

M. Nur KIRDÖK

İŞLETME ANA BİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

2025

T.C.
NUH NACİ YAZGAN ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İŞLETME ANABİLİM DALI

BİLGİ İLETİŞİM TEKNOLOJİLERİ YETENEĞİNİN İMALAT
İŞLETMELERİNİN ÇEVRESEL PERFORMANSINA ETKİSİ:
TÜRKİYE ÖRNEĞİ

M. Nur KIRDÖK

İşletme Anabilim Dalı
YÜKSEK LİSANS TEZİ

TEZ DANIŞMANI
Doç. Dr. Burcu ORALHAN

MAYIS 2025
KAYSERİ

T.C.
NUH NACİ YAZGAN ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İŞLETME ANABİLİM DALI

BİLGİ İLETİŞİM TEKNOLOJİLERİ YETENEĞİNİN İMALAT
İŞLETMELERİNİN ÇEVRESEL PERFORMANSINA ETKİSİ:
TÜRKİYE ÖRNEĞİ

M. Nur KIRDÖK

İşletme Anabilim Dalı
YÜKSEK LİSANS TEZİ

TEZ DANIŞMANI
Doç. Dr. Burcu ORALHAN

MAYIS 2025
KAYSERİ

KABUL VE ONAY SAYFASI

Doç. Dr. Burcu ORALHAN danışmanlığında M. Nur KIRDÖK tarafından hazırlanan “Bilgi İletişim Teknolojileri Yeteneğinin İmalat İşletmelerinin Çevresel Performansına Etkisi: Türkiye Örneği” adlı bu çalışma jürimiz tarafından Nuh Naci Yazgan Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü **İşletme Ana Bilim Dalı Tezli Yüksek Lisans Programında Yüksek Lisans Tezi** olarak kabul edilmiştir.

..... / / 2025

Tez Danışmanı : Doç. Dr. Burcu ORALHAN
(Nuh Naci Yazgan Üniversitesi)

Üye : Doç. Dr. Sevgi SÜMERLİ SARIGÜL
(Kayseri Üniversitesi)

Üye : Dr. Öğr. Üyesi Ceren AYDEMİR
(Nuh Naci Yazgan Üniversitesi)

ONAY

Bu tezin kabulü Enstitü Kurulunun tarih ve sayılı kararı ile onaylanmıştır.

...../...../20.....

Doç. Dr. Burcu ORALHAN

Enstitü Müdürü

YAYIMLAMA VE FİKRİ MÜLKİYET HAKLARI BEYANI

Enstitü tarafından onaylanan lisansüstü tezimin/raporumun tamamını veya herhangi bir kısmını, basılı (kağıt) ve elektronik formatta arşivleme ve aşağıda verilen koşullarla kullanıma açma iznini Nuh Naci Yazgan Üniversitesine verdiğimi bildiririm. Bu izinle Üniversiteye verilen kullanım hakları dışındaki tüm fikri mülkiyet haklarım bende kalacak, tezimin tamamının ya da bir bölümünün gelecekteki çalışmalarda (makale, kitap, lisans ve patent vb.) kullanım hakları bana ait olacaktır.

Tezin kendi orijinal çalışmam olduğunu, başkalarının haklarını ihlal etmediğimi ve tezimin tek yetkili sahibi olduğumu beyan ve taahhüt ederim. Tezimde yer alan telif hakkı bulunan ve sahiplerinden yazılı izin alınarak kullanılması zorunlu metinlerin yazılı izin alınarak kullandığımı ve istenildiğinde suretlerini Üniversiteye teslim etmeyi taahhüt ederim.

Yükseköğretim Kurulu tarafından yayınlanan “**Lisansüstü Tezlerin Elektronik Ortamda Toplanması, Düzenlenmesi ve Erişime Açılmasına İlişkin Yönerge**” kapsamında tezim aşağıda belirtilen koşullar haricince YÖK Ulusal Tez Merkezi / Nuh Naci Yazgan Üniversitesi Kütüphanesi Açık Erişim Sisteminde erişime açılır.

oEnstitü / Fakülte yönetim kurulu kararı ile tezimin erişime açılması mezuniyet tarihimden itibaren 2 yıl ertelenmiştir. (1)

oEnstitü / Fakülte yönetim kurulunun gerekçeli kararı ile tezimin erişime açılması mezuniyet tarihimden itibaren ... ay ertelenmiştir. (2)

oTezimle ilgili gizlilik kararı verilmiştir. (3)

..... /...../.....

(İmza)

M. Nur KIRDÖK

“Lisansüstü Tezlerin Elektronik Ortamda Toplanması, Düzenlenmesi ve Erişime Açılmasına İlişkin Yönerge”

(1)Madde 6. 1. Lisansüstü teze ilgili patent başvurusu yapılması veya patent alma sürecinin devam etmesi durumunda, tez **danışmanının** önerisi ve **enstitü anabilim dalının** uygun görüşü üzerine **enstitü** veya **fakülte yönetim kurulu** iki yıl süre ile tezin erişime açılmasının ertelenmesine karar verebilir.

(2)Madde 6. 2. Yeni teknik, materyal ve metotların kullanıldığı, henüz makaleye dönüşmemiş veya patent gibi yöntemlerle korunmamış ve internetten paylaşılması durumunda 3. şahıslara veya kurumlara haksız kazanç imkanı oluşturabilecek bilgi ve bulguları içeren tezler hakkında tez **danışmanının** önerisi ve **enstitü anabilim dalının** uygun görüşü üzerine **enstitü** veya **fakülte yönetim kurulunun** gerekçeli kararı ile altı ayı aşmamak üzere tezin erişime açılması engellenebilir.

(3)Madde 7. 1. Ulusal çıkarları veya güvenliği ilgilendiren, emniyet, istihbarat, savunma ve güvenlik, sağlık vb. konulara ilişkin lisansüstü tezlerle ilgili gizlilik kararı, **tezin yapıldığı kurum** tarafından verilir *. Kurum ve kuruluşlarla yapılan işbirliği protokolü çerçevesinde hazırlanan lisansüstü tezlere ilişkin gizlilik kararı ise, **ilgili kurum ve kuruluşun önerisi** ile **enstitü** veya **fakültenin** uygun görüşü üzerine **üniversite yönetim kurulu** tarafından verilir. Gizlilik kararı verilen tezler Yükseköğretim Kuruluna bildirilir.

Madde 7.2. Gizlilik kararı verilen tezler gizlilik süresince enstitü veya fakülte tarafından gizlilik kuralları çerçevesinde muhafaza edilir, gizlilik kararının kaldırılması halinde Tez Otomasyon Sistemine yüklenir.

* Tez **danışmanının** önerisi ve **enstitü anabilim dalının** uygun görüşü üzerine **enstitü** veya **fakülte yönetim kurulu** tarafından karar verilir.

ETİK BEYAN

Bu çalışmadaki bütün bilgi ve belgeleri akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi, görsel, işitsel ve yazılı tüm bilgi ve sonuçları bilimsel ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu, kullandığım verilerde herhangi bir tahrifat yapmadığımı, yararlandığım kaynaklara bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunduğumu, tezimin kaynak gösterilen durumlar dışında özgün olduğunu, *Doç. Dr. Burcu ORALHAN* danışmanlığında tarafımdan üretildiğini ve Nuh Naci Yazgan Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Tez Yazım Kılavuzuna göre yazıldığımı beyan ederim.

(İmza)

M. Nur KIRDÖK

TEŞEKKÜR

Tez çalışmam süresince yalnızca akademik bilgisiyle değil, aynı zamanda samimiyeti, anlayışı ve yol gösterici yaklaşımıyla bana hem bir danışman hem de bir aile sıcaklığı sunan tez danışmanım Sayın Doç. Dr. Burcu ORALHAN'a en içten teşekkürlerimi sunuyorum. Bilimsel rehberliğinin yanı sıra bana kattığı ilham ve motivasyon, bu süreci benim için hem verimli hem de anlamlı kılmıştır. Aynı şekilde, bu yolculukta her zaman yanımda olan, destekleriyle moralimi yüksek tutan, bitmek bilmeyen enerjisi ve içtenliğiyle beni yalnız hissettirmeyen sevgili arkadaşım Suğra AKTAŞ'a da gönülden sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

M. Nur KIRDÖK

ÖZET

Kirdok, MN., 2025 Bilgi İletişim Teknolojileri Yeteneğinin İmalat İşletmelerinin Çevresel Performansına Etkisi: Türkiye Örneği: Nuh Naci Yazgan Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İşletme Anabilim Dalı, Bitirme Tezi, Kayseri, 2025. Bilgi ve İletişim Teknolojileri (BİT), çevresel sürdürülebilirliği destekleyen önemli araçlardan biri haline gelmiştir. Bu çalışmanın temel amacı, Türkiye’deki imalat işletmelerinin Bilgi ve İletişim Teknolojileri yeteneğinin çevresel performans üzerindeki etkilerini incelemek ve bu etkileşimi analizlerle ortaya koymaktır. Çalışmada, Kurumsal Anketler (World Bank Enterprise Surveys-WBES) veri seti kullanılarak Türkiye’de faaliyet gösteren 1663 işletmeye ait bilgiler değerlendirilmiştir. Çalışmada BİT yeteneği altında “lisanslı teknoloji kullanımı”, “dış bilgi alımı”, “BİT yatırımları” ve “web sitesi varlığı” değişkenleri; çevresel performans altında ise “çevresel yönetim”, “çevresel izleme ve denetim” ile “çevresel hedefler” değişkenleri ele alınmıştır. Öncelikle Ki-Kare analizi ile değişkenler arası ilişkiler incelenmiş; ardından lojistik regresyon yöntemi ile bağımsız değişkenlerin çevresel performans göstergeleri üzerindeki etkisi test edilmiştir. Son aşamada ise Simple K-Means kümeleme analizi uygulanarak işletmeler, BİT yeteneği ve çevresel performans düzeylerine göre kümelendirilmiştir. Analiz sonuçları, bilgi teknolojilerinin çevresel performans üzerinde belirleyici olduğunu ve bu yeteneklerin çevresel sürdürülebilirlik açısından önemli bir araç olduğunu ortaya koymaktadır. Elde edilen bulgular doğrultusunda, üretim işletmelerinin çevresel performanslarını artırmak için BİT kapasitesini geliştirmeleri gerektiği sonucuna ulaşılmış ve politika önerilerine yer verilmiştir. Bu çalışma, Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları’ndan 9. (Sanayi, Yenilikçilik ve Altyapı), 12. (Sorumlu Tüketim ve Üretim), 13. (İklim Eylemi) ve dolaylı olarak 17. (Amaçlar için Ortaklıklar) hedefleriyle ilişkilidir.

Anahtar Kelimeler: Sürdürülebilirlik, Bilgi ve İletişim Teknolojileri, Çevresel Performans, Lojistik Regresyon, Kümeleme Analizi.

ABSTRACT

Kirdok, MN., 2025 The Effect of Information Communication Technologies Capability on Environmental Performance of Manufacturing Enterprises: The Case of Turkey: Nuh Naci Yazgan University, Institute of Social Sciences, Department of Business Administration, Graduation Thesis, Kayseri, 2025. Information and Communication Technologies (ICT) have become one of the important tools supporting environmental sustainability. The main purpose of this study is to examine the effects of ICT capability on environmental performance of manufacturing enterprises in Turkey and to reveal this interaction through analyses. In the study, the World Bank Enterprise Surveys (WBES) dataset was used to evaluate the information of 1663 enterprises operating in Turkey. In the study, the variables of “licensed technology use”, “external information procurement”, “ICT investments” and “website presence” under ICT capability, and the variables of “environmental management”, “environmental monitoring and auditing” and “environmental goals” under environmental performance were considered. Firstly, the relationships between the variables were analyzed by Chi-Square analysis; then the effects of independent variables on environmental performance indicators were tested by logistic regression method. In the last stage, Simple K-Means clustering analysis was applied and enterprises were clustered according to their ICT capabilities and environmental performance levels. The results of the analysis reveal that information technologies are determinants of environmental performance and that these capabilities are an important tool for environmental sustainability. In line with the findings, it is concluded that manufacturing enterprises should improve their ICT capacity to improve their environmental performance and policy recommendations are provided. This study is related to the Sustainable Development Goals (SDGs) 9 (Industry, Innovation and Infrastructure), 12 (Responsible Consumption and Production), and 13 (Climate Action), and is indirectly associated with Goal 17 (Partnerships for the Goals).

Keywords: Sustainability, Information and Communication Technologies, Environmental Performance, Logistic Regression, Cluster Analysis.

İÇİNDEKİLER

KABUL VE ONAY SAYFASI	iii
YAYIMLAMA VE FİKRİ MÜLKİYET HAKLARI BEYANI	iii
ETİK BEYAN.....	v
TEŞEKKÜR.....	vi
ÖZET	vii
ABSTRACT.....	viii
İÇİNDEKİLER	ix
KISALTMALAR VE SEMBOLLER.....	xi
ŞEKİLLER LİSTESİ	xii
TABLolar LİSTESİ.....	xiii
1. GİRİŞ	1
2. SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK.....	4
2.1. Sürdürülebilirlik Kavramı.....	4
2.1.1. Sürdürülebilirlik Tanımı	5
2.2. Sürdürülebilir Kalkınma	8
2.3. Yeşil Büyümenin Kökeni ve Küresel Gelişimi.....	14
2.4. Sürdürülebilir Kalkınmanın Tarihsel Gelişimi	16
2.5. Sürdürülebilir Kalkınmanın Kapsamı ve Boyutları	19
2.5.1. Ekonomik Boyut	21
2.5.2. Çevresel Boyut.....	22
2.5.2.1. Doğal Kaynakların Korunması	23
2.5.2.2. İklim Değişