2025 itibarı ile yılda 740 milyar dolara ulaşacağını öngörmektedir. Accenture'ın Dünya Ekonomik Forumu için hazırladığı raporda ise, 2030 itibarı ile tüm sektörlerde yaratacağı ekonomik değerin 14 trilyon dolara ulaşacağı ve aynı zamanda Birleşmiş Milletler Kalkınma Programı'nın 12 hedefine ulaşmasını da destekleyeceği tahmin edilmektedir (Boğaziçi Üniversitesi Endüstri 4.0 Platformu Raporu, 2020).

Türkiye'de ise, 2014-2018 yıllarını kapsayan onuncu kalkınma planında [Kalkınma10], imalat sanayinin dönüşümü öncelikli bir hedef olarak yer almıştır. Endüstri 4.0 teknolojilerinin getireceği dönüşüm ile üretim sistemlerinin genelde %30 daha hızlı ve %25 daha verimli olması beklenmektedir. Daha geniş kapasiteler ve düşük maliyet ile dijital dönüşümün Türkiye'de de ekonomik ve sosyal gelişime doğrudan etkisinin olacağı beklenmektedir. Örnek olarak, Endüstri 4.0 teknolojilerinin tam uygulanması ile endüstriyel üretimde %3 yıllık artış ve Türkiye'nin gayrisafi milli hasılasında (GSMH)

%1'lik bir artış beklenmektedir. T.C. Kalkınma Bakanlığı tarafından 2018- 2020 yılları için hazırlanmış Orta Vadeli Program'da [OVP2017] sanayinin dijital dönüşümü, katmanlı üretim, robotik, nesnelerin interneti, büyük veri, yapay zeka, artırılmış gerçeklik teknolojilerinin etkin kullanımı ve bunların yerli üretimi yol haritası tamamlanması; büyük organize sanayi bölgelerinde (OSB) tasarım ve dijital dönüşüm merkezleri kurulması ve sanayi ve teknoloji geliştirme bölgeleri; teknolojik donanım, teknoloji geliştirme kapasiteleri ve teknoloji kullanım düzeyleri analiz edilerek yeniden yapılandırılması hedefleri yer almaktadır. TÜBİTAK'ın hazırladığı Yeni Sanayi Devrimi Akıllı Üretim Sistemleri Teknoloji Yol Haritasında [TÜBİTAKYSD2016], Endüstri 4.0 alanında Türkiye'nin potansiyelleri ve ürün geliştirebileceği alanlar ayrıntılı olarak ele alınmış, destek planları açıklanmıştır. Türkiye'nin sanayi devrimi dijital Türkiye yol haritası, bu vizyonla, kısa, orta ve uzun vadede yapılması gerekenleri özetlemektedir (T.C. Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı, 2019).

2019-2023 dönemini kapsayan on Birinci Kalkınma Planı [Kalkınma11], ülkemizin her alanda verimliliği artırarak, milli teknoloji hamlesiyle uluslararası düzeyde rekabet gücü kazanmasına yönelik daha fazla değer üreten bir ekonomik ve sosyal kalkınma süreci öngörmektedir. Kalkınma Planı, her alanda rekabetçiliği ve verimlilik artışını sağlamaya odaklanmıştır. Planın beş temel ekseninden biri olan rekabetçi üretim ve verimlilik, her sektöre uygulanacak yatay politika sektörleri açısından, dijital dönüşüm, hızlandırıcı bir politika olarak ele alınmıştır. Bir diğer yatay ekseninde, kritik teknolojiler olarak, bu projede katkı yapılması planlanan teknolojiler olan yapay zekâ, nesnelerin interneti, artırılmış gerçeklik, büyük veri, sensör teknolojileri ve robotik sayılmış, bu teknolojilerin geliştirilmesi için üniversite-sanayi iş birliğinin destekleneceği vurgulanmıştır. Sanayinin dijital dönüşümü, Sanayi Bakanlığı tarafından Eylül 2019'da açıklanan 2023 Sanayi ve Teknoloji Strateji Belgesinin de [Sanayi2023] de ana öncelikleri arasındadır. İmalat sanayisinde Türkiye'nin fiyat avantajı olduğu ancak dijital dönüşümle bu fiyat avantajının ortadan kalkacağına dikkat çekilmekte ve dijital dönüşümün öncelikli bir hedef olduğu vurgulanmaktadır. Yeni teknolojilerin anahtar teslimi bir çözüm sunmak yerine, her işletmenin kendi sorunu ve yapısına uyacak özel bir çözüm gerektirdiğine dikkat çekilerek "İşletmelerin dijital dönüşüm olgunluk seviyelerinin belirlenmesi, sektörel ve işletme

büyüklüğüne göre karşılaştırmaların yapılması, yapılan yatırımların etkisinin takip edilmesi için bir dijital dönüşüm olgunluk değerlendirme sistemi oluşturulacaktır.” denmektedir (T.C. Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı, 2019).

Uluslararası Teknoloji Birliği'nin (ITU) hazırlamış olduğu BİT alanındaki gelişim endeksi (IDI) güncel verisi 2017 yılı için verilmiştir ve dünya sıralamasında Türkiye'nin 67. sırada yer aldığı tespit edilmiştir. Buna göre, aşağıda Tablo 1'de 2017 verileri için ilk 10'a giren ülkeler ve Türkiye'nin bulunduğu pozisyon verilmiştir. Bu veriler çerçevesinde bakıldığında BİT alanını etkin kullanan ülkelerin ekonomik büyümede ve verimliliklerini arttırmada diğer ülkelere göre çok daha avantajlı konuma geçebilecek uygun altyapı ve yayılımı sağlayabildikleri söylenebilir. BİT alanındaki tüm bu gelişmeler sosyal, politik, ticari, finansal erişimi ve etkileşimi artırarak, küresel anlamda daha fazla katılım ve katma değer yaratılmasına olanak sağlar. Türkiye, dünyada 2019 verilerine (Eğilmez, 2019) göre ekonomik büyüklük olarak 20. sırada olduğu göz önünde bulundurulursa ciddi bir gelişim potansiyeli olduğu düşünülebilir.

Tablo 1. ITU 2017 – BİT alanındaki IDI sıralaması

IDI 2017 Sıralaması	Ülkeler	IDI 2017 Değeri	IDI 2016 Sıralaması	IDI 2016 Değeri	Sıralamanın Değişimi
1	İzlanda	8.98	2	8.78	↑
2	Kore	8.85	1	8.80	↓
3	İsviçre	8.74	4	8.66	↑
4	Danimarka	8.71	3	8.68	↓
5	İngiltere	8.65	5	8.53	⇒
6	Hong Kong, Çin	8.61	6	8.47	⇒
7	Hollanda	8.49	10	8.40	↑
8	Norveç	8.47	7	8.45	↓
9	Lüksemburg	8.47	9	8.40	⇒
10	Japonya	8.43	11	8.32	↑
67	Türkiye	6.08	72	5.66	↑

(Kaynak: ITU, 2017 Global ICT Development Index)

5 BİREYSEL, KURUMSAL VE SOSYAL ANLAMDA DİJİTALLEŞME DÜZEYLERİ VE BUNLARIN TÜRKİYE EKONOMİSİ ÜZERİNDEKİ ETKİSİ

Ülkelerin ekonomik performansları ve küresel rekabet güçlerindeki farklılıklar büyük ölçüde Bilgi ve İletişim Teknolojilerinin (BİT) benimsenmesine, kullanılabilirliğine ve kullanılmasına bağlıdır (Mitrović, 2020). Bilgi ve İletişim Teknolojilerinin ekonomik gelişme üzerinde önemli etkileri bulunmaktadır. Fernández-Portillo ve ark. (2020) çalışmalarında BİT'in ülkelerin ekonomik olarak büyümesine önemli katkıları bulunduğunu vurgulamıştır (Fernández-Portillo vd., 2020) (Taşel, 2020).

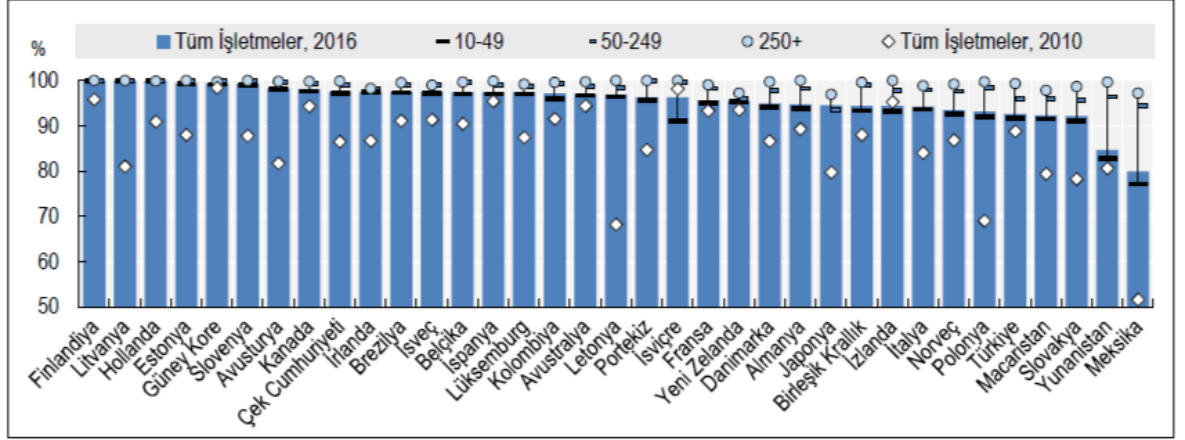
Son yıllarda küresel ticaret ve dijital ağlardaki artış giderek hız kazanmaya başlamıştır. Ekonomik açıdan ele alındığında ekonomik işlemlerin dijitalleşmesi, beraberinde birçok ekonomik faaliyetinde yeniden yapılanmasına neden olmuştur. Dijitalleşme, ekonomik aktörlerle eş zamanlı iletişim, şeffaflık ile birlikte arama maliyetlerini azaltarak coğrafi mesafelerin aşılmasına ve fiziksel mesafelerden çok elektronik bir ortam oluşturmaktadır. Bu dijital ağ özellikle uluslararası ticaret bağlamında önemli etkileşimler yaratmaktadır. Dijital ağlar, alıcıların ve satıcıların daha hızlı bağlantı kurmasını sağlar (arama maliyetlerini düşürür) ve iletişim ve koordinasyon maliyetleri azaltılabilir (nakliye maliyetlerinde azalma) (Abeliansky ve Hilbert, 2017). Dijital yaklaşım öncesinde süreç çoğunlukla fiziksel olarak gerçekleşmekteydi. Örneğin nakit yapılan ödemeler, çekler, faturalar, konşimentolar, raporlar, yüz yüze yapılan toplantılar vb. (Carlsson, 2004). Bugün işletmeler sağlamakta oldukları hizmetler ve müşterilere ulaşabilmek bakımından dijital teknolojilerden büyük fayda sağlamaktadırlar. Dijital ekonomi yaklaşımıyla internet tabanlı dijital teknolojilerin mal ve hizmetlerin üretim ve ticaretine uygulanması küresel ekonominin giderek daha önemli bir parçası haline gelmeye başlamıştır (Bolwijn vd., 2019). “Dijital ekonomi” genel anlamda telekomünikasyon, internet, bilişim teknolojileri hizmetleri, donanım ve yazılımı içeren bilgi ve iletişim teknolojisi (BİT) sektöründeki ekonomik faaliyetler olarak tanımlanmaktadır (Chen, 2020) (Taşel, 2020).

Ekonomik kalkınma ve iş birliği örgütü (OECD, 2015b) yayınında ifade edildiği üzere, dijital ekonominin temelleri internet, geniş bant ağları, mobil uygulamalar, BİT ve

donanımdır. Katma değer ve istihdam artışına, uluslararası ticaretteki değişimlere, ar-ge harcamalarının artışına, inovasyon faaliyetlerine ve iletişim gelinine, ağ boyutuna, geniş bant hızlarının artışına ve fiyatlarının azalışına bakıldığında, bilgi ve iletişim endüstrilerinin dijital ekonomideki büyümede ve yenilikte itici güç olarak temel bir rol üstlendiği görülmektedir (Artar, 2019)

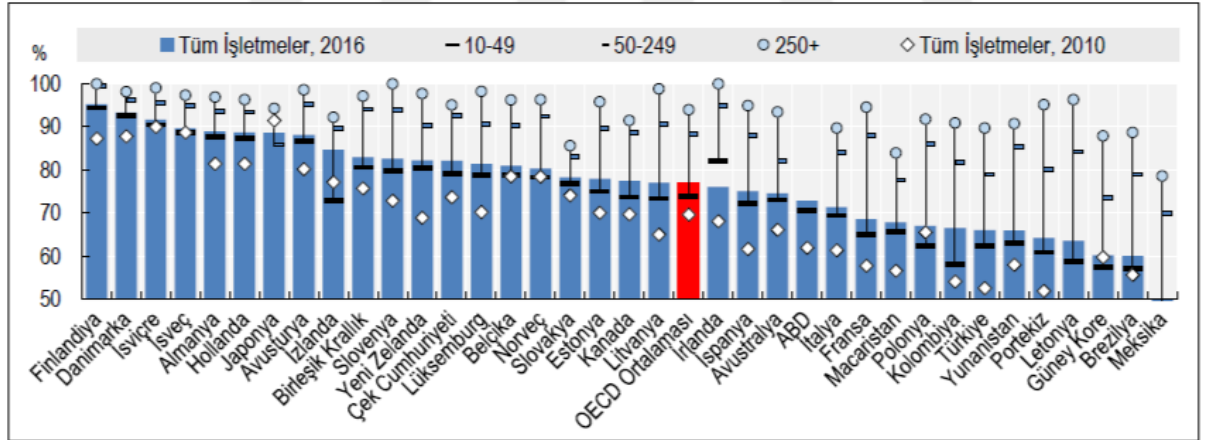
OECD'nin 2017 yılında yayınlamış olduğu istatistiki veriler ışığında “geniş ağ bağlantısı”, “bir web sitesi veya ana sayfaya sahip olan işletmeler”, “yaş gruplarına göre internet kullanıcıları” ve “çevrimiçi alışverişler” ülkeler bazında oransal verilmiştir. Bu verilere göre Türkiye, işletmelerin kullandıkları geniş ağ bağlantısı açısından 2016 yılı itibari kullanım oranının %90'ın üzerinde olduğu anlaşılmaktadır (Şekil 3).

2010 ve 2016 yıllarında OECD ülkelerinde bir web sitesi veya ana sayfaya sahip olan işletmelere ilişkin bilgiler Şekil 4'de verilmiştir. Buna göre genel ortalama yaklaşık olarak %80 civarındadır. Şekil 5'de ise yaş gruplarına göre internet kullanıcıları bilgisi verilmiştir, İnternet kullanımındaki farklılıklar, gelir düzeyi, yaş ve eğitim seviyesi gibi faktörlere bağlıdır. Çoğu ülkede gençlerin internet kullanımı neredeyse küresel bir hal almışken yaşlılarda bu durum çok farklıdır. 2016 yılında OECD ülkelerinde 16-24 yaş grubundaki kişilerin %95'inden fazlası interneti kullanmıştır. Ancak 65-74 yaş grubunda bu oran %63'ten daha azdır. Çevrimiçi alışverişlerde dijital ekonominin gelişimi devam etmektedir. Özellikle akıllı mobil cihazların hızla yaygınlaşması, giderek artan sayıda bireyin mobil cihazları aracılığıyla ürün satın almasına neden olmuştur (OECD, 2015b, s. 140). Şekil 6'de görüleceği üzere, 2010 yılında OECD ülkelerindeki bireylerin %36'sı çevrimiçi ürün satın almışken bu oran 2016 yılında %50'yi aşmıştır. Bu dönemdeki çevrimiçi alışverişlerdeki artış özellikle Çek Cumhuriyeti, Estonya, Macaristan, Letonya, Litvanya ve Slovakya'da görülmektedir (OECD, 2017a, s. 171). Diğer taraftan ABD'de 2013 ve 2015 arasındaki artış, Estonya hariç diğer tüm ülkelere göre daha yüksek olmuştur (Artar, 2019).



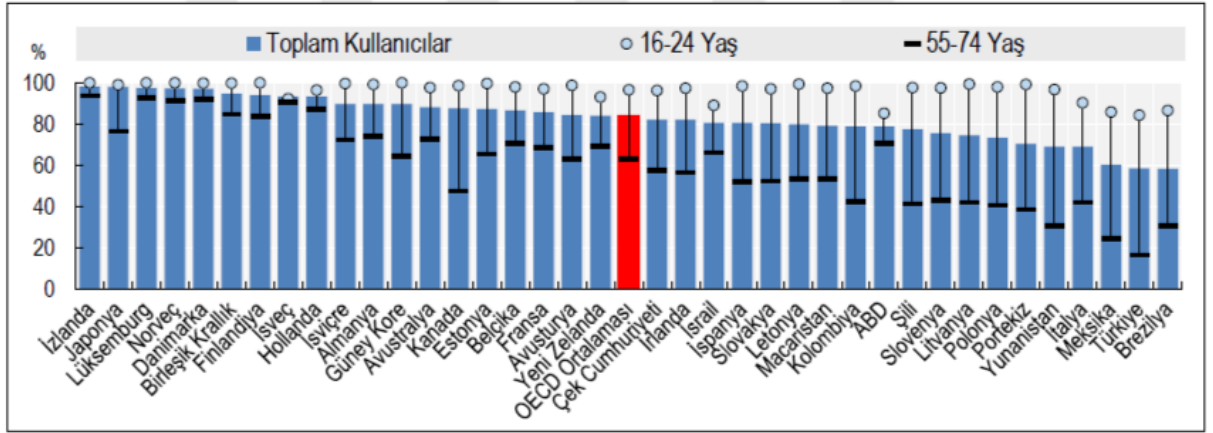
Şekil 3 OECD ülkelerindeki geniş ağ bağlantısı (2010-2016), (Artar, 2019)

Kaynak: (OECD, 2017a, s. 162). DOI: <http://dx.doi.org/10.1787/888933585419>

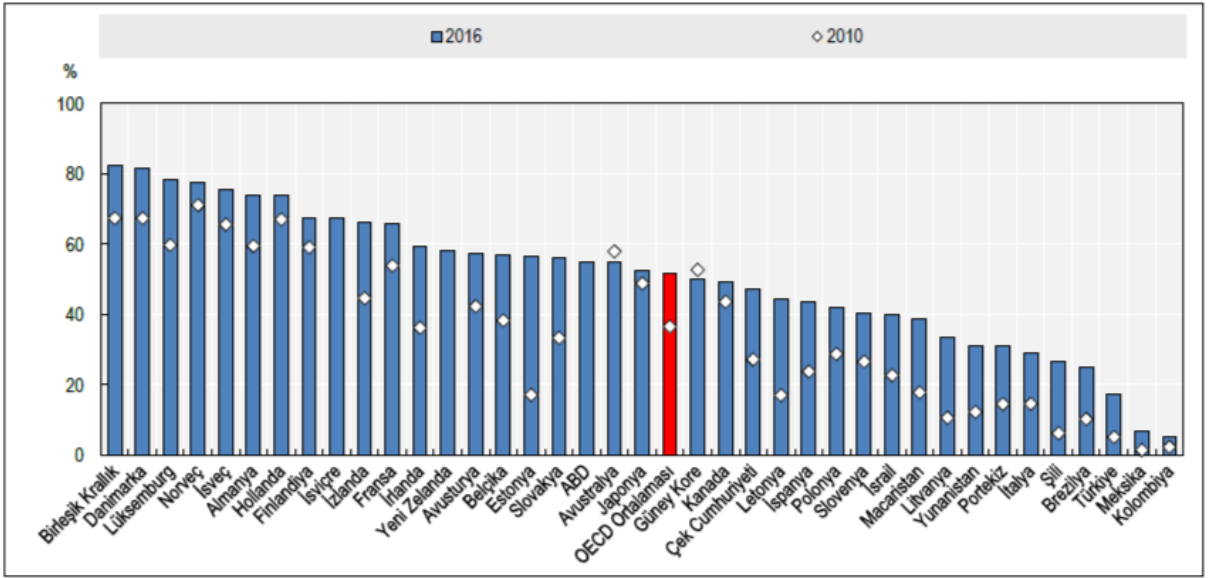


Şekil 4. OECD ülkelerinde bir web sitesi veya ana sayfaya sahip olan işletmeler (2010-2016), (Artar, 2019)

Kaynak: (OECD, 2017a, s. 133). DOI: <http://dx.doi.org/10.1787/888933585438>



Şekil 5. Yaş gruplarına göre internet kullanıcıları (2016), (Artar, 2019)
Kaynak: (OECD, 2017a, s. 169). DOI: <http://dx.doi.org/10.1787/888933585571>



Şekil 6. Çevrimiçi alış-verişler (2010-2016), (Artar, 2019)
Kaynak: (OECD, 2017a, s. 172). DOI: <http://dx.doi.org/10.1787/888933224913>

Ekonomik kalkınma ve iş birliği örgütü (OECD)'ye göre "Ar-Ge, sistematik bir temele dayalı olarak beşerî, toplumsal ve kültürel bilgi birikimini arttıran yaratıcı faaliyetlerin yürütülmesi ve bu bilgi birikiminin yeni uygulamalarda kullanımı" olarak tanımlanmıştır.

IMD (2021) verilerine göre dijital rekabet edilebilirlik genel sırlamasında Türkiye 2020 yılında 44. sırada iken, 2021'de 48. sıraya gerilemiştir (Tablo 2). Aynı raporda, bilgi

alanında 2017’de 60. sıradan 2021 yılında ise 57. sıraya yükselmiştir. Teknolojide ise 2017 yılında 49. sıradayken 2021’de 52. sıraya düşmüştür. Geleceğe hazır olma durumunda ise 2021’de 41. sırada yer almaktadır. 2021 Ar-Ge harcamalarında 38. sırada iken, Ar-Ge verimliliğinde 18. sırada yer almaktadır. Türkiye teknolojik alanda yatırımlar yapsa da dijital rekabet edilebilirlik adına çok yeterli olmadığı görülmektedir, dolayısıyla bu alanda daha aktif olması daha fazla Ar-Ge harcaması yapması, kamu kurumlarının daha şeffaf olması, eğitime daha fazla destek olması, bilgi teknolojileri konusunda daha etkin çalışmalarda bulunması gerekmektedir. Bu bağlamda kamu ve özel teşebbüsler yoğun bir çaba göstermektedirler.

Tablo 2. IMD Dünya dijital rekabet edilebilirlik sıralaması (IMD, 2021)

Rank 1-32	2020	2021	1 yr Change	Rank 33-64	2020	2021	1 yr Change
USA	1	1	-	Czech Republic	35	33	+2
Hong Kong SAR	5	2	+3	Portugal	37	34	+3
Sweden	4	3	+1	Slovenia	31	35	-4
Denmark	3	4	-1	Saudi Arabia	34	36	-2
Singapore	2	5	-3	Latvia	38	37	+1
Switzerland	6	6	-	Thailand	39	38	+1
Netherlands	7	7	-	Chile	41	39	+2
Taiwan, China	11	8	+3	Italy	42	40	+2
Norway	9	9	-	Poland	32	41	-9
UAE	14	10	+4	Russia	43	42	+1
Finland	10	11	-1	Cyprus	40	43	-3
Korea Rep.	8	12	-4	Greece	46	44	+2
Canada	12	13	-1	Hungary	47	45	+2
United Kingdom	13	14	-1	India	48	46	+2
China	16	15	+1	Slovak Republic	50	47	+3
Austria	17	16	+1	Turkey	44	48	-4
Israel	19	17	+2	Jordan	53	49	+4
Germany	18	18	-	Romania	49	50	-1
Ireland	20	19	+1	Brazil	51	51	-
Australia	15	20	-5	Bulgarla	45	52	-7
Iceland	23	21	+2	Indonesia	56	53	+3
Luxembourg	28	22	+6	Ukraine	58	54	+4
New Zealand	22	23	-1	Croatia	52	55	-3
France	24	24	-	Mexico	54	56	-2
Estonia	21	25	-4	Peru	55	57	-2
Belgium	25	26	-1	Philippines	57	58	-1
Malaysia	26	27	-1	Colombia	61	59	+2
Japan	27	28	-1	South Africa	60	60	-
Qatar	30	29	+1	Argentina	59	61	-2
Lithuania	29	30	-1	Mongolia	62	62	-
Spain	33	31	+2	Botswana	-	63	New
Kazakhstan	36	32	+4	Venezuela	63	64	-1

Yukarıda dünya genelinde ülkelerin dijitalleşme açısından gelişimlerine örnek temsil edecek veriler sunulmuş ve bu ülkeler arasında Türkiye’nin konumu incelenmiştir. Bu anlamda ülkemizin sahip olduğu potansiyel ile dünya ortalaması açısından gelişime, bilgi ve teknolojiye daha çok önem verilmesi gerektiği anlaşılmaktadır. Türkiye özelinde ise, dijitalleşmenin ve dolayısıyla bilgi ve iletişim teknolojilerinin yaygınlaşması ve gelişiminin ülke ekonomisine olan olası katkısı ayrıca mercek altına alınmıştır. Bu amaçla,

ülkemizde e-ticaret ile elektronik veri-alışverişi faaliyetleri, web sitesi, sosyal medya, bilgisayar, internet, cep telefonu kullanımı ve Ar-Ge yatırımları incelenmiştir.

5.1 E- Ticaret ile Elektronik Veri Alış-Verişi Faaliyetleri

Genel olarak e-ticaret kapsam bakımından, açık ve kapalı internet ağları üzerinden yapılan menkul ve gayrimenkul ticareti, danışmanlık hizmetleri, ekonomi, hukuk, eğitim ve sağlık hizmetleri ticareti, sayısal biçime çevrilmiş ses, video, yazılı metinlerin işlenmesi ve çeşitli araçlar vasıtasıyla iletilmesini içermektedir. Bunların yanı sıra; üretim hizmetleri, doğrudan pazarlama, sipariş takibi, sevkiyat izleme, reklam ve tanıtım hizmetleri, sözleşme kurulması, banka işlemleri, elektronik fon transferi ve hisse işlemleri gibi işlemler e-ticaret kapsamına girmektedir (Gümüş, 2019).

E-ticaret alt yapısını kullanarak alıcı ve satıcı yüz yüze gelmeden, satıcı piyasa araştırmasını, piyasa fiyat planlamasını, ürünün reklam ve pazarlamasını yaparken alıcı da kendisi için en uygun ürünü veya hizmeti tespit etmektedir. Alıcı kendisi için uygun bulduğu ürünü elektronik ortamda satıcının önceden belirlemiş olduğu fiyat ve koşullar doğrultusunda sipariş vermekte ve satıcı da kurulan sözleşmeye göre işlemlerine başlamaktadır. E-ticaret sürecinde düzenlenen sözleşme gereğince lojistik işlemleri yapılmakta, ödemeler ise elektronik ödeme araçları ile yapılmaktadır (Gümüş, 2019).

E-ticaret işlemleri taraflar arasındaki yönüne göre değişiklik göstermektedir. Bunlar beş farklı kategoride incelenmektedir. Sırasıyla;

İşletmeden İşletmeye (Business to Business, B2B): İşletmeler arasında internet ortamı üzerinden pazarlama ve satış uygulamalarını ifade eder.

İşletmeden Tüketiciciye (Business to Consumer, B2C): Firmadan tüketiciye anlamına gelmektedir. Şirketlerin tüketicilerle direkt kurduğu ticari ilişkiyi ifade eder. Bireysel olarak yapılan tüm alış-verişler B2C kapsamındadır.

Tüketiciden Tüketiciciye (Consumer to Consumer, C2C): Ürünlerin tüketiciler arasında internet aracılığı ile alınıp-satılması neticesinde ortaya çıkan bir ticaret türüdür.

Tüketiciden Devlete (Consumer to Government, C2G): Devlet ile tüketici arasındaki ortak konu vergilendirmedir. Bu uygulama günümüzde yaygın olarak kullanılmaya başlanmıştır. Nüfus cüzdanı, pasaport başvurularının internetten alınması, üniversite okul tercihlerinin internet üzerinden yapılması, elektronik vergi dairesi uygulaması ile tüketicilerin vergi dairelerine gitmeden ve zaman kaybına uğramadan birçok vergi, harç ödemelerini internet üzerinden gerçekleştirmesi bu uygulamaya örnek olarak verilebilir. Devletin e- devlet uygulaması da bu yönde atılmış önemli adımlardan biridir (Gümüş, 2019).

İşletmeden Devlete (Business to Government, B2G): İşletmeler ile kamu kuruluşları arasındaki ticari işlemleri kapsayan bu uygulamada kamu ihalelerinin internette yayınlanması ve işletmelerin elektronik ortamdan tekliflerini iletmeleri buna örnek verilebilir (Gümüş, 2019).

E-ticaret, oluşum bakımından doğrudan e-ticaret ve dolaylı e-ticaret olarak ikiye ayrılır.

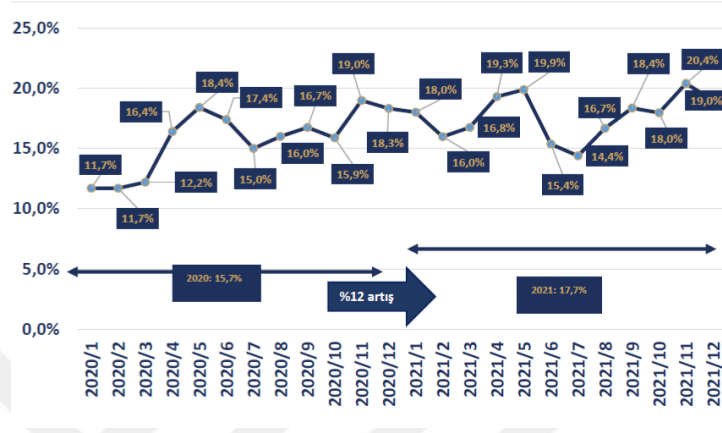
Doğrudan e-ticaret: müzik, bilgisayar oyunları, film, yazılım programları gibi ürünlerin e-ticareti

Dolaylı e-ticaret: sipariş internet üzerinden yapılır, ürünlerin teslimi ise posta, kargo, kurye gibi geleneksel dağıtım kanallarıyla gerçekleştirilir.

2021 yılı ülkemizde e-ticaret hacmi bir önceki yılın aynı dönemine göre %69'luk artışla 381,5 milyar TL olarak gerçekleşmiştir. 2021 yılı sipariş adetleri yüzde 46 artış ile 2 milyar 297 milyon adetten 3 milyar 347 milyon adede yükselmiştir. 2021 yılında perakende e-ticaret hacmi 234 milyar TL olarak gerçekleşmiştir. 2021 yılında e-ticaretin genel ticarete oranı %17,7 olarak gerçekleşmiştir. Bu oranın en yüksek olduğu ay %20,4 ile e-ticarette kampanya ayı olarak bilinen Kasım ayıdır (ETBİS, 2021). E-ticaretin GSYH içindeki payı 2020 yılında %4.1 iken 2021 yılı GSYH içindeki payı bir önceki yıla göre %24 artarak %5.1 olarak gerçekleşmiştir (ETBİS, 2021).

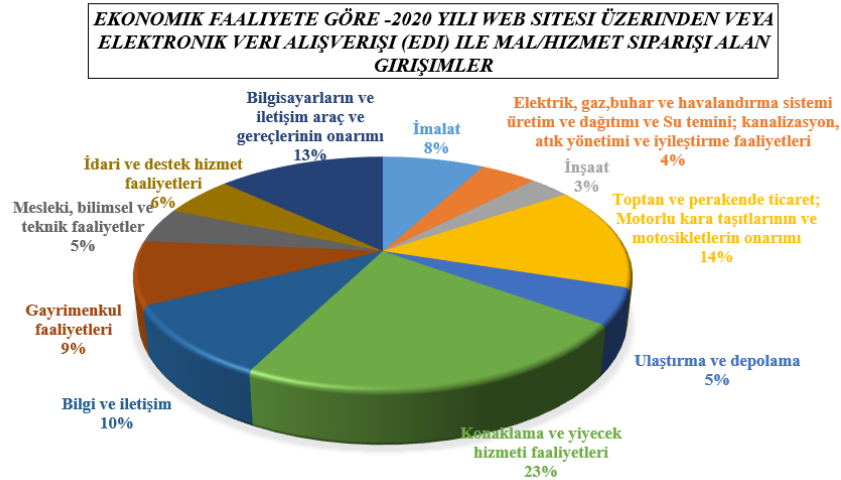
Ülkemizde 2020 yılında 18-70 yaş arası nüfusa oranlandığında kişi başına düşen e-ticaret harcaması 2.808 TL iken, 2021 yılında gerçekleşen e-ticaret harcamaları kişi başına düşen

e-ticaret harcaması bir önceki yıla göre %69 artış göstererek 4.749 TL olmuştur (ETBIS, 2021).



Şekil 7. E-Ticaretin genel ticarete oranının aylara göre dağılımı (ETBIS, 2021)

2020 yılı için ekonomik faaliyetine göre girişimlerin elektronik veri alış-verişi ile mal/hizmet sipariş alımlarına ait oranlar Şekil 8’de verilmiştir. Şekilde görüldüğü üzere “konaklama ve yiyecek hizmeti faaliyetleri” en büyük orana sahipken, en düşük yüzde dilimi “inşaat” sektörüne aittir.



Şekil 8. Ekonomik faaliyetine göre 2020 yılı web sitesi üzerinden veya elektronik veri alış-verişi (EDI) ile mal/hizmet siparişi alan girişimler

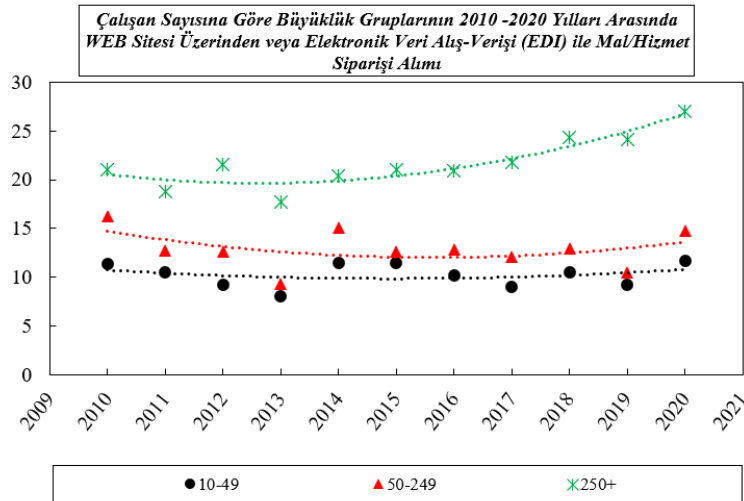
Kaynak: Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) verilerinden derlenmiştir.

2021 yılı ilk 6 ayında e-ticaret hacminin sektörlere göre dağılımı incelendiğinde ise beyaz eşya ve küçük ev aletleri yaklaşık 22.4 milyar TL, giyim, ayakkabı ve aksesuar 10.9 milyar TL, elektronik sektörü ise 7.3 milyar TL'dir (Şekil 9), (ETBIS, 2021).



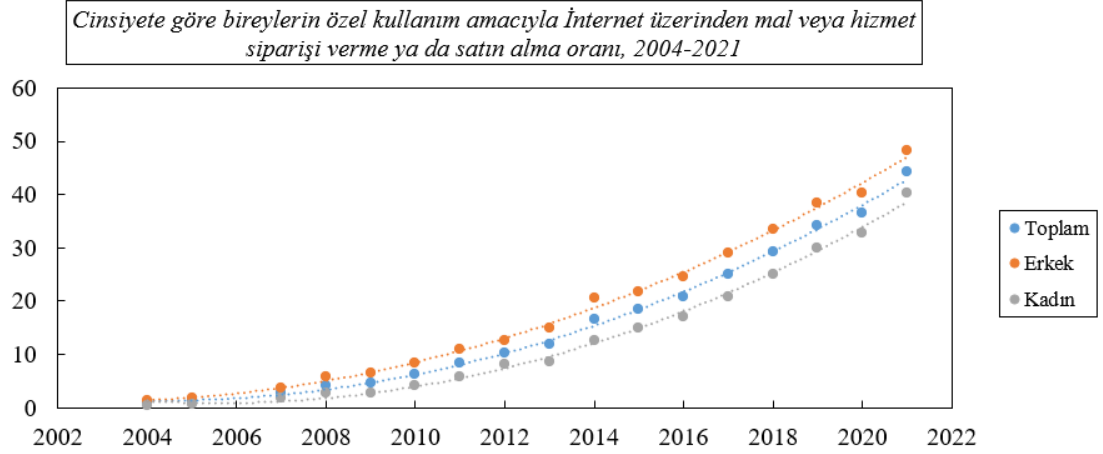
Şekil 9. 2021 Yılı ilk 6 ayında e-ticaret hacminin sektörlere göre dağılımı (ETBIS, 2021)

Çalışan sayısına göre büyüklük gruplarının 2010-2020 yılları arasındaki oranları incelendiğinde, 10-49 ile 50-249 çalışan sayısına sahip büyüklüklerin sırasıyla ortalama %10 ile %15 civarında olduğu, ancak 250 ve fazlası çalışan sayısına sahip gruplar için özellikle 2016 yılından itibaren hızlı bir artış gözlemlenmiştir ve 2020 yılında %27'ye ulaşmıştır (Şekil 10).

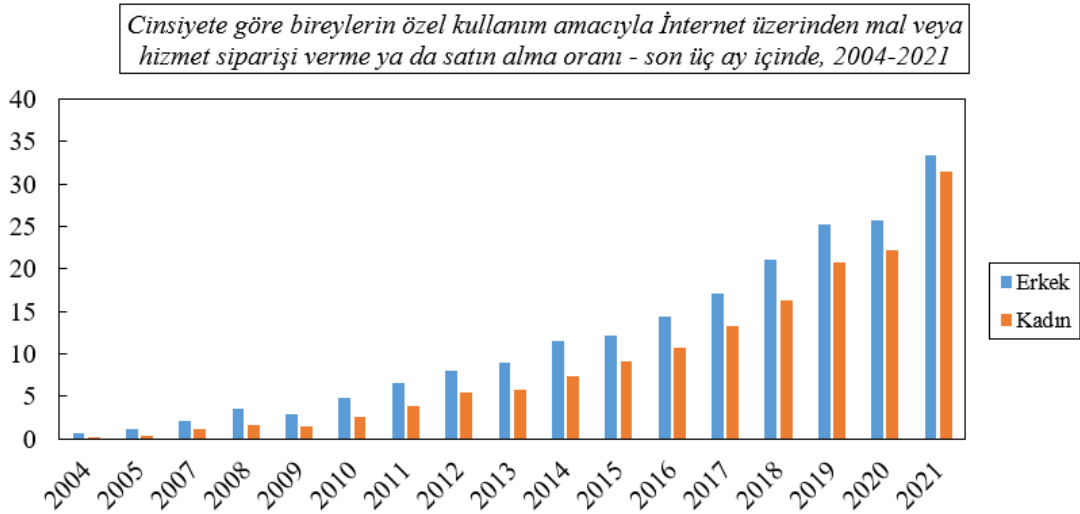


Şekil 10. Çalışan sayısına göre 2020 yılı web sitesi üzerinden veya elektronik veri alış-verişi (EDI) ile mal/hizmet siparişi alan girişimler
Kaynak: Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) verilerinden derlenmiştir.

Bireylerin cinsiyete göre internet üzerinden mal ve hizmet siparişi verme ya da satın alma oranları 2004-2021 yılları için incelendiğinde her iki cinsten polinomal bir artış olduğu gözlenmiştir (Şekil 11). 2021 yılında erkeklerde yaklaşık %50, kadınlarda ise %40 değerine ulaşmıştır. Aynı yıllar için her yılın son üç aylık değerlendirmesinde erkeklerde %33, kadınlarda ise %30 civarında olduğu anlaşılmaktadır (Şekil 12).

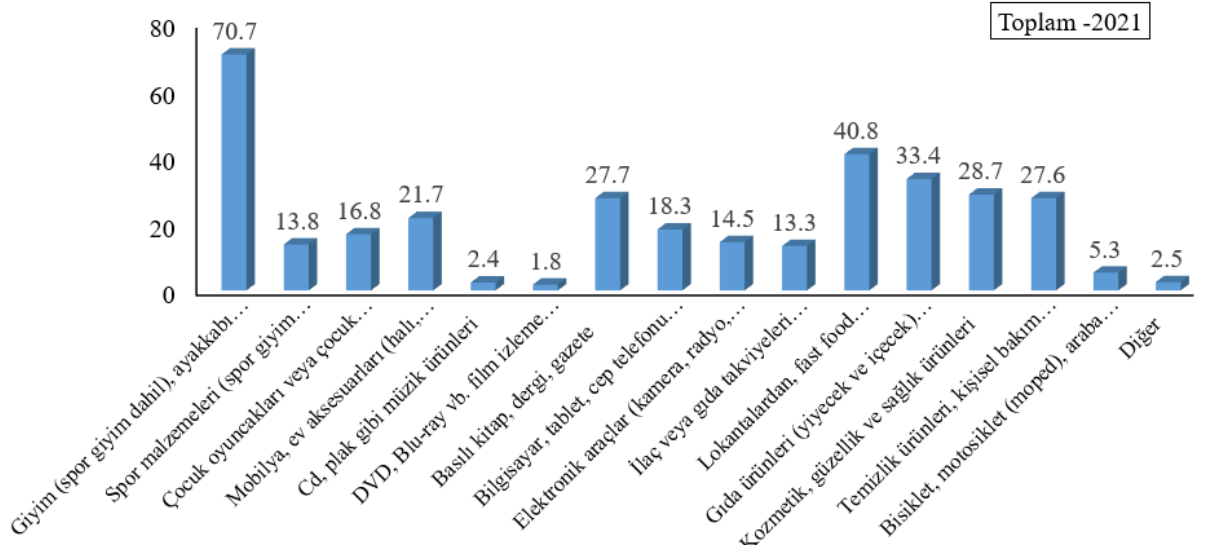


Şekil 11. Cinsiyete göre bireylerin özel kullanım amacıyla internet üzerinden mal ve hizmet siparişi verme ya da satın alma oranları 2004-2021
Kaynak: Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) verilerinden derlenmiştir.



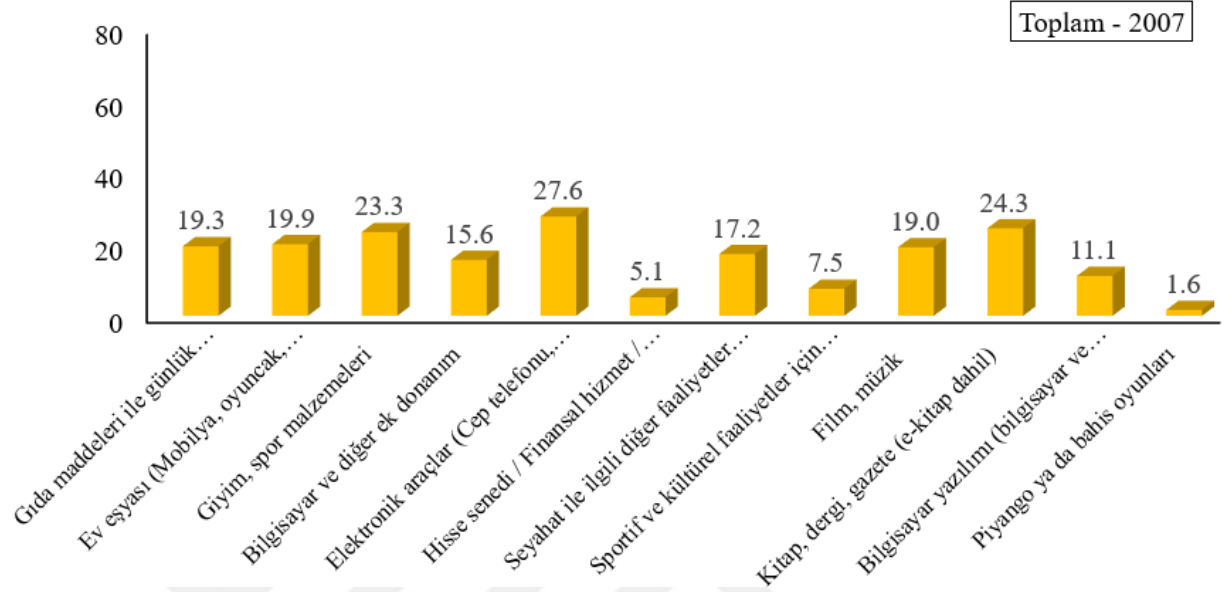
Şekil 12. Cinsiyete göre bireylerin özel kullanım amacıyla internet üzerinden mal ve hizmet siparişi verme ya da satın alma oranları, son üç ay içerisinde 2004-2021
Kaynak: Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) verilerinden derlenmiştir.

2021 ve 2007 yıllarına ait son 3 ay içinde bireylerin özel kullanım amacıyla internet üzerinden sipariş verdiği ya da satın aldığı mal türleri incelendiğinde (Şekil 13 ve Şekil 14), her iki yıl için ortak olduğu söylenebilecek türler arasında “giyim, spor malzemeleri, kitap, dergi, gazete, bilgisayar ve gıda ürünleri” yer almaktadır. Teknoloji ve dijitalleşmenin gelişmesiyle 2021 yılında 2007 yılına kıyasla mal türleri açısından çeşitlilik artmış ve birçok ihtiyaca cevap verecek nitelikte gelişme sağlanmıştır ve bu durum ekonomiye ayrıca katkı sağlamıştır. Bununla birlikte, 2021 yılında en çok tercih edilen türler arasında %70.7 oranla giyim, ayakkabı ve aksesuar, % 40.8 ile lokanta, fast-food zinciri ve catering şirketlerinden yapılan teslimatlar yer almıştır. 2007 yılında ise “elektronik araçlar (cep telefonu, kamera, radyo, tv, dvd oynatıcı vb.), giyim spor malzemeleri, kitap, dergi ve gazete” gibi mal türleri en çok tercih edilenler arasında bulunmaktadır. Bu yıllar arasında bireylerin mal türleri arasındaki tercih farklılıklarının, gelişen teknoloji ve dijitalleşmeye bağlı olabileceği ayrıca gözlemlenmektedir.



Şekil 13. Son 3 ay içinde özel kullanım amacıyla bireylerin internet üzerinden sipariş verdiği ya da satın aldığı mal türleri, 2021

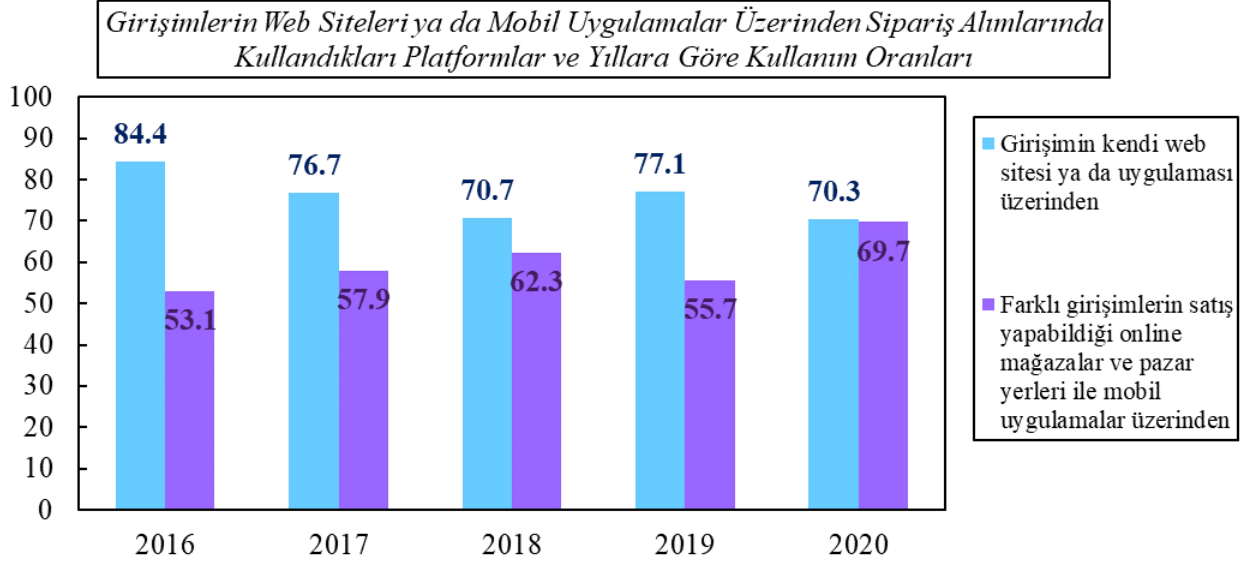
Kaynak: Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) verilerinden derlenmiştir.



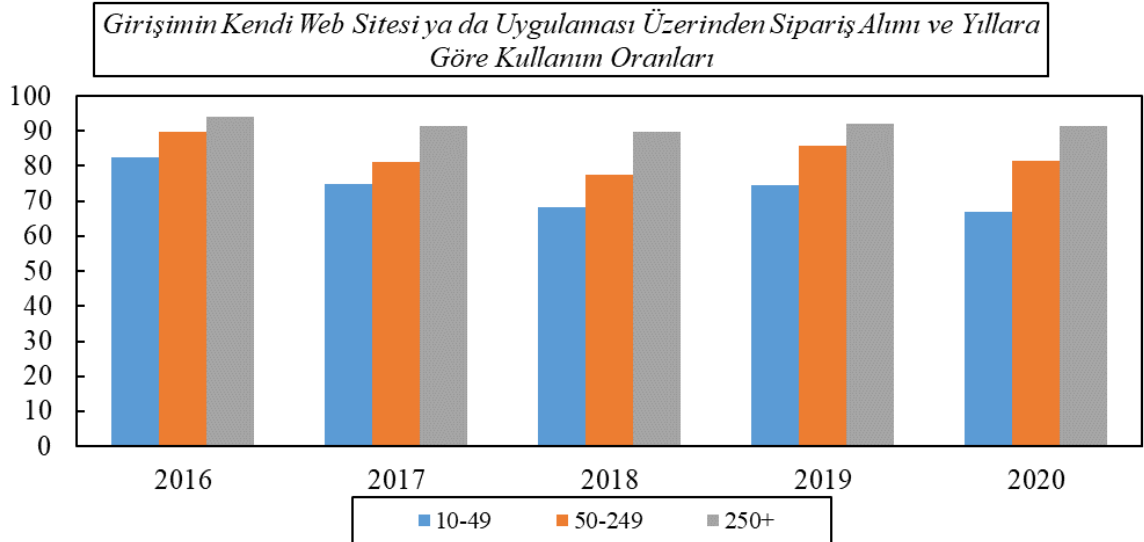
Şekil 14. Son 3 ay içinde özel kullanım amacıyla bireylerin internet üzerinden sipariş verdiği ya da satın aldığı mal türleri, 2007
Kaynak: Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) verilerinden derlenmiştir.

Girişimlerin web siteleri veya mobil uygulamalar üzerinden sipariş alımlarında kullandıkları platformların kullanım oranları 2016-2020 yılları için Şekil 15’de verilmiştir. Buna göre, girişimlerin kendi web sitesi ya da uygulamaları üzerinden sipariş alımları 2016 yılında %84 civarında iken, 2020 yılında bu değer %70’lere düşmüştür, ancak online mağazalar, pazar yerleri ve mobil uygulamalar üzerinden sipariş alımlarında ise 2016 yılından 2020 yılına göre yaklaşık %20’lik bir artış söz konusu olmuştur. Bu sonuca göre özellikle online mağazalar ve mobil uygulamaların artışlarda etkisi olduğu söylenebilir. Girişimlerin büyüklük gruplarına göre kendi web sitesi üzerinden veya online mağazalar, pazar yerleri ve mobil uygulamalar üzerinden sipariş alımları sırasıyla Şekil 16 ve Şekil 17’de verilmiştir. Kendi web sitesi üzerinden sipariş alımı kullanım oranları 10-49 ve 50-249 çalışan sayısına sahip büyüklük grupları için 2016 yılından 2020 yılına doğru azalış gösterirken (yaklaşık %10), 250 ve fazlası çalışan sayısına sahip girişimler için yaklaşık stabil kaldığı gözlenmiştir ve bu değer ortalama %90 civarındadır (Şekil 16). Online mağazalar, pazar yerleri ve mobil uygulamalar üzerinden sipariş alımlarında, 10-49 ile 50-249 çalışan sayısına sahip büyüklük grupları için 2016 yılından

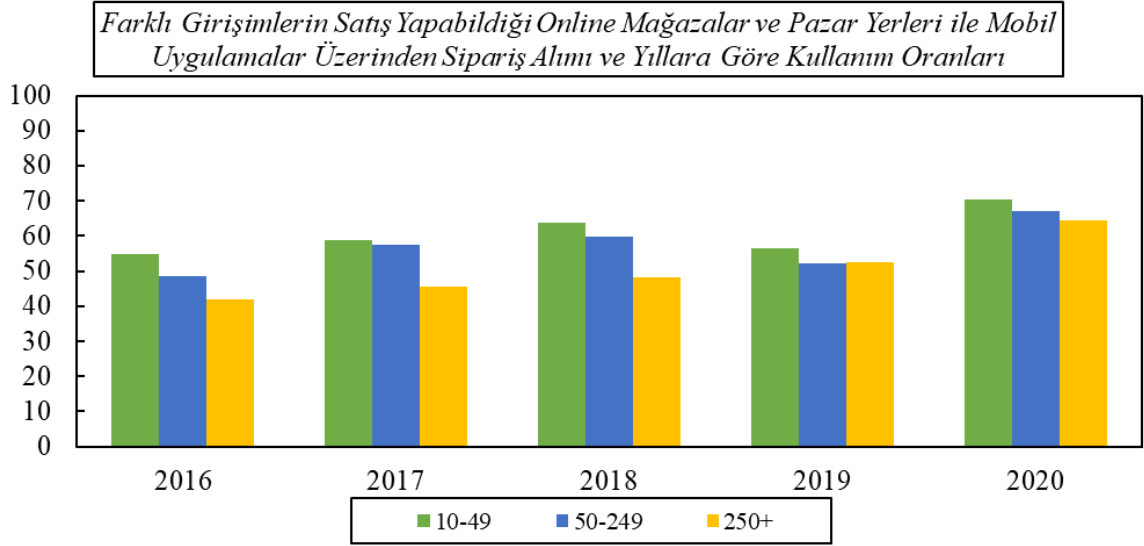
2020 yılına göre yaklaşık %15 ile %20 kullanım oranı artışı gerçekleşirken, 250 ve fazlası çalışan sayısına sahip girişimler için ise bu artış %22'ye ulaşmıştır (Şekil 17).



Şekil 15. Girişimlerin web siteleri veya mobil uygulamalar üzerinden sipariş alımlarında kullandıkları platformlar ve yıllara göre kullanım oranları
Kaynak: Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) verilerinden derlenmiştir.



Şekil 16. Büyüklük grubuna göre girişimlerin kendi web sitesi ya da uygulaması üzerinden sipariş alımı ve yıllara göre kullanım oranları
Kaynak: Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) verilerinden derlenmiştir.



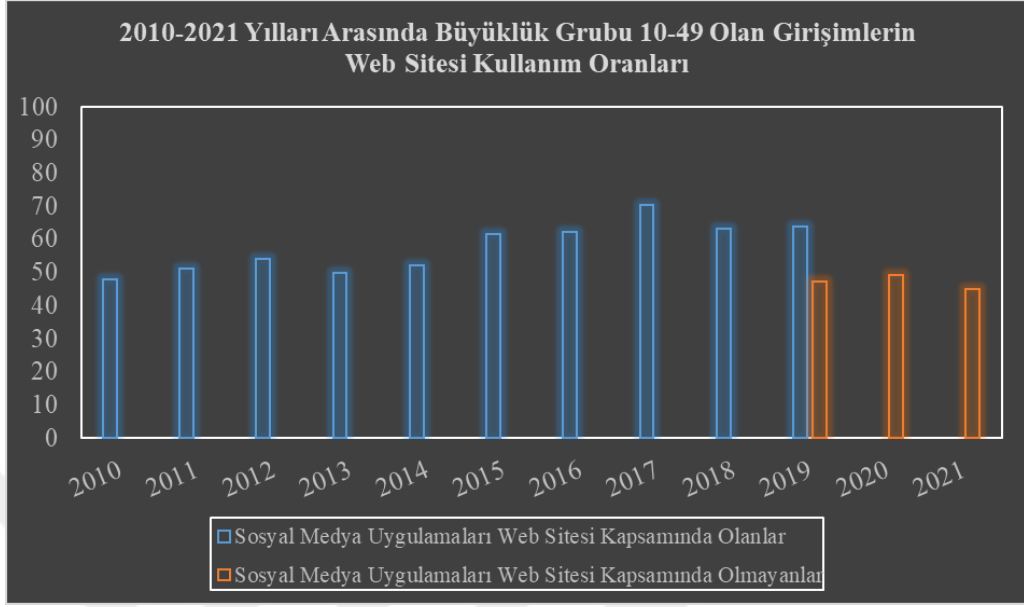
Şekil 17. Büyüklük grubuna göre girişimlerin satış yapabildiği online mağazalar ve pazar yerleri ile mobil uygulamalar üzerinden sipariş alımı ve yıllara göre kullanım oranları

Kaynak: Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) verilerinden derlenmiştir.

5.2 Web Sitesi Kullanımı

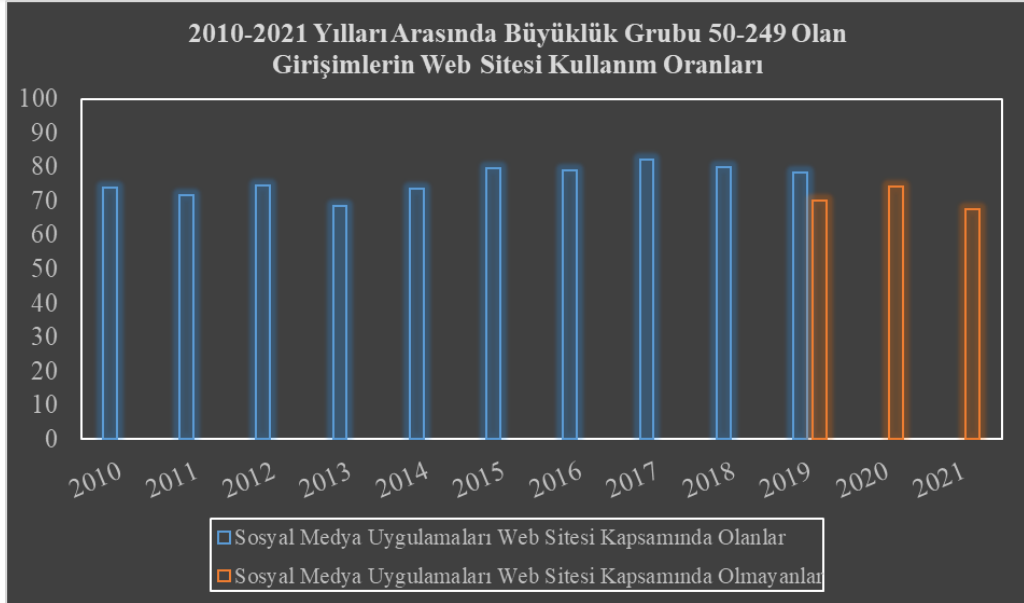
Girişimlerin büyüklük gruplarına göre web sitesi kullanım oranları TÜİK verilerinden yararlanılarak değerlendirilmiş ve aşağıda sırasıyla 2010-2021 yıllarına göre dağılımları verilmiştir. Bu kullanım oranları her bir grafik içerisinde sosyal medya uygulamaları web sitesi kapsamında olanlar ve olmayanlar için ayrı ayrı çubuk diyagram olarak sunulmuştur. Sosyal medya uygulamaları web sitesi kapsamında olan veriler yalnızca 2010-2019 yılları arasında verilirken, kapsamda olmayanlar için ise 2019-2021 yıllarına göre verilmiştir.

Şekil 18’de 10-49 çalışan sayısına sahip büyüklük grupları için sosyal medya uygulamaları web sitesi kapsamında olanların oranları 2017 yılına kadar %20 artış göstermiş ve 2019 yılına kadar da benzer değerlerde oranlara sahiptir. Sosyal medya uygulamaları web sitesi kapsamında olmayanlar için ise %47 ile %45 civarında değerler görülmektedir. Bu oranlar, büyüklük grupları arttıkça artış göstermektedir (Şekil 19 ve Şekil 20). Özellikle, 250 ve fazlası çalışan sayısına sahip girişimlerde her iki web sitesi kullanım oranları %87-91 civarına ulaşmıştır (Şekil 20).



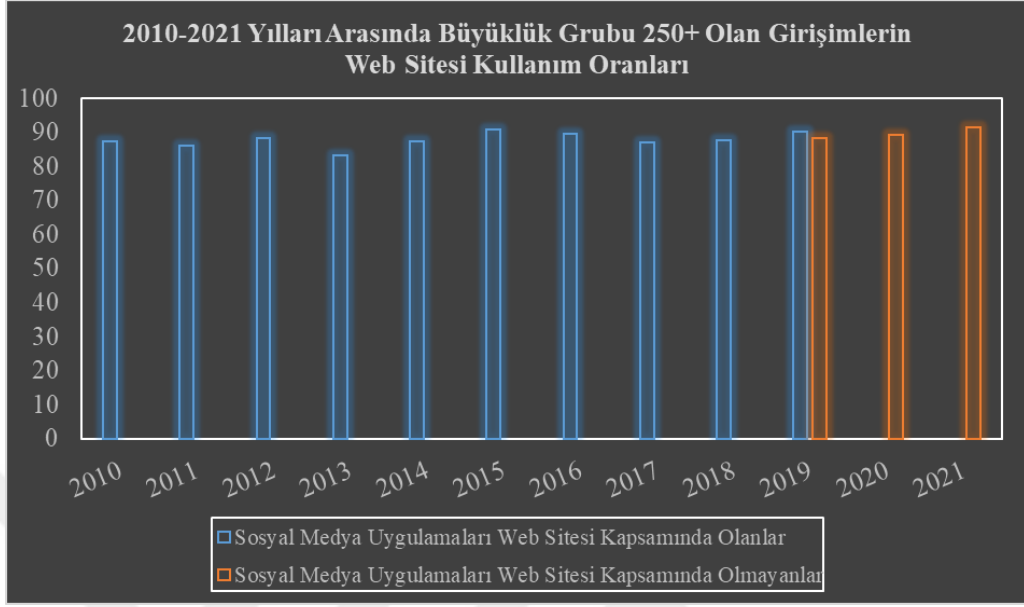
Şekil 18. Büyüklük grubu 10-49 olan girişimlerin 2010-2021 yılları arasında web sitesi kullanım oranları

Kaynak: Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) verilerinden derlenmiştir.



Şekil 19. Büyüklük grubu 50-249 olan girişimlerin 2010-2021 yılları arasında web sitesi kullanım oranları

Kaynak: Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) verilerinden derlenmiştir.



Şekil 20. Büyüklük grubu 250+ olan girişimlerin 2010-2021 yılları arasında web sitesi kullanım oranları

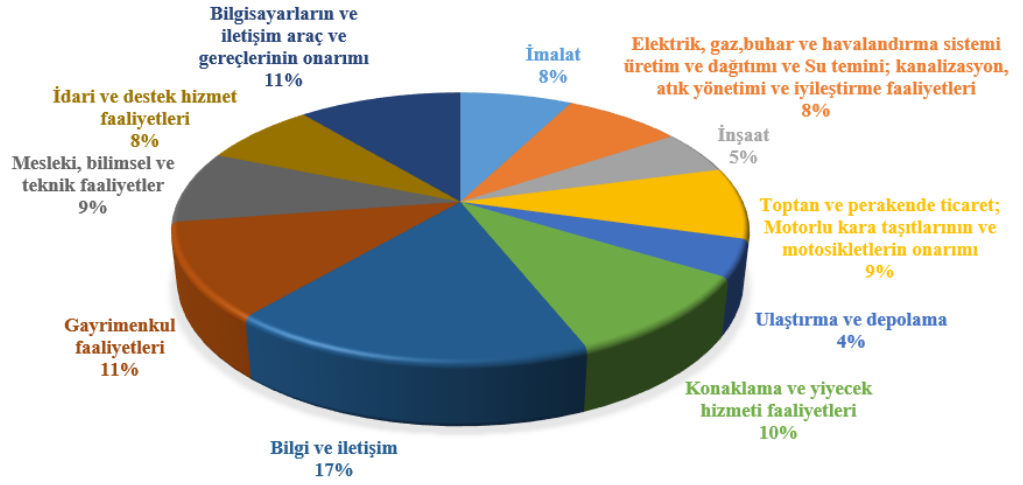
Kaynak: Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) verilerinden derlenmiştir.

5.3 Sosyal Medya Kullanımı

Girişimlerin genel olarak yıllara göre, ekonomik faaliyetlerine çalışan sayısı büyüklüklerine sosyal medya kullanım oranları TÜİK verilerinden yararlanılarak incelenmiştir.

Şekil 21’de girişimlerin ekonomik faaliyetlerine göre sosyal medya kullanım oranları 2021 yılı için verilmiştir. Bu dağılım incelendiğinde, “Bilgi ve İletişim” alanının en büyük yüzdelik dilime sahip olduğu, “Ulaştırma ve Depolama” ile “İnşaat” alanlarının ise en küçük dilimde kaldığı görülmektedir.

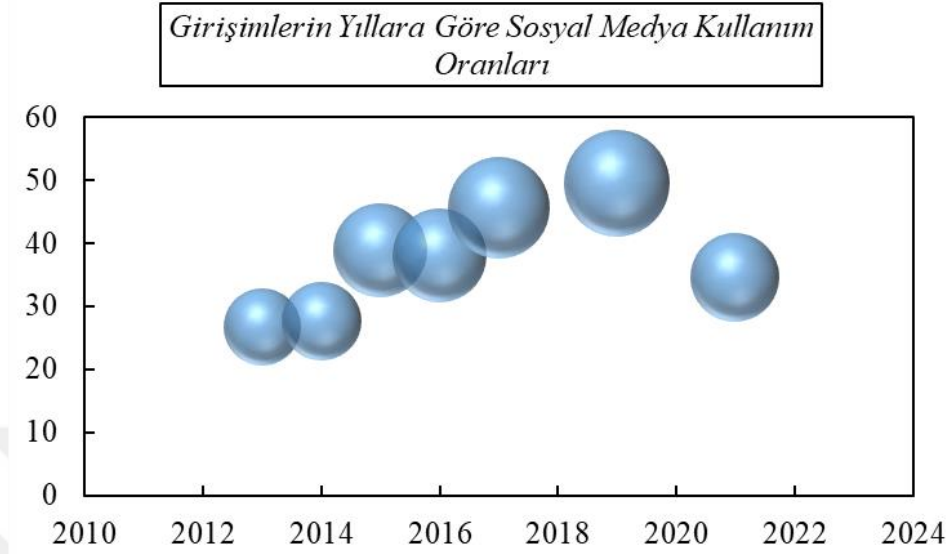
EKONOMİK FAALİYETE GÖRE -2021 YILI SOSYAL MEDYA KULLANIMI



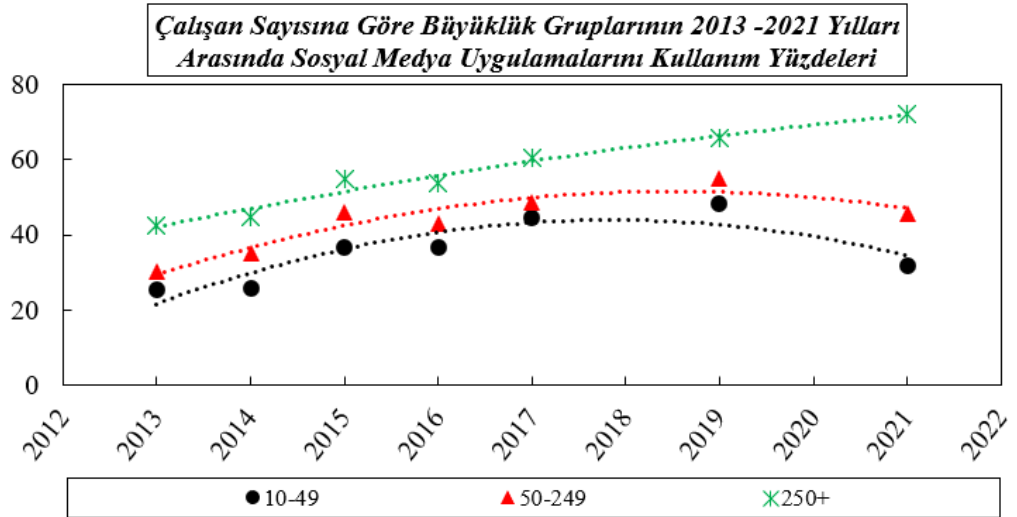
Şekil 21. Ekonomik faaliyetine göre girişimlerin 2021 yılı sosyal medya kullanım oranları

Kaynak: Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) verilerinden derlenmiştir.

2013-2021 yılları arasında girişimlerin genel olarak sosyal kullanım oranları Şekil 22’de verilmiştir. Buna göre, 2013 yılından 2019 yılına kadar sosyal medya kullanım oranlarında artış gözlenirken, 2021 yılında ani bir düşüş gerçekleşmiştir ve bu düşüş yaklaşık %15 civarındadır. Girişimlerin büyüklük gruplarına göre sosyal medya kullanım oranları incelendiğinde, 10-49 ile 50-249 çalışan sayısına sahip girişimlerin 2013 yılından 2017 yılına kadar kullanım oranlarında artış ve sonrasında ise 2021 yılına doğru bir miktar azalış eğiliminde olduğu gözlenmiştir. Ancak, 250 ve fazlası çalışan sayısına sahip girişimlerde bu oranda sürekli bir artış söz konusu olmuştur ve 2013 yılından 2021 yılına göre bu artış %30 civarındadır (Şekil 23). Bu grafikten elde edilen verilere küçük ve orta ölçekli işletmeler için (10-49 ile 50-249) anlamlı düşüş 2019 ile 2021 yılları arasında görülmektedir, bu durum pandemi sürecinde işletmelerin kapatılması ya da iş yavaşlatma eğiliminde olmalarından kaynaklandığı tahmin edilmektedir. Şekil 22’de verilen genel dağılımda 2019-2021 arası meydana gelen ani düşüşün nedeni de küçük işletmelerdeki durumun genel ortalamayı aşağı çekmesi şeklinde izah edilebilir.



Şekil 22. Girişimlerin yıllara göre sosyal medya kullanım oranları
Kaynak: Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) verilerinden derlenmiştir.



Şekil 23. Çalışan sayısına göre büyüklük gruplarının 2013-2021 yılları arasında sosyal medya kullanım oranları
Kaynak: Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) verilerinden derlenmiştir.

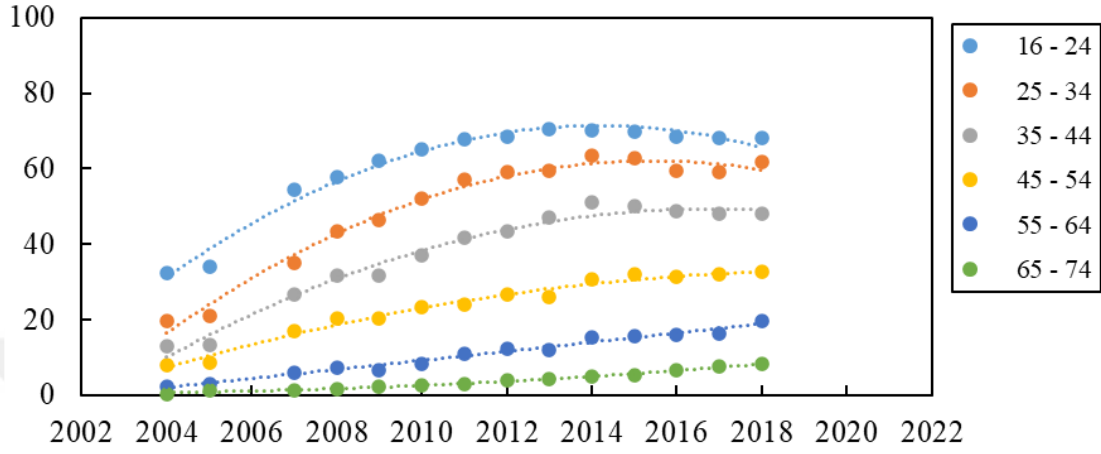
5.4 Bilgisayar ve İnternet Kullanımı

Türkiye’de 54 milyon internet kullanıcısının yüzde 36’sı masaüstü bilgisayar veya laptoplarından, yüzde 62’si cep telefonundan, 3’ü ise tabletlerinden internete bağlanıyor (Taşçı, 2020).

Bireylerin bilgisayar ve internet kullanım oranlarının yıllara göre, yaş grupları ve cinsiyete göre dağılımları TÜİK verileri doğrultusunda irdelenmiştir.

Bilgisayar kullanım oranlarının yaş gruplarına göre 2004 yılından 2018 yılına kadar son üç aylık değerleri Şekil 24’da verilmiştir. Bu oranların tüm yaş grupları için polinomal bir trend gösterdiği gözlemlenmiştir ve 16 ile 44 yaş grupları için 2004 yılından itibaren 2012 yılına kadar hızlı bir artış gösterip 2012 yılından 2018 yılına kadar stabil bir değer etrafında kaldığı görülmüştür. Bunun yanı sıra 45-74 yaş grupları için 2018 yılına kadar sürekli bir artış gözlenmektedir. Yaş grupları arasındaki kullanım oranı farklılıkları incelendiğinde ise, beklenildiği üzere 16 ile 34 yaş arasında kalan grupların teknolojik gelişime hızla uyum sağladıkları söylenebilir. Şekil 25’de ise benzer şekilde internet kullanım oranları verilmiştir. İnternet kullanım oranlarında tüm yaş grupları için sürekli bir artış olduğu görülmektedir. Özellikle 16-44 yaş arasında kalan bireylerde geçmiş yıllara oranla aradaki farklar kapanarak 2021 yılında kullanım oranları hemen hemen aynı seviyede buluşmaktadır.

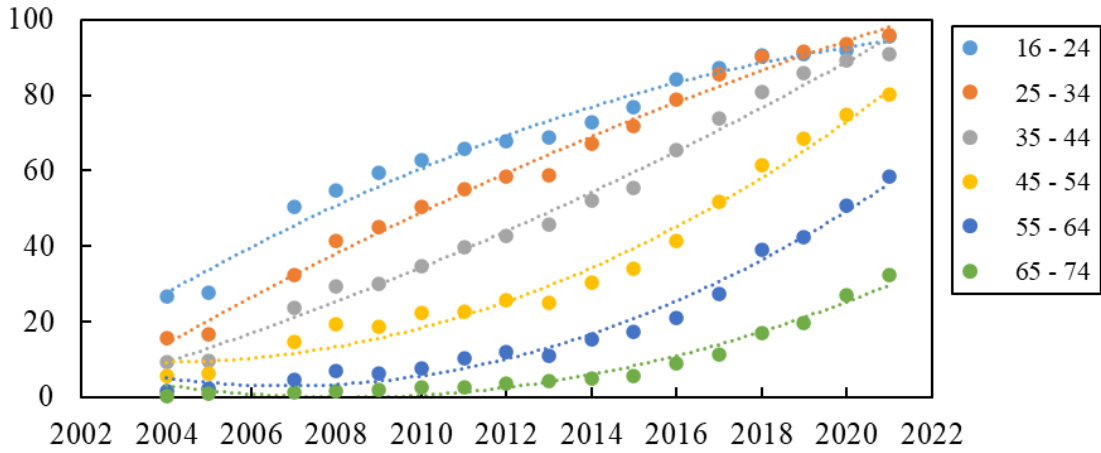
Bireylerin Yaş Grubuna Göre Son Üç Ay İçinde Bilgisayar Kullanım Oranı (2004-2021)



Şekil 24. Bireylerin yaş gruplarına göre son üç ay içinde bilgisayar kullanım oranları, (2004-2018)

Kaynak: Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) verilerinden derlenmiştir.

Bireylerin Yaş Grubuna Göre Son Üç Ay İçinde İnternet Kullanım Oranı (2004-2021)

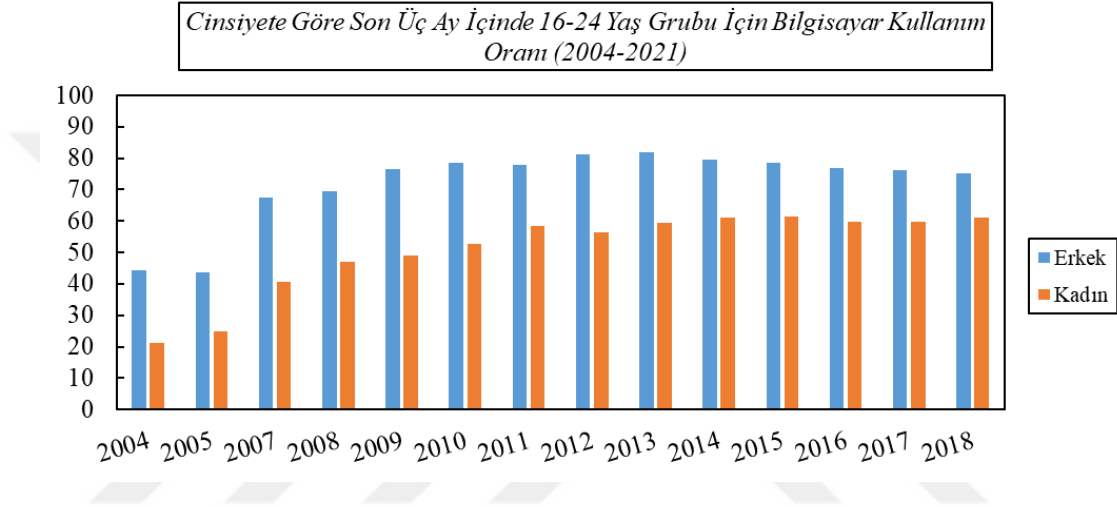


Şekil 25. Bireylerin yaş gruplarına göre son üç ay içinde internet kullanım oranları, (2004-2021)

Kaynak: Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) verilerinden derlenmiştir.

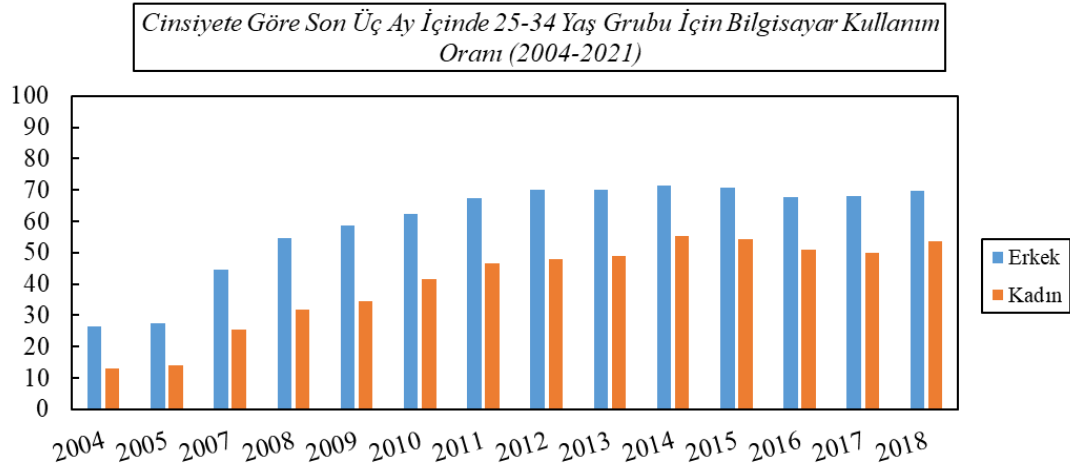
Bilgisayar ve internet kullanım oranları her bir yaş grubu için cinsiyete göre dağılımları ayrıca incelenmiştir. Bilgisayar kullanım oranları Şekil 26'dan Şekil 31'e kadar her bir yaş grubu için ayrı ayrı verilmiştir ve genel itibari ile erkeklerin kadınlara göre daha

yüksek kullanım oranlarına sahip olduğu görülmektedir. İnternet kullanım oranları ise Şekil 32'den Şekil 37'ye kadar verilmiştir. Bu grafiklerde ise benzer şekilde yine erkeklerde daha fazla kullanım oranı olduğu görülmektedir ancak bilgisayar kullanım oranlarından farklı olarak internet kullanım oranlarında 16-34 yaş grupları için kadın-erkek farkının 2021 yılına doğru kapandığı gözlenmektedir.



Şekil 26. 16-24 Yaş grubunda cinsiyete göre son üç ay içinde bilgisayar kullanım oranları, (2004-2018)

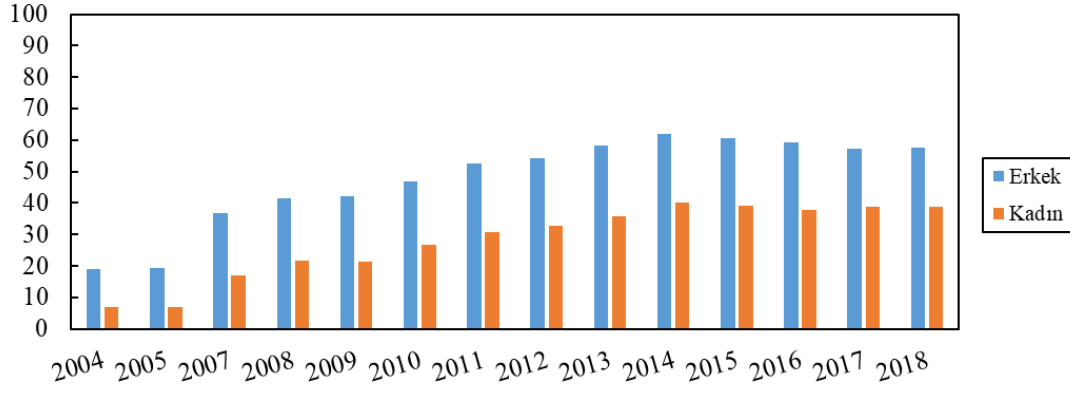
Kaynak: Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) verilerinden derlenmiştir.



Şekil 27. 25-34 Yaş grubunda cinsiyete göre son üç ay içinde bilgisayar kullanım oranları, (2004-2018)

Kaynak: Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) verilerinden derlenmiştir.

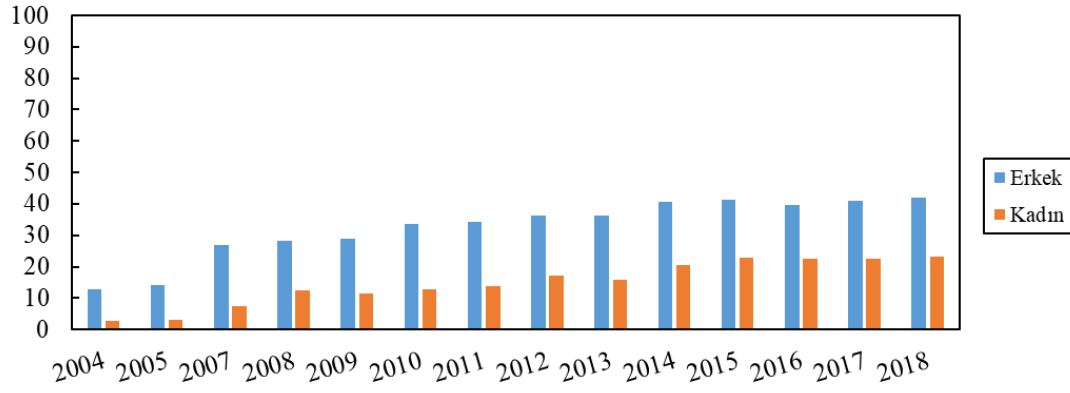
Cinsiyete Göre Son Üç Ay İçinde 35-44 Yaş Grubu İçin Bilgisayar Kullanım Oranı (2004-2021)



Şekil 28. 35-44 Yaş grubunda cinsiyete göre son üç ay içinde bilgisayar kullanım oranları, (2004-2018)

Kaynak: Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) verilerinden derlenmiştir.

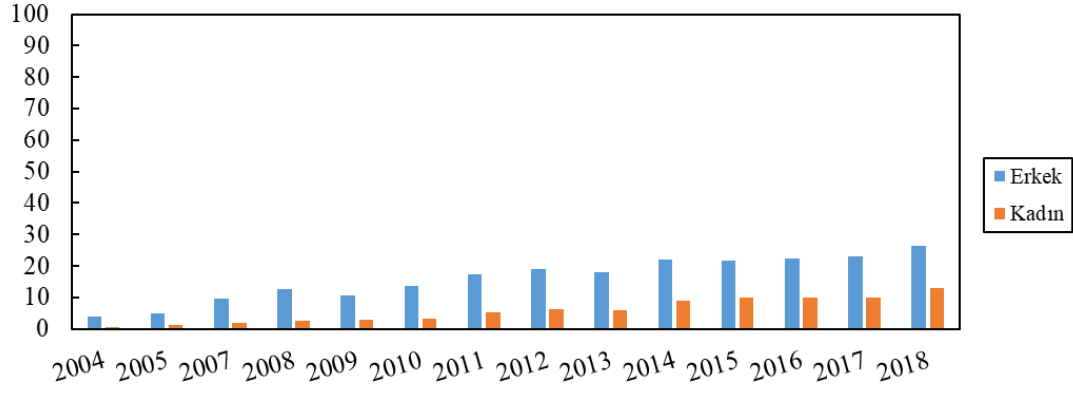
Cinsiyete Göre Son Üç Ay İçinde 45-54 Yaş Grubu İçin Bilgisayar Kullanım Oranı (2004-2021)



Şekil 29. 45-54 Yaş grubunda cinsiyete göre son üç ay içinde bilgisayar kullanım oranları, (2004-2018)

Kaynak: Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) verilerinden derlenmiştir.

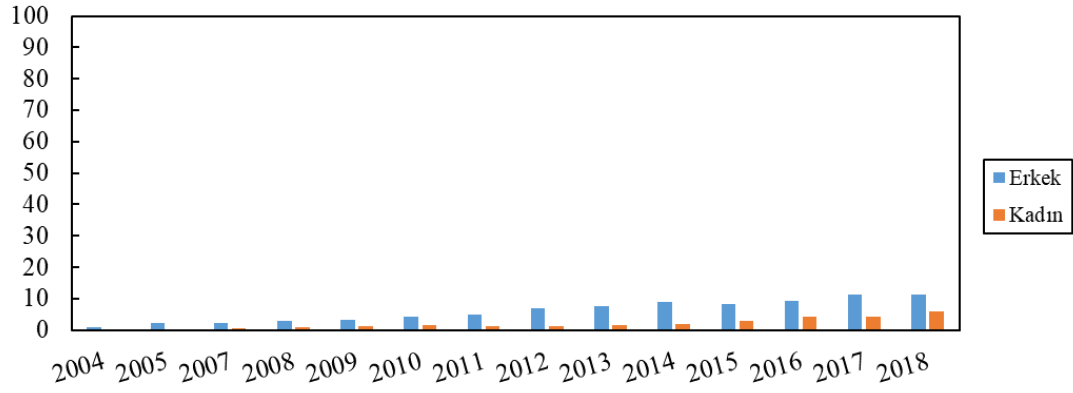
Cinsiyete Göre Son Üç Ay İçinde 55-64 Yaş Grubu İçin Bilgisayar Kullanım Oranı (2004-2021)



Şekil 30. 55-64 Yaş grubunda cinsiyete göre son üç ay içinde bilgisayar kullanım oranları, (2004-2018)

Kaynak: Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) verilerinden derlenmiştir.

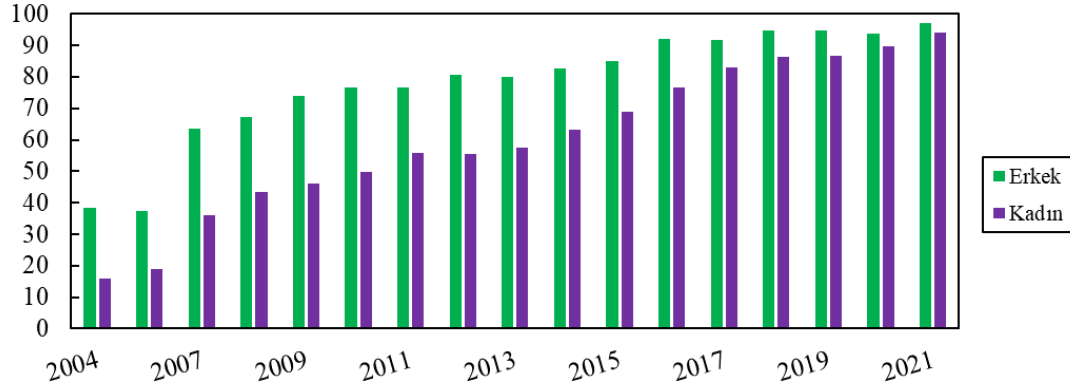
Cinsiyete Göre Son Üç Ay İçinde 65-74 Yaş Grubu İçin Bilgisayar Kullanım Oranı (2004-2021)



Şekil 31. 65-74 Yaş grubunda cinsiyete göre son üç ay içinde bilgisayar kullanım oranları, (2004-2018)

Kaynak: Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) verilerinden derlenmiştir.

Cinsiyete Göre Son Üç Ay İçinde 16-24 Yaş Grubu İçin İnternet Kullanım Oranı (2004-2021)



Şekil 32. 16-24 Yaş grubunda cinsiyete göre son üç ay içinde internet kullanım oranları, (2004-2021)

Kaynak: Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) verilerinden derlenmiştir.

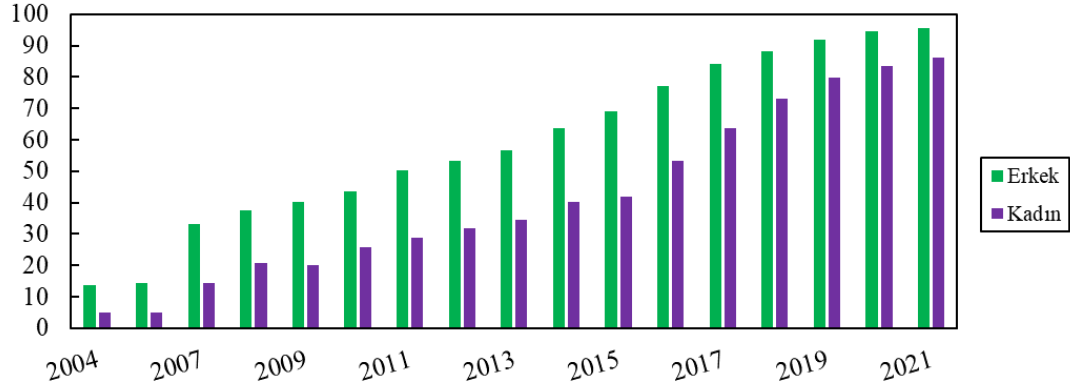
Cinsiyete Göre Son Üç Ay İçinde 25-34 Yaş Grubu İçin İnternet Kullanım Oranı (2004-2021)



Şekil 33. 25-34 Yaş grubunda cinsiyete göre son üç ay içinde internet kullanım oranları, (2004-2021)

Kaynak: Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) verilerinden derlenmiştir.

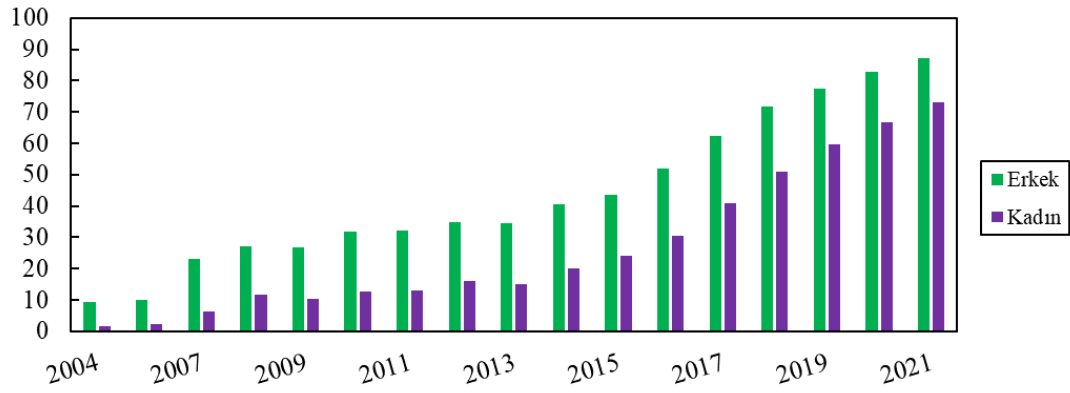
Cinsiyete Göre Son Üç Ay İçinde 35-44 Yaş Grubu İçin İnternet Kullanım Oranı (2004-2021)



Şekil 34. 35-44 Yaş grubunda cinsiyete göre son üç ay içinde internet kullanım oranları, (2004-2021)

Kaynak: Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) verilerinden derlenmiştir.

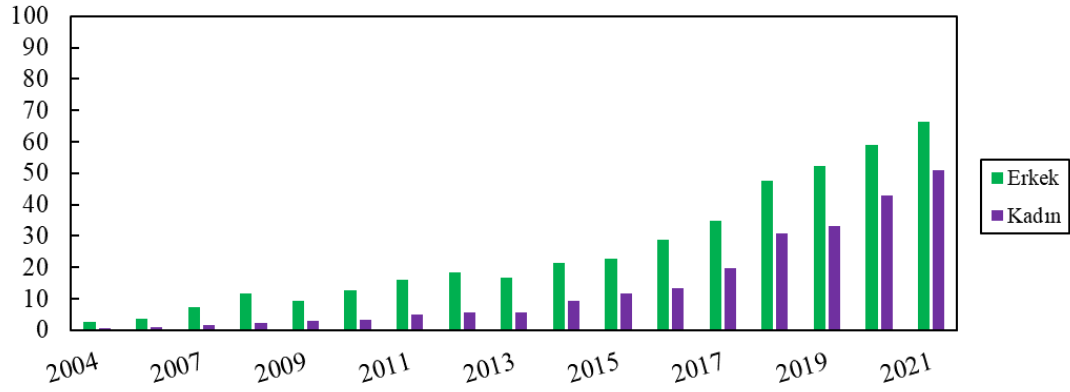
Cinsiyete Göre Son Üç Ay İçinde 45-54 Yaş Grubu İçin İnternet Kullanım Oranı (2004-2021)



Şekil 35. 45-54 Yaş grubunda cinsiyete göre son üç ay içinde internet kullanım oranları, (2004-2021)

Kaynak: Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) verilerinden derlenmiştir.

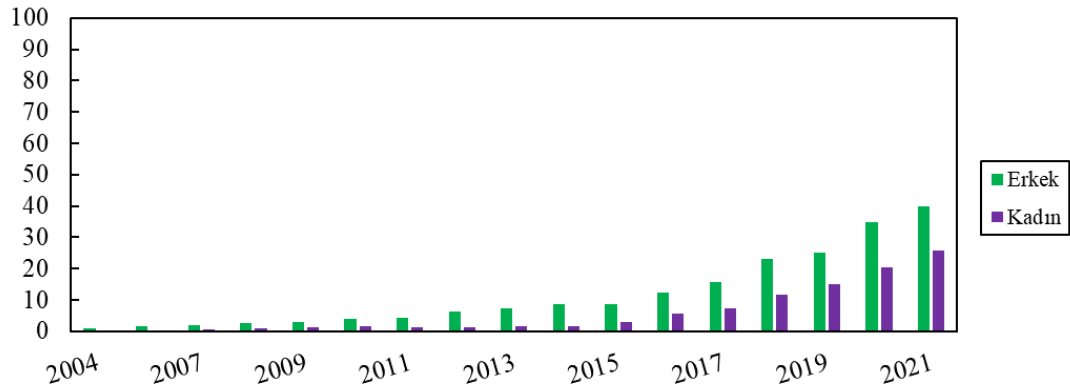
Cinsiyete Göre Son Üç Ay İçinde 55-64 Yaş Grubu İçin İnternet Kullanım Oranı (2004-2021)



Şekil 36. 55-64 Yaş grubunda cinsiyete göre son üç ay içinde internet kullanım oranları, (2004-2021)

Kaynak: Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) verilerinden derlenmiştir.

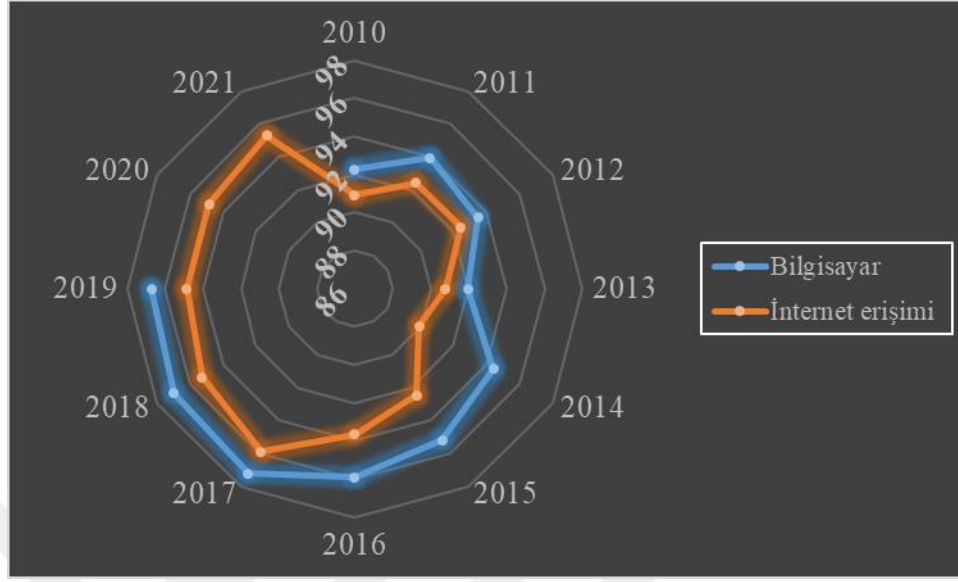
Cinsiyete Göre Son Üç Ay İçinde 65-74 Yaş Grubu İçin İnternet Kullanım Oranı (2004-2021)



Şekil 37. 65-74 Yaş grubunda cinsiyete göre son üç ay içinde internet kullanım oranları, (2004-2021)

Kaynak: Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) verilerinden derlenmiştir.

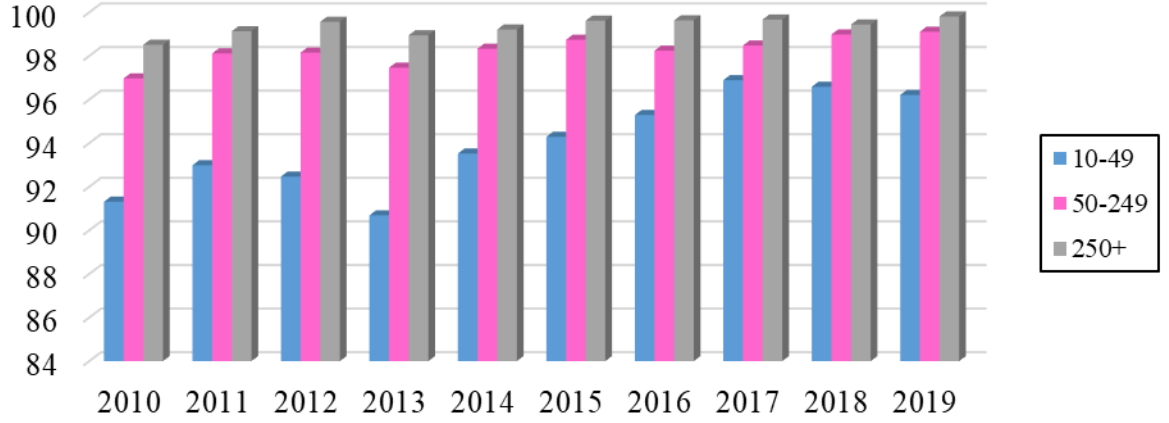
Şekil 38’de 2010-2021 yılları arasındaki bilgisayar kullanımı ve internet erişimi oranları karşılaştırmalı olarak verilmiştir. Bilgisayar kullanım oranının internet kullanım oranına göre, görece fazla olduğu ancak genel itibari ile bu değerlerin birbirine yakın olduğu anlaşılmaktadır.



Şekil 38. 2010-2021 Yılları arasında bilgisayar kullanımı ve internet erişimi
Kaynak: Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) verilerinden derlenmiştir.

Büyüklik gruplarına göre girişimlerin bilgisayar kullanım oranları ve internet erişim oranları sırasıyla Şekil 39 ve Şekil 40’de verilmiştir. Bilgisayar kullanım ve internet erişim oranları açısından 10-49 çalışan sayısına sahip girişimlerde 2010 yılından 2013 yılına kadar küçük miktarlarda artış ve azalış yönünde bir dağılım söz konusuysen bu oran 2019 yılına doğru sürekli artış göstermiştir. 50-249 ile 250 ve fazlası çalışan sayısına sahip girişimlerin bilgisayar kullanımı ve internet erişim oranlarının 2010-2019 yılları arasında ortalama bir değer etrafında dağılım gösterdiği söylenebilir. Büyüklik grupları arasında yüzde dağılımlar incelendiğinde ise, bilgisayar kullanım ve internet erişim oranları en fazla 250 ve fazlası çalışan sayısına sahip girişimler tarafından sağlanmıştır.

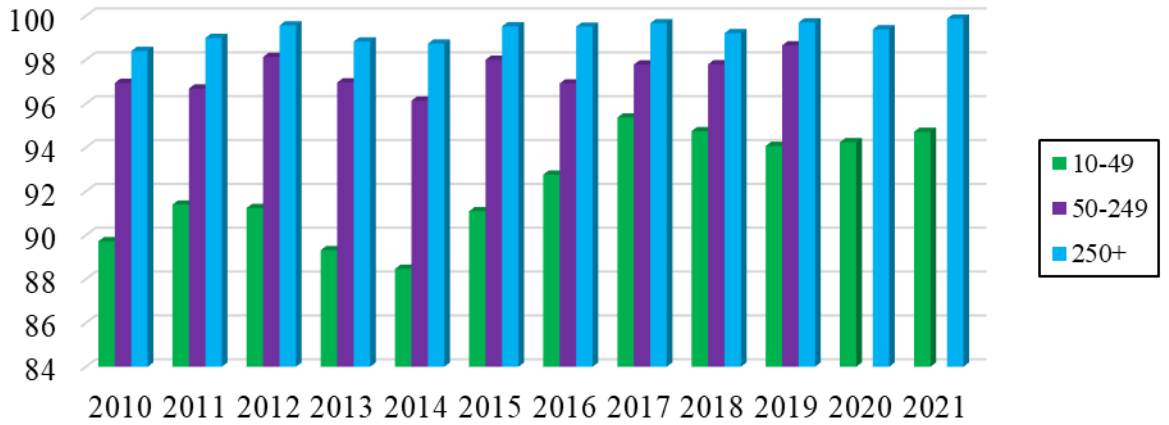
Büyüklik Grubuna Göre Girişimlerin 2010-2019 Yılları Arasında Bilgisayar Kullanım Oranları



Şekil 39. Büyüklik gruplarına göre girişimlerin 2010-2019 yılları arasında bilgisayar kullanım oranları

Kaynak: Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) verilerinden derlenmiştir.

Büyüklik Grubuna Göre Girişimlerin 2010-2019 Yılları Arasında İnternet Erişim Oranları



Şekil 40. Büyüklik gruplarına göre girişimlerin 2010-2019 yılları arasında internet erişim oranları

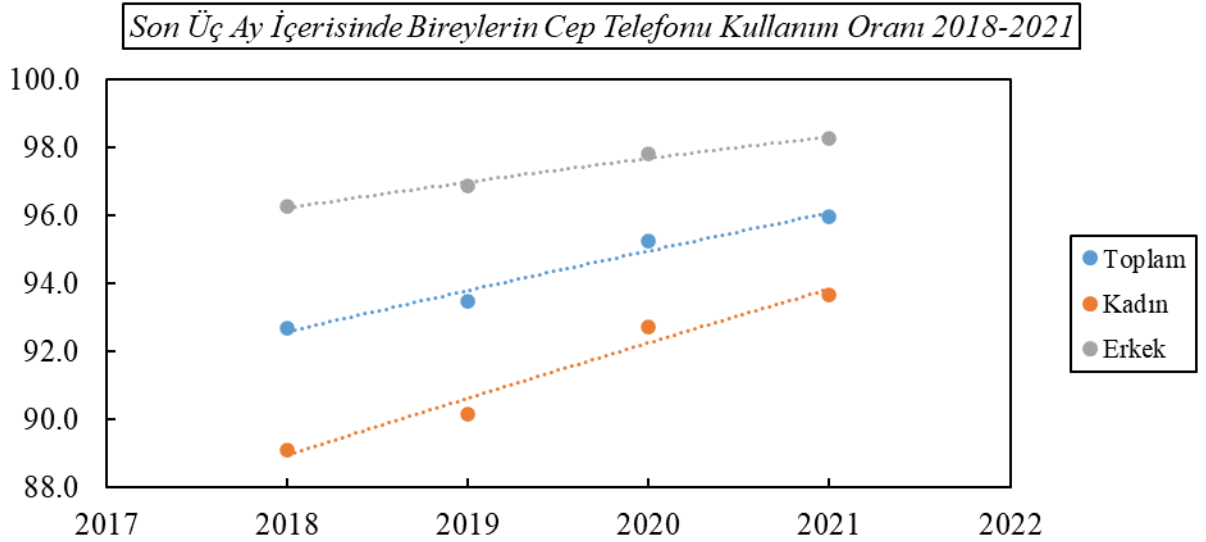
Kaynak: Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) verilerinden derlenmiştir.

5.5 Cep Telefonu Kullanımı

MOBİSAD'ın İstanbul Üniversitesi iş birliği ile hazırladığı 'Mobil İletişim Sektör Raporu'na göre; Türkiye'de yetişkinlerin yüzde 98'i cep telefonu kullanırken, bunların yüzde 77'si akıllı telefon kullanıyor. Türkiye'de nüfusun yüzde 67'sine tekabül eden 54 milyon internet kullanıcısının yüzde 62'si cep telefonundan internete bağlanıyor (Taşçı, 2020).

Cep telefonu kullanım oranları TÜİK verilerinden yararlanılarak cinsiyet, yaş grubu, eğitim ve iş gücü durumlarına bağlı olarak oluşturulan grafikler aşağıda sırasıyla verilmiştir.

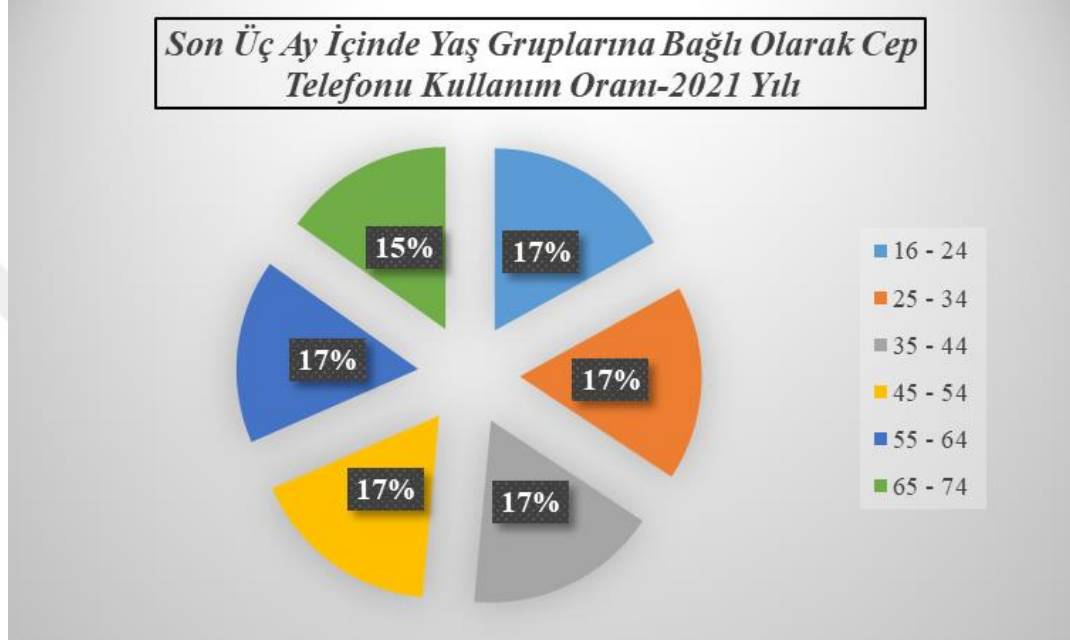
2018-2021 yılları arasında cinsiyete göre cep telefonu kullanım oranları Şekil 41'de sunulmuştur. Buna göre erkeklerin kadınlara göre daha fazla kullanım oranına sahip olduğu, ancak verilen saçılım grafiğindeki eğilim incelendiğinde kadınlardaki artışın erkeklere oranla daha hızlı bir ivmeye sahip olduğu görülmektedir, öyle ki bu fark 2018 yılında %7 iken 2021'de %4'e düşmüştür.



Şekil 41. 2018-2021 Yılları arasında son üç ay içinde bireylerin cep telefonu kullanım oranları

Kaynak: Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) verilerinden derlenmiştir.

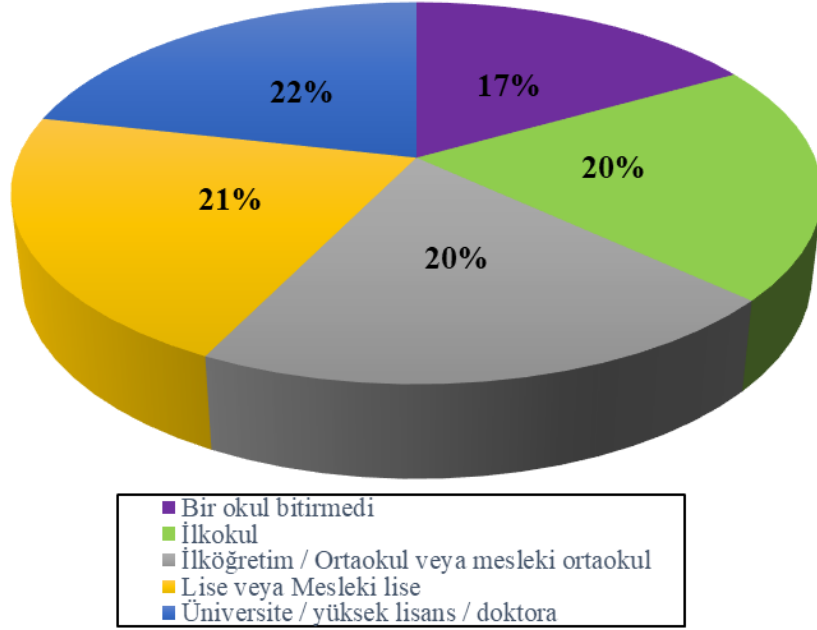
Şekil 42’de 2021 yılına ait cep telefonu kullanım oranları, yaş gruplarına göre dağılımı verilmiştir. Yüzde dilimler incelendiğinde tüm yaş gruplarının hemen hemen aynı oranlarda kullanıma sahip oldukları anlaşılmaktadır.



Şekil 42. 2021 Yılına ait yaş gruplarına bağlı olarak cep telefonu kullanım oranları
Kaynak: Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) verilerinden derlenmiştir.

2021 yılı verilerine göre eğitim durumları açısından incelendiğinde (Şekil 43), her ne kadar oranlar birbirine yakın olsa da görece olarak değerlendirildiğinde eğitim durumu düşükçe kullanım oranına ait yüzdelik dilimin de azaldığı görülmektedir.

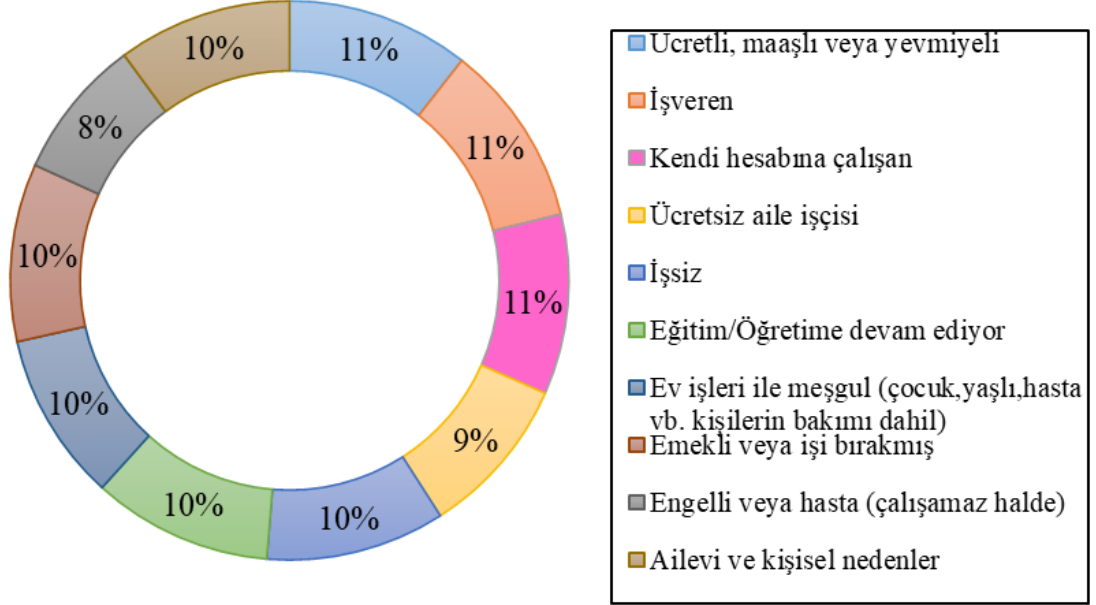
*Son Üç Ay İçinde Eğitim Durumuna Bağlı Olarak
Cep Telefonu Kullanım Oranı-2021 Yılı*



Şekil 43. 2021 Yılına ait eğitim durumuna bağlı olarak cep telefonu kullanım oranları
Kaynak: Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) verilerinden derlenmiştir.

İş gücü durumuna bağlı olarak 2021 yılı verilerine göre ise, ücretli, işveren ve kendi hesabına çalışanlar %11'lik en yüksek dilime sahipken, bu oran iş gücü durumunda azalış ile kullanım oranında göreceli azalış göstermiştir. Engelli ve hasta kategorisine girenler ise en düşük yüzdeler dilime sahiplerdir (Şekil 44).

Son Üç Ay İçinde İş Gücü Durumuna Bağlı Olarak Cep Telefonu Kullanım Oranı-2021 Yılı



Şekil 44. 2021 Yılına ait iş gücü durumuna bağlı olarak cep telefonu kullanım oranları
Kaynak: Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) verilerinden derlenmiştir.

Cep telefonlarında dijitalleşmenin getirdiği mobil uygulamalar günlük yaşam ve iş hayatında birçok kolaylık sağlamaktadır. Bu durum özellikle eğitim seviyesi daha yüksek ve iş gücü durumu açısından daha kalifiye bireylerin ihtiyaca yönelik olmak üzere cep telefonu kullanım oranlarında diğer gruplara göre daha yüksek dilime sahip olmasının nedenini açıklıyor olabileceği düşünülmektedir.

5.6 Ar-Ge Etkisi

Teknolojinin geliştirilmesinde ve yüksek katma değerli ürünlerin imalatında AR-GE çalışmaları büyük önem taşımaktadır. Bilimsel kurumlar (TÜBİTAK ve üniversiteler gibi), sanayi kuruluşlarıyla birlikte çalışmalıdırlar. GSYH'den ayrılacak pay, sanayi firmalarının yıllık cirolarından ayrılan fonlar ve bilimsel kuruluşların çalışmaları ülkemizin AR-GE sermayesini oluşturmaktadır.

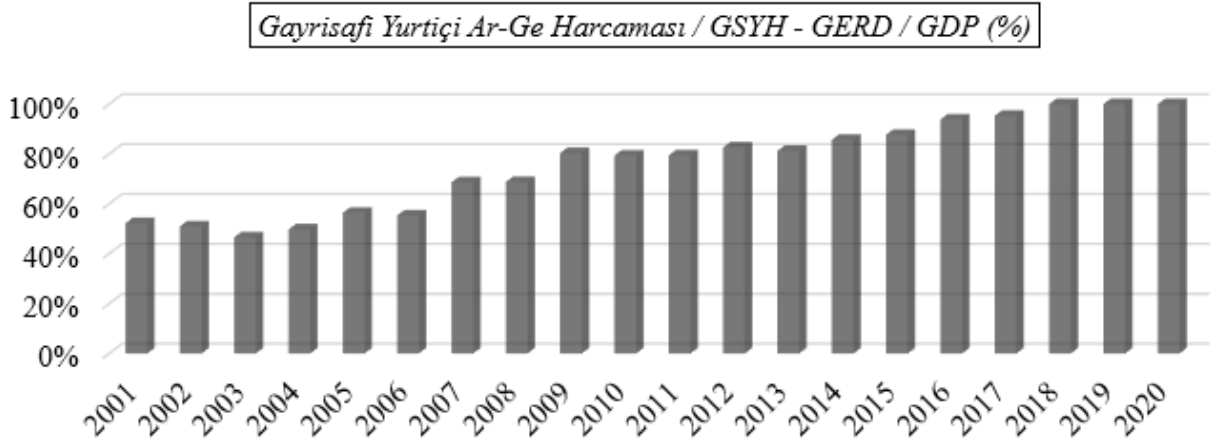
2001 yılında yayınlanan 4691 sayılı Kanun ile kurulan Teknoloji Geliştirme Bölgelerinde; teknolojik bilginin üretilmesi, üretilen bilginin ticarileştirilmesi, üründe ve üretim

yöntemlerinde ürün kalitesi ve standardının yükseltilmesi, verimliliği artıracak ve üretim maliyetlerini düşürecek yeniliklerin geliştirilmesi, küçük ve orta ölçekli işletmelerin yeni ve ileri teknolojilere uyumunun sağlanması, araştırmacılara iş imkânlarının sağlanması ve ileri teknoloji yatırımları yapacak yabancı sermayenin ülkeye girişinin hızlandırılması ile sanayinin rekabet gücünün artırılması amaçlanmaktadır. 2001 yılından itibaren uygulamaya konulan, sanayicimizi, araştırmacı ve üniversitelerimiz ile buluşturarak teknolojik üretime yönelik yeni ürün ve üretim yöntemleri geliştirmelerini sağlayacak bu Kanun kapsamında; Aralık 2021 itibariyle; toplam 92 adet Teknoloji Geliştirme Bölgesi (Ankara 10, İstanbul 12, Kocaeli 5, İzmir 4, Konya 2, Gaziantep 2, Antalya 2, Mersin 2, Hatay 2, Kayseri 2, Bursa 2 adet, Eskişehir 2 adet - (Bilecik) ve Trabzon, Adana, Erzurum, Isparta,, Denizli, Edirne, Elazığ, Sivas, Diyarbakır, Tokat, Sakarya, Bolu, Kütahya, Samsun, Malatya, Urfa, Düzce, Çanakkale, Kahramanmaraş, Tekirdağ, Van, Çorum, Manisa, Niğde, Burdur, Yozgat, Kırkkale, Balıkesir, Karaman, Muğla, Afyonkarahisar-(Uşak), Aydın, Batman, Osmaniye, Zonguldak, Karabük, Nevşehir, Çankırı, Kastamonu, Kırklareli, Giresun, Rize, Yalova, Aksaray ve Adıyaman’’da 1’er adet kurulmuştur. 92 Teknoloji Geliştirme Bölgesi’nden 73’ü faaliyetine devam etmekte iken, 19’unun ise altyapı çalışmalarının devam etmesi sebebiyle hali hazırda faaliyete geçemediği belirtilmiştir (T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, 2021).

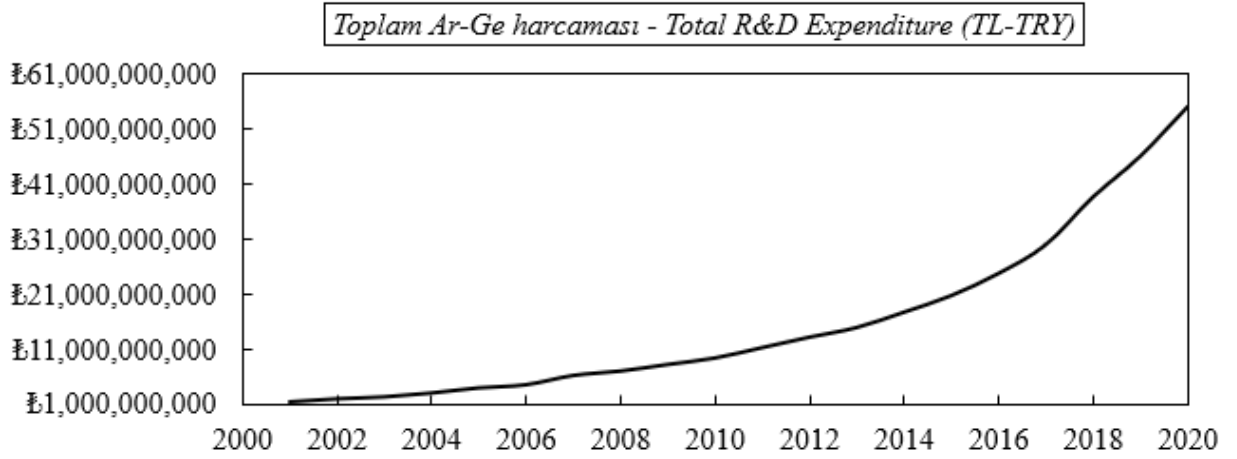
Türkiye’de Ar-Ge harcamaları, insan kaynağı ve sektöre göre dağılımları açısından TÜİK verileri incelenmiş ve aşağıda grafiksel olarak sunulmuştur. Dünya ölçeğinde küçük olmakla beraber 2001 yılından günümüze kadar Ar-Ge harcamaları ve personel sayılarında artış olduğu gözlenmiştir. Bununla birlikte, sektöre göre dağılımları incelendiğinde özellikle üniversiteler ve özel sektörün hızla ivmelendiği ancak kamunun stabil kaldığı anlaşılmaktadır.

2001-2021 yılları arasında gayrisafi yurtiçi Ar-Ge harcaması oranları incelendiğinde 2021 yılında 2001 yılına oranla yaklaşık %50 artış göstermiştir (Şekil 45). Toplam Ar-Ge harcaması açısından bakıldığında 2001 yılından itibaren önemli bir artış ile 53 milyardan fazla harcama yapıldığı anlaşılmaktadır (Şekil 46). 2020 yılı insan kaynağı oranı %9’a ulaşmıştır (Şekil 47). Ar-Ge insan kaynağının sektöre göre dağılımında ise özel sektörde

ve yüksek öğrenim alanında belirgin olarak 2012 yılından itibaren artışta hızlı bir ivmelenme gözlenmektedir (Şekil 48).

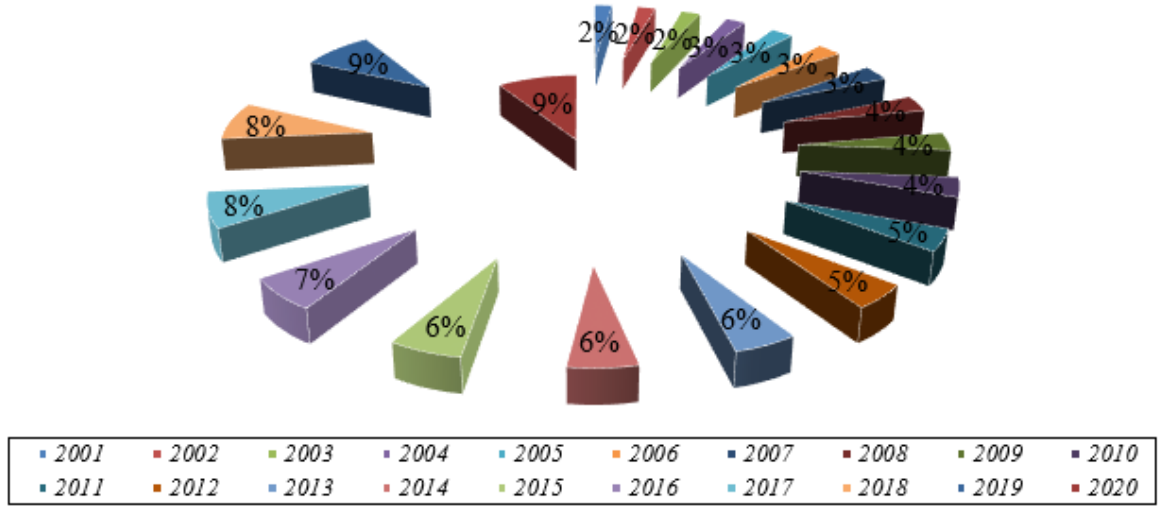


Şekil 45. 2001-2021 Yılları arası Gayrisafi Yurtiçi Ar-Ge harcaması
Kaynak: Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) verilerinden derlenmiştir.

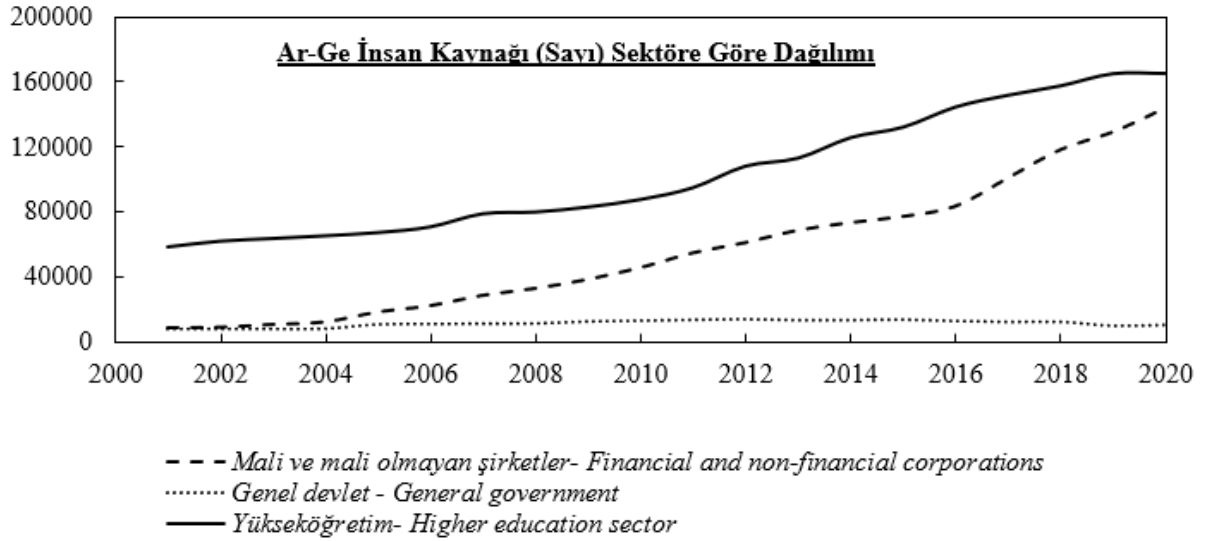


Şekil 46. 2001-2021 Yılları arası toplam Ar-Ge harcaması
Kaynak: Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) verilerinden derlenmiştir.

Ar-Ge insan kaynağı (Sayı) - R&D personnel (Headcount)



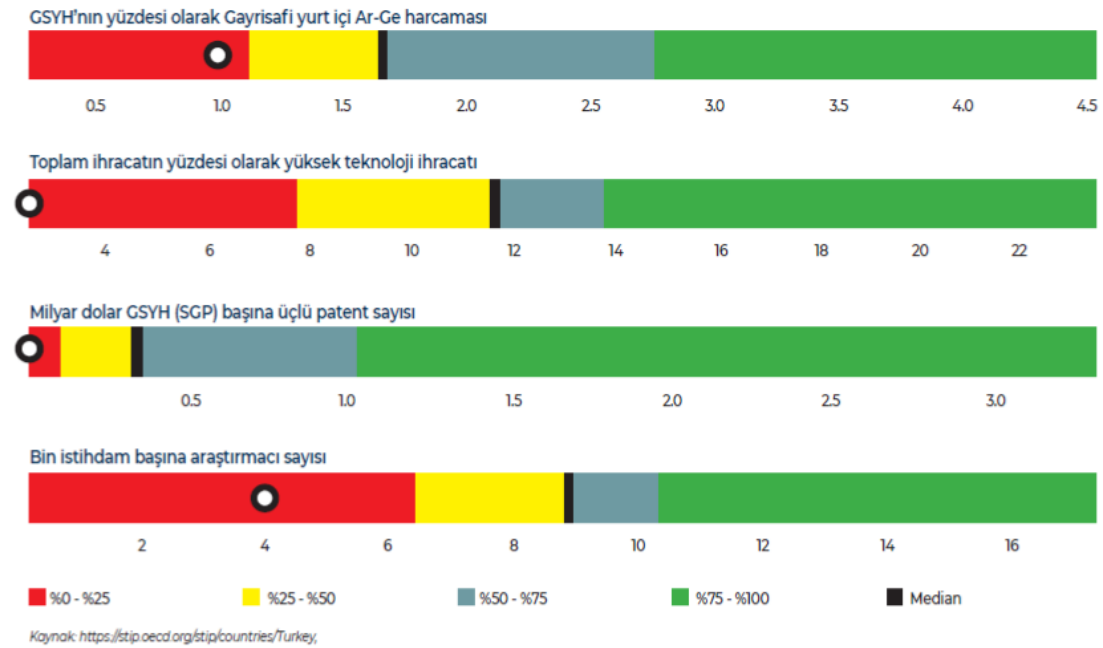
Şekil 47. 2001-2021 Yılları arası Ar-Ge insan kaynağı
Kaynak: Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) verilerinden derlenmiştir.



Şekil 48. Ar-Ge insan kaynağının sektöre göre dağılımı
Kaynak: Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) verilerinden derlenmiştir.

Türkiye özelinde Ar-Ge verileri değerlendirildiğinde her ne kadar yıllara bağlı artış gözlemlense de TÜSİAD (2021) raporunda da ifade edildiği üzere, Türkiye dijital

dönüşüme hazır ülkeler arasında yer almamaktadır. Bu durum, aşağıda OECD verilerine göre Türkiye'nin Temel Ar-Ge Göstergeleri açısından dünya ölçeğinde sahip olduğu konum ile anlaşılmaktadır (Şekil 49). Şekil 49'da Türkiye'nin konumu siyah halka ile gösterilmiştir ve bu konumun en düşük yüzdelik dilim içerisinde kaldığı görülmektedir. Teknolojiye yapılan yatırımların ticarileşmesinin ana yöntemlerinden olan teknoloji standartlarında söz sahibi ülkeler arasında olmadığı anlaşılmaktadır. Bu şekilden görüldüğü gibi, Türkiye'nin GSYH Ar-Ge harcaması OECD ülkeleri arasında %1, yüksek teknoloji ihracatında %0, üçlü patent sayısında sıfıra yakın, bin istihdam başına araştırmacı sayısı ortalama 4 kişidir. Bu veriler Türkiye'nin OECD ortalamasının (siyah çizgi ile gösterilmiştir) en düşük yüzdelik dilim (%0 - %25) içerisinde kaldığını göstermektedir.



Şekil 49. OECD verilerine göre Türkiye’de temel Ar-Ge göstergeleri (TÜSİAD, 2021)

Ülkemizi OECD ortalamasına çıkarmak için aşağıda sıralanan gerekli adımlar atılırsa;

- KOBİ’lerin verimliliğini artırabilmek, finansmana ve küresel ticaret ağlarına erişimini kolaylaştırmak için bütünsel bir program tasarlar ve ilgili kamu kuruluşları, özel sektör şirketleri ve sivil toplum kuruluşları gibi birçok paydaşı bir araya getirerek uygularsak;

- Eğitim sistemini bilim ve teknolojiyi geliştirecek olan birikimli, özgür ve yaratıcı düşünen araştırmacıların yetişmesine uygun hale getirir; üniversite yönetim modelini bilimsel özgürlüğü, özerkliği ve hesap verebilirliği garanti edecek biçimde geliştirirsek;
- Nitelikli bilimsel araştırma ve inovasyon çalışmalarına ayrılan kaynakları, başta bilişim alanında olmak üzere özel sektör Ar-Ge harcamalarını artırır ve bu kaynakları etkin kullanırsak;
- Teşviklerin karmaşık yapısını basitleştirerek etkinliğini artırır ve destek mekanizmaları yoluyla Ar-Ge'nin ürünleştirmeye, ticarileştirmeye, markalaştırmaya, ürün sofistikasyonuna yansımaları sağlarsak;
- Sanayi politikası ile bilim ve teknoloji politikaları arasındaki ilişkiyi kurar, bu çerçevede üniversite-sanayi-kamu iş birliklerini en etkin şekilde geliştirirsek;

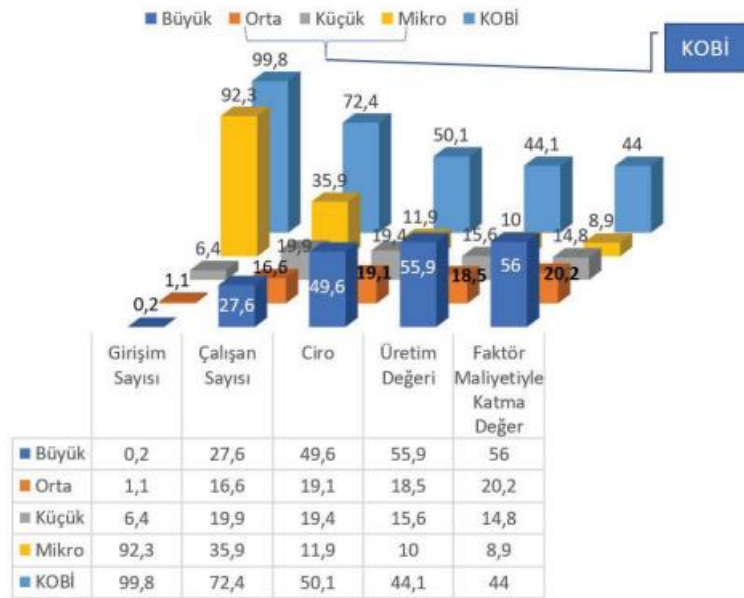
Ülkemizde kişi başı milli gelirin USD bazında önemli ölçüde artması söz konusu olabilecektir.

5.7 İşletmelerde Dijital Dönüşüm Sürecinin Ekonomiye Katkısı

Dijitalleşme ve bunun bir sonucu olan ileri teknolojilerin sermaye yatırımlarına dahil edilmesi, ülkelerin genelinde verimliliğin artışı beklentisini doğurmaktadır. Türkiye’de mevcut firmaların büyüklük gruplarına göre girişim istatistikleri incelendiğinde (Şekil 50), KOBİ’lerin girişim ve çalışan sayısı olarak büyük ölçekli firmalardan çok daha yüksek bir yüzdeye sahip olmalarına karşın üretim ve katma değer açısından büyük firmaların gerisinde kaldığı görülmektedir. Bu durum aşağıda Tablo3’te sunulan verilerle açıklanabilecektir. İlgili tabloda çalışan sayısına göre büyüklük gruplarının bilişim uzmanı istihdam oranları görülmektedir. Bu verilerden de açıkça anlaşıldığı üzere, büyük işletmelerin teknolojiyi kullanacak doğru beceri, yetkinlik ve yeteneğe sahip iş gücünü istihdam ettiği ve nitelikli insan gücüne yapmış olduğu bu yatırım ile bilgi ve teknolojiye bağlı verimlilik artışını ortaya koymaktadır. KOBİ’lerin ise bir diğer deyişle küçük-orta ölçekli işletmelerin girişim ve çalışan sayısı olarak fazla olmasının, uzman insan kaynağına sahip olmadığı müddetçe üretim ve katma değer yaratma açısından büyük işletmelerin her zaman gerisinde kalacağı anlamına gelmektedir. KOBİ’lerin dijital

dönüşüm ve verimlilik sarmalını güçlendirebilmeleri için dijital yeteneğe ve yeterliliğe sahip işgücünü istihdam etmeleri, aksi taktirde hem sermaye hem de emek açısından dijitalleşme sürecinde telafisi zor eksikliklerle başa çıkmak durumunda kalacaklardır.

KOBİ'lerin dijital sürece dahil edilmesi ve dijital dönüşümden faydalandırılması, özellikle Türkiye gibi gelişmekte olan ülke ekonomileri için ayrıca önem arz etmektedir. Türkiye'de küçük ve orta büyüklükteki işletmelerin yoğunluğu ve ekonomik etkileri düşünüldüğünde, dijitalleşme sürecine KOBİ'lerin erken adaptasyonun makro düzeyde, ekonomiye pozitif etki sağlayacağı düşünülmektedir (Yılmaz, 2021).



Şekil 50. Türkiye’de büyüklük gruplarına göre temel göstergelerin oransal dağılımı (%), 2019 (Yılmaz, 2021)

Kaynak: Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) verilerinden derlenmiştir.

Tablo 3. Büyüklük grubuna göre bilişim (ICT/IT) uzmanı istihdam eden girişimler, 2014-2020 (Yılmaz, 2021)

Referans dönemi	Çalışan sayısına göre büyüklük grubu (%)			
	Toplam	10-49	50-249	250+
2014	10.5	7.1	20.5	53.7
2015	13.8	9.4	26.9	57.6
2016	13.0	9.2	23.5	55.3
2017	10.8	6.8	22.5	53.4
2018	11.6	8.2	24.3	57.4
2019	13.7	10.1	26.3	64.8
2020	11.8	7.7	25.9	66.3

Kaynak: (TÜİK 2021, 29. Nisan) verilerinden yararlanılarak hazırlanmıştır.

Taymaz (2018)'in TUSIAD-T/2018, 10-600 No'lu ve "Dijital Teknolojiler ve Ekonomik Büyüme, Dijital Teknoloji Sektörlerinde Türkiye'nin Konumu, Fırsatları, Seçenekleri" isimli raporunda, dijital teknolojiler ve ekonomik büyüme arasındaki ilişki, ülke düzeyinde yapılan analizlere göre incelendiğinde dijital ürün ve hizmetleri üreten ve kullanan ülkelerde kişi başına gelirin daha yüksek olduğu ifade edilmiştir. Firma düzeyinde yapılan ve dijital teknolojilere ilişkin daha detaylı verilerin kullanıldığı analizlerin de bu sonuçları desteklediği, dijital teknoloji kullanımı ve yetkinliğinin firma üretkenliği ve büyümesine olumlu katkıda bulunduğu ifade edilmiştir. Bu görüş ayrıca dijital uygulamalar konusunda başarılı beş firmanın dijital dönüşüm süreçleri incelenerek de ortaya konmuştur. Farklı sektörlerden farklı firmalar seçilmiş ve bu firmalar arasında pişmiş kil sektöründe faaliyet gösteren firmalardan oluşan Endel Şirketler Grubu, Türkiye perakende sektöründeki en büyük firmalardan biri olan Migros, DenizBank, Arçelik ve Bosh yer almaktadır.

Endel Örneği

Geleneksel muhasebe yöntemlerinin yarattığı sorunların üstesinden gelinebilmesi amacıyla yalın muhasebe uygulamasına geçilmiş ve böylelikle işlemler dijitalleştirilerek işgücü ve zaman tasarrufu sağlanmıştır. Operasyon ve rutin iş kaynaklı fazla mesai süreleri ortadan kaldırılmış, talimat sayıları azaltılmış, imza sirkülasyonu ve kâğıt israfı ortadan kalkmış, çeklerde kayıp sorunu sona erdirilmiş ve banka kanallı işlemler %50 oranında dijital kanallardan sağlanmıştır. Yalın muhasebe uygulamasının bir başka önemli

katkısının da firma yöneticilerine zamanında bilgi aktarılması ve bunun sonucu olarak da sorunların erkenden tespit edilmesine olanak sağlandığı, böylelikle doğru kararların zamanında alınabildiği belirtilmiştir. Muhasebe verilerinin gününde sisteme girilmesi ve raporların sistemden otomatik olarak çekilmesi sonucu performans ölçütleri düzenli olarak, zamanında takip edilebilmiştir (Taymaz, 2018).

Migros Örneği

Satış ağının yönetimi için kendi içinde bir bilgi teknolojileri birimi kurmuş ve gereksinim duyduğu yazılımları kendi içinde (in-house) geliştirmiştir. Yazılım geliştirme faaliyetlerinin önem kazanmasından dolayı Migros bünyesinde 2013'ten itibaren "Ar-Ge Merkezi desteği almaya başlamıştır. 2012 yılında Migros Intelligent Office (MIO) adı altında mağaza yöneticilerine yardımcı olmak ve doğru kararlar almalarını sağlamak amacıyla bir karar destek sistemi projesini hayata geçirmiştir. Bu uygulama ile bir yıl içerisinde rafta bulunurluğun %4 arttığı, kâğıt tüketiminin %40 azaldığı, kasiyer performansının anlık takibi ile kasiyer kullanımının %2 azaldığı, hareketsiz stokların %8'inin satışa döndürüldüğü ve mağaza müdürlerinin mağaza içinde bulunma süresinin %20 arttığı ortaya konmuştur. Migros mağaza yöneticilerine yönelik dijital teknolojiler ve mobil ortamda sağladığı bilgi ile mağaza yönetim biçimini köklü bir şekilde değiştirmiştir. Yeni modelde mağaza yöneticisi ofiste değil, mağazanın her noktasında bulunmakta ve tüm verileri anlık olarak takip edebilmektedir. Bu uygulamanın sonucunda hem sunulan hizmetin kalitesinin arttığı hem de stok ve personel maliyetlerinde tasarruf sağlandığı ifade edilmiştir, (Taymaz, 2018).

DenizBank Örneği

DenizBank 2000'lerin başında bankacılık sistemini tamamen dönüştürme kararı almış ve bu karar ile dijital dönüşümü gerçekleştirmek üzere 2002'de teknoloji şirketi InterTech grup bünyesine katılmıştır. Microsoft ile yapılan özel bir anlaşma ile üretim sürümü çıkmadan SQL 2005 Beta sürümü temelinde tüm bankacılık yazılımı InterTech tarafından hazırlanmıştır. 2007'de tam kullanıma geçilen yazılımda web-tabanlı mimari kullanılmıştır. Bu yapı sayesinde yazılımda istenilen değişiklikler şubelerde ek bir yatırıma gerek duyulmadan hızlı bir şekilde uygulanmış ve sorunların çözüm süreci

hızlandırılmıştır. Dijital dönüşümün gerçekleştirmesi ve uygulanması, tüm bankanın dijital dönüşümünden sorumlu olan Dijital Kuşak Bankacılığı ve İnovasyon Komitesi tarafından gerçekleştirilmektedir. İnovasyon Komitesi seçilen projelerin uygulanmasında ilgili iş kolları ile proje bazlı İnovasyon Alt Komiteleri kurarak tüm proje süreçlerini (Fikir-Fizibilite-Tasarım-IT-Pazarlama) birlikte yönetmektedir. Bu ortak çalışmanın sonucunda, hem yeniliklerin koordineli bir şekilde yürütülmesinin sağlandığı, hem de ilgili iş kolunda yeniliklerin uygulanması konusunda deneyim kazanıldığı ifade edilmiştir. İnovasyon Komitesinin sadece “harici” müşterilere yönelik değil, “dahili” müşterilere, kurum içine ve çalışanlara yönelik yenilikleri de geliştirdiği belirtilmiştir. DenizBank geleneksel bankacılık hizmetlerinin dijital ortamda sunulmasının ötesinde, dijital teknolojilerin potansiyelini değerlendirerek yeni uygulamalar, ürünler ve iş modellerini de geliştirdiği belirtilmiştir. Bu yeniliklere bir örnek olarak tarım sektöründe geliştirdiği “Deniz’den Toprağa” mobil uygulaması verilmiştir. Bu uygulama ile DenizBank müşterisi olmayan çiftçilerin dahi tarla ve ürünlerine ait bilgileri cep telefonu/tablet üzerinden sisteme yükleyebilmektedir. Program tarlanın özelliklerine, ürüne ve iklim koşullarına göre sulama, gübreleme ve ilaçlama önerilerini zamanında mesaj olarak göndermektedir. Bunun yanı sıra, tarım sektörüyle ilgili haberler, gelişmeler, resmî duyurular, hal ve borsa fiyatları da düzenli olarak iletilmektedir. Tarlada herhangi bir sorunla (böcek, hastalık, vb) karşılaşıldığında çiftçi video, fotoğraf, ses kaydı ya da yazılı mesaj aracılığıyla sorularını uzman mühendislerle iletmekte ve aynı gün sorularına cevap alabilmektedir. Ayrıca, traktörü olan çiftçilerin en yakındaki ihtiyaç sahiplerine traktörlerini kiralayabilmeleri ve diğer ekipmanların, hatta tarlaların da kiralanmasını sağlayacak şekilde özelliklerden yararlanılabilmektedir. Tarım kesiminde “dijital okuryazarlık” düzeyinin düşük olmasına karşın bu uygulamayı aktif olarak kullanan sayısının 34,200’e ulaştığı (%83’ü DenizBank müşterisi), “Mühendise sor” modülü kullanım oranının ise %82 ve “Tarla Ekle” modülü kullanım oranının %67’yi bulduğu ifade edilmiştir. Bir finans kuruluşunun tarım sektörüne yönelik mobil uygulama geliştirmesinin, Dijital Ekonomi’nin geleneksel faaliyetlerin/sektörlerin sınırlarını aşan özelliğine güzel bir örnek olduğu belirtilmiştir (Taymaz, 2018).

Arçelik Örneği

2016 yılında akıllı ev sistemlerinin geliştirilmesi üzerine bir proje başlatmış ve HomeWhiz projesini tasarlamıştır. Bu uygulama ile beyaz eşyalardan derlenen verilerin analiz edilerek cihazlarının en iyi şekilde kullanılması amaçlanmış ve böylece kaynak (su ve elektrik) verimliliğinin artırılması hedeflenmiştir. Buna ek olarak, cihazların çalışma koşulları sürekli takip edilerek bakım-onarım giderlerinin azaltılması, tasarım sorunlarının hızlı ve doğru bir şekilde tespit edilmesi sağlanarak cihazların kalitesinin sürekli olarak artırılması ön görülmüştür. HomeWhiz uygulamasının, Sanayi 4.0'e yönelik Arçelik'in aldığı stratejik bir karar olduğu belirtilmiştir (Taymaz, 2018).

Bosh Örneği

Bosch'un Sanayi 4.0 vizyonu ile hem kendi fabrikalarında, hem tedarikçilerden müşterilere kadar tüm paydaşlara bu teknolojiyi kazandırmayı hedeflediği belirtilmiştir. 2017 yılı sonu itibariyle Bosch'un tüm dünyadaki 250 tesisinin 100' den fazlasında Sanayi 4.0 hayata geçirilmiştir. Türkiye'de ise Sanayi 4.0 ile ilgili çalışmalarını Bursa fabrikasında 2014 yılında başlatmıştır. Bosch'un Bursa fabrikasındaki uygulamaları, mevcut (eski) fiziksel altyapı ve makine-teçhizatın dijital dönüşümünün sağlanmasında engelleyici/yavaşlatıcı bir unsur olabileceği ortaya konmuştur. Fakat bu altyapının, dijital dönüşüme uyumlu hale dönüştürüldüğünde üretim maliyetlerini büyük ölçüde düşürülebileceği, üretkenliğini arttırabileceği ve üretimde esnekliğin sağlanabileceği ön görülmüştür (Taymaz, 2018).

Tüm bu örnekler incelendiğinde, başarılı dijital dönüşüm için gerekli olan en önemli etkenlerden birinin üst yönetimin dijital dönüşümü sahiplenmesi ve bir vizyon ortaya koyması gerektiğidir. İkinci önemli etken ise, kodlanacak bilgiye ve bilgi kodlama yeteneğine sahip kişilerin/birimlerin bir araya getirilmesi ve uyumlu bir şekilde çalışmasının sağlanması gerektiğidir. İncelenen örneklerin hemen hepsinde dijital teknoloji ve yazılım yeteneği kurum içinde oluşturulmuş ve kurum içinde bu yeteneklerin olması, uygulamaların sorun odaklı, hızlı, etkili ve esnek bir şekilde geliştirilebilmesini sağladığı ifade edilmiştir (Taymaz, 2018).

6 SONUÇ VE DEĞERLENDİRMELER

Dünya tarihi, teknolojik gelişmelerin tetiklediği dönüşümler ile şekillenmektedir. Bu gelişimin ana merkezinde olan insanoğlu öncelikle tarımda devrimi başlatmış, bunu buharlı makinenin gelişimi ile birinci sanayi devrimi takip etmiştir. Elektriğin kullanılmasıyla başlayan ikinci sanayi devrimi ise, 20. yüzyılın sonlarına doğru yerini bilgisayar ve otomasyon sistemlerine dayalı üçüncü sanayi devrimine bırakmıştır. Son yıllarda ise teknoloji alanlarında yaşanan gelişmeler, Endüstri 4.0 olarak adlandırılan yeni bir sanayi devriminin ortaya çıkmasını sağlamıştır. Bu durum, ekonomik alanda dijital dönüşümün kaçınılmaz olduğunu ortaya koymuştur.

Bu tez kapsamında, dünya genelinde ülkelerin dijitalleşme açısından gelişimlerine örnek temsil edecek veriler incelenerek, bu ülkeler arasında Türkiye'nin konumu irdelenmiştir. Türkiye özelinde ise, dijitalleşmenin ve dolayısıyla bilgi ve iletişim teknolojilerinin yaygınlaşması ve gelişiminin ülke ekonomisine olan olası katkısı değerlendirilmiştir.

Bu amaçla seçili veriler kullanılarak, ülkemizde e-ticaret ile elektronik veri-alışverişi faaliyetleri, web sitesi, sosyal medya, bilgisayar, internet, cep telefonu kullanım oranları, Ar-Ge yatırımları ve işletmelerin dijital dönüşüm süreçlerinin ekonomiye katkısı değerlendirilmiştir.

E-ticaret hacmi açısından ülkemizdeki 2021 yılı verileri bir önceki yıla göre değerlendirildiğinde %69'luk artışla 381,5 milyar TL olarak gerçekleştiği ve kişi başına da 2.808 TL'den 4.749 TL olduğu gözlemlenmiştir. Bununla birlikte e-ticaretin GSYH payı bakılacak olursa 2020 yılında %4.1 iken 2021'de %5.1 yükseldiği görülmüştür.

2020 yılı web sitesi üzerinden veya elektronik veri-alışverişi (EDI) ile mal/hizmet siparişi alan girişimler incelendiğinde, ekonomik faaliyet açısından en büyük yüzdelik dilime konaklama ve yiyecek hizmeti faaliyeti sahiptir. Girişimlerin büyüklük grupları açısından yıllara göre dağılımlarında 250 ve üzeri çalışan sayısına sahip işletmelerin daha küçük işletmelere (KOBİ) kıyasla olumlu bir artış eğilimi sergilediği ortaya konmuştur. Bu durum, kurumsallaşmanın ve profesyonelleşmenin dijital ekonomi açısından da önemini vurgulamaktadır.

Bireylerin özel kullanım amacıyla internet üzerinden sipariş yönelimleri 2021 ve 2007 yılları için ayrı ayrı incelenmiş ve sonuçta gelişen teknoloji ve dijitalleşmeye bağlı olarak bireylerin mal türleri arasındaki en çok tercih ettikleri ürünlerde farklılıklar olduğu gözlemlenmiştir.

Girişimlerin büyüklük gruplarına göre web siteleri ve mobil uygulamalar üzerinden kullandıkları platformlar incelenmiş ve web sitesi üzerinden sipariş alımı kullanım oranları 10-49 ve 50-249 çalışan sayısına sahip büyüklük grupları için 2016 yılından 2020 yılına doğru azalış gösterirken, 250 ve fazlası çalışan sayısına sahip girişimler için stabil kaldığı gözlenmiştir. Online mağazalar, pazar yerleri ve mobil uygulamalar üzerinden sipariş alımlarında ise, tüm büyüklük gruplarında artış gözlenmiştir. Girişimlerin büyüklük gruplarına göre web sitesi kullanım oranları incelenmiş ve sonuçta büyüklük grupları arttıkça kullanım oranlarında artış gösterdiği anlaşılmıştır.

Girişimlerin ekonomik faaliyetlerine göre sosyal medya kullanım oranları incelendiğinde, “Bilgi ve İletişim” alanının en büyük yüzdelerle sahip olduğu görülmüştür. Bunun yanı sıra, girişimlerin büyüklük gruplarına göre kullanım oranlarına bakıldığında, küçük ve orta ölçekli işletmeler (KOBİ) için (10-49 ile 50-249) özellikle 2019 ile 2021 yılları arasında anlamlı bir düşüş görülmüştür. Bunun nedeninin, pandemi sürecinde işletmelerin kapatılması ya da iş yavaşlatma eğiliminde olmalarından kaynaklandığı tahmin edilmiştir. Ancak, 250 ve fazlası çalışan sayısına sahip girişimlerde bu oranda sürekli bir artış söz konusu olmuştur.

Bilgisayar ve internet kullanım oranları bireylerin yaş grubu ve cinsiyeti üzerinden genel itibari ile incelendiğinde, özellikle 16-44 yaş grubu için oranların diğer gruplara kıyasla çok daha yüksek değerlerde kullanım oranlarına sahip olduğu gözlenmiştir. Cinsiyet ayrımı açısından bakıldığında özellikle internet kullanım oranlarında 16-44 yaş grubu için kadın-erkek kullanım oranları arasındaki fark 2020 yılından itibaren kısmen kapanmıştır. Bu sonuçlar birlikte değerlendirildiğinde, ülkemizin sahip olduğu genç nüfusun teknolojiyi kullanmaya yatkınlığının dijital ekonomi açısından potansiyel olarak değerlendirilebileceği gözlenmiştir.

Bilgisayar kullanım ve internet erişim oranları büyüklük grupları açısından değerlendirildiğinde, 10-49 çalışan sayısına sahip girişimlerde 2010 yılından 2013 yılına kadar küçük miktarlarda artış ve azalış yönünde bir dağılım söz konusuysen, bu oran 2019 yılına doğru sürekli artış göstermiştir. 50-249 ile 250 ve fazlası çalışan sayısına sahip girişimlerin bilgisayar kullanımı ve internet erişim oranlarının 2010-2019 yılları arasında ortalama bir değer etrafında dağılım gösterdiği söylenebilir. Büyüklük grupları arasında yüzde dağılımlar incelendiğinde ise, bilgisayar kullanım ve internet erişim oranları en fazla 250 ve fazlası çalışan sayısına sahip girişimler tarafından sağlanmıştır.

Cep telefonu kullanım oranları cinsiyet, yaş grubu, eğitim ve iş gücü durumlarına bağlı olarak incelenmiştir. Sonuçlara bakıldığında, erkeklerin kadınlara göre daha fazla kullanım oranına sahip olduğu, ancak kadınlardaki artışın erkeklere oranla daha hızlı bir ivmeye sahip olduğu görülmüş, öyle ki bu fark 2018 yılında %7 iken 2021’de %4’e düşmüştür. Yaş gruplarına göre ise kullanım oranlarının hemen hemen aynı olduğu tespit edilmiştir. Eğitim ve iş gücü durumlarına göre bakıldığında ise, eğitim seviyesi daha yüksek ve iş gücü durumu açısından daha kalifiye bireylerin ihtiyaca yönelik olmak üzere cep telefonu kullanım oranlarında diğer gruplara göre daha yüksek dilime sahip olduğu belirlenmiştir.

Türkiye özelinde Ar-Ge verileri değerlendirildiğinde her ne kadar yıllara bağlı artış gözlemlense de OECD verilerine göre Türkiye’nin temel Ar-Ge göstergeleri açısından dünya ölçeğinde sahip olduğu konumu en düşük yüzdelik dilim içerisinde kalmaktadır. Ülkemizin bu alanda hakettiği yeri alabilmesi için, bilimsel araştırma ve inovasyon çalışmalarında dijital ekonomi ve teknoloji alanlarında ulusal kapasitenin geliştirilmesine yoğunlaşması; dijital dönüşümü hızlandırmak için altyapıyı geliştirmesi, dijital okuryazarlığı toplumun tüm kesimlerine kazandırması, dijital dönüşümün en önemli itici gücü konumunda olan yazılım sektörünün gelişmesi için mevcut mevzuat ve destekleri sektörün özgün yapısına uyumlandırması gerekmektedir.

Dijitalleşme süreci işletmeler bazında ayrıca değerlendirildiğinde, büyük ölçekli firmaların dijital dönüşüm konusunda KOBİ’lere nazaran daha profesyonel atılımlar sergileyerek daha büyük oranlarda üretim ve katma değer sağladıkları ortaya konmuştur.

Bu başarının, büyük firmaların teknolojiyi kullanacak doğru beceri, yetkinlik ve yeteneğe sahip iş gücü istihdamı ve nitelikli insan gücüne yapmış olduğu yatırım ile sağlandığı tespit edilmiştir. Bilgi ve teknolojiye bağlı verimlilik artışına örnek temsil etmesi açısından ayrıca 5 başarılı firmanın kendi özelinde dijital dönüşüm süreçleri ve dijitalleşme ile hızlı çözüm odaklı sonuçlara varıldığı gözlemlenmiştir. KOBİ'lerin ise dijital dönüşüm ve verimlilik sarmalını güçlendirebilmeleri için dijital yeteneğe ve yeterliliğe sahip işgücünü istihdam etmeleri gerekmektedir, çünkü KOBİ'lerin de dijital sürece dahil edilmesi ve dijital dönüşümden faydalandırılmasının Türkiye gibi gelişmekte olan ülke ekonomileri için önem arz ettiği düşünülmektedir.

Türkiye açısından dijitalleşme ve dijitalleşmenin ekonomiye olası katkısı dünya genelinde ve ülkemiz özelinde paylaşılan verilerle incelenmiştir. Tüm bu veriler birlikte değerlendirildiğinde, nüfusun genç olması nedeniyle teknolojiye yatkınlık, yazılım konusunda olası güçlü çözüm sağlayıcıların varlığı, dijital hizmet alanında güçlü olmamız, inovasyon temelli ülke konumuna geçme konusunda yüksek motivasyona sahip olmamız, fiber optik ve uydu teknolojilerinin kullanımı gibi dijital ekonomi içerisinde güçlü bir şekilde yer alabilmemizi, yeni gelişen yazılım teknolojileriyle dünyada söz sahibi olabilmemizi sağlayacağı düşünülmektedir.

KAYNAKÇA

Aksu, T. (2021). Teknolojik değişimin büyümeye katkısı: Türkiye örneği, Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Kahraman Maraş Sütçü İmam Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Artar, Y. (2019). Dijital ekonomide vergilendirme, finansal raporlama ve denetime ilişkin sorunlar: Türkiye açısından çözüm önerileri, Yayınlanmamış doktora tezi, İstanbul Ticaret Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Bilen, İ. E. (2010). Araştırma-Geliştirme (Ar-Ge) ve Ekonomik Büyüme: Seçilmiş gelişmekte olan ülkeler üzerinde bir uygulama, Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Atatürk Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Boğaziçi Üniversitesi Endüstri 4.0 Platformu Raporu (2020). Türkiye’de dijital dönüşüm değerlendirme aracı (D3A) 2019-2020 sonuç raporu, Boun Endüstri Platformu 4.0.

Deniz, Müjgan (2018), “Dijital Ekonominin Ülke Ekonomileri İçerisinde Artan Etkisi: AB Üye Ülkeleri ve Gelişmiş Ekonomiler Üzerine Bir İnceleme”, 4th Eurasian Conference on Language and Social Sciences, July 24-27, Riga - Latvia, ss.89-105.

Dinana, Hesham O. (2019), “The Impact of Information & Communication Technologies (ICT) on Sustainable Development Goals (SDGs) Progression in the Era of Digital Economy”, Sustainable Development Conference, Bangkok - Thailand, ss.1-13.

Eğilmez, M. (2019). Türkiye dünyanın kaçınıcı büyük ekonomisi <https://www.mahfiegilmez.com/2019/04/turkiye-dunyann-kacinc-buyuk-ekonomisi.html>

Elektronik Ticaret Bilgi Sistemi (ETBİS, 2021). 2021 yılı ilk 6 ay verileri, T.C. Ticaret Bakanlığı Elektronik Ticaret Dairesi Başkanlığı, E-Ticaret Bilgi Platformu.

Erdoğan, S., ve Canbay, Ş. (2016). İktisadi büyüme ve Araştırma & Geliştirme (Ar-Ge) Harcamaları ilişkisi üzerine teorik bir inceleme, Muş Alparslan Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, Cilt 4, Sayı 2.

ETBİS (2021). Elektronik Ticaret Bilgi Sistemi (ETBİS) 2021 yılı ilk 6 ay verileri, T.C. Ticaret Bakanlığı Elektronik Ticaret Dairesi Başkanlığı, E-Ticaret Bilgi Platformu.

Gözüküçük, M. F. (2020). Dijital dönüşüm ve ekonomik büyüme, Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, İstanbul Ticaret Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Gümüş, D. (2019). Dijital ekonominin kayıt dışı ekonomi ile mücadele açısından etkinliği, Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Akdeniz Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Hegyes, Éva Görgényi, CSAPO, Ildikó ve FARKAS, Mária Fekete (2017), “Some Aspects of Digitalization and Sustainability in the European Union”, Journal of Management, S.31(2), ss.37-46.

Hilty, Lorenz M. ve Hercheui, Magda David (2010), “ICT and Sustainable Development”, IFIP AICT, S.328, ss.227-235.

<https://cbddo.gov.tr/haberler/6126/turkiye-nin-ilk-yapay-zeka-stratejisi>

IMD (2021) World Digital Competitiveness Ranking 2021

ITU, 2017 Global ICT Development Index

İşler, B., ve Kılıç, M. Y. (2021). Eğitimde yapay zekâ kullanımı ve gelişimi, e-Journal of New Media / Yeni Medya Elektronik Dergi, Volume 5 Issue 1, p.1-11.

Jovanovic, Milica, Dlacic, Jasmina ve Okanovic, Milan (2018), “Digitalization and Society’s Sustainable Development-Measures and Implications”, Zbornik Radova Ekonomskog Fakulteta u Rijeci/Proceedings of Rijeka Faculty of Economics, S.36(2), ss.905-928.

Konu, Aylin (2020), “Sürdürülebilir Kalkınma ve Dijital Ekonomi İlişkisi: AB Ülkeleri İçin Bir Araştırma”, Akademik İncelemeler Dergisi, S.15(2), ss.655-678.

Kurt, S. A. (2020). Dijital dönüşümün ekonomiye etkileri: Türkiye ekonomisi’ne yansımaları. OPUS–Uluslararası Toplum Araştırmaları Dergisi 16(30), 3083-3109.

Li, Kai, KIM, Dan J., Lang, Karl R., Kauffman, Robert J. ve Naldi, Maurizio (2020), “How Should We Understand the Digital Economy in Asia? Critical Assessment”, Electronic Commerce Research and Applications, S.44, ss.1-16.

OECD. (2015b). Digital Economy Outlook 2015. Paris: OECD Publishing.
<http://www.oecd.org/internet/oecd-digital-economy-outlook-2015-9789264232440-en.htm>

OECD. (2017a). Digital Economy Outlook 2017. Paris: OECD Publishing.
<http://www.oecd.org/internet/oecd-digital-economy-outlook-2017-9789264276284-en.htm>

Pakdemirli, B. (2016). Dijital dönüşümün ekonomik büyümeye etkisi: Türkiye örneği. Yayınlanmamış doktora Tezi, Celal Bayar Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Pradhan, Rudra P., Arvin, Mak B., Nair, Mahendhiran, Bennett, Sara E. ve Bahmani, Sahar (2019), “Short-Term And Long-Term Dynamics of Venture Capital and Economic Growth in A Digital Economy: A Study of European Countries”, Technology in Society, S.57, ss.125-134.

T.C. Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı (2019). On birinci kalkınma planı (2019-2023) raporu.

T.C. Kalkınma Bakanlığı (2018). On birinci kalkınma planı (2019-2023), sanayide dijitalleşme çalışma grubu raporu, Ankara.

T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı (2021). Teknoloji geliştirme bölgeleri, Ar-Ge Teşvikleri Genel Müdürlüğü, <https://www.sanayi.gov.tr/istatistikler/istatistiki-bilgiler/mi0203011501>.

Taşçı, E. (2021). [Türkiye Nüfusunun Yüzde 77'si Akıllı Telefon Kullanıyor \(istanbul.edu.tr\)](http://istanbul.edu.tr)

Taşel, F. (2020). Dijitalleşmenin ticarete ve ekonomiye etkisi, Beykoz Akademi Dergisi, 8(2), 127-137.

Taymaz, E. (2018). Dijital teknolojiler ve ekonomik büyüme, dijital teknoloji sektörlerinde Türkiye'nin konumu, fırsatları, seçenekleri. TUSIAD-T/2018,10-600.

Tocan, Madalina ve Duduman, Stefan-Gabriel (2010), “Sustainable Development-Strategic Goal of The Knowledge Based Economy”, Munich Personal RePEc Archive, Paper No. 41588, ss.1-15.

Topçu, B. A. (2021). Dijital Ekonomi ve Göstergelerinin Sürdürülebilir Kalkınma Üzerindeki Etkisi: AB Ülkeleri Örneği, Uluslararası Yönetim Akademisi Dergisi, 4 (2), 455-465.

TUBISAD (2020). Türkiye Bilişim Sanayicileri Derneği, Türkiye'nin dijital dönüşüm endeksi.

TUIK (2021). Araştırma Geliştirme Faaliyetleri İstatistikleri

TUIK (2021). Bilgi Toplumu İstatistikleri

TUIK (2021). Cinsiyete Göre Bireylerin Kişisel Kullanım Amacıyla İnternet Üzerinden Mal veya Hizmet Siparişi Verme ya da Satın Alma Oranı

TUIK (2021). İmalat sanayinde teknoloji düzeyine göre Ar-Ge personeli ve araştırmacı sayısı

TUIK (2021). Meslek Grubu ve Sektöre Göre Ar-Ge İnsan Kaynağı

TUIK (2021). Son Üç Ay İçinde Bireylerin Eğitim Durumuna ve Cinsiyetine Göre Bilgisayar ve İnternet Kullanım Oranları

TUIK (2021). Son Üç Ay İçinde Bireylerin İşgücü Durumuna ve Cinsiyetine Göre Bilgisayar ve İnternet Kullanım Oranları

TUIK (2021). Son üç ay içinde bireylerin yaş grubu, cinsiyet, eğitim ve işgücü durumlarına göre cep telefonu kullanım oranları

TUIK (2021). Son üç ay içinde bireylerin yaş grubu, cinsiyet, eğitim ve işgücü durumlarına göre cep telefonu kullanım oranları

TUIK (2021). Son Üç Ay İçinde Bireylerin Yaş Grubuna ve Cinsiyetine Göre Bilgisayar ve İnternet Kullanım Oranları

TÜİK (2021). Ekonomik faaliyete ve büyüklük grubuna göre bilgisayar kullanan ve İnternet erişimine sahip olan girişimler

TÜİK (2021). Ekonomik faaliyete ve büyüklük grubuna göre sosyal medya uygulamalarını kullanan girişimler

TÜİK (2021). Ekonomik faaliyete ve büyüklük grubuna göre web sitesi üzerinden veya Elektronik Veri Alışverişi (EDI) ile mal/hizmet siparişi alan girişimler

TÜİK (2021). Ekonomik faaliyete ve büyüklük grubuna göre web sitesi ya da anasayfası olan girişimler

Türkiye Sanayi ve İş İnsanları Derneği (TÜSİAD, 2021). Yeni bir anlayışla geleceği inşa: insan, bilim, kurumlar raporu.

Türkmen, H. (2020). Dijital ekonomi çerçevesinde Türkiye’de bütçe ve rekabet politikaları, Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Bandırma OnYedi Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Ünal, S., ve Sezgin A. A. (2021). Büyük verinin yapay zekâ uygulamalarında toplumsal sınıflandırmaya yönelik kaygılar. Ajit-E Bilişim teknolojileri Online Dergisi, Cilt 12, Sayı 44.

Yılmaz, Y. (2021). Dijital ekonomiye geçiş süreci, ölçümü ve dijitalleşme verimlilik ilişkisi, İstanbul İktisat Dergisi (71), 283-316.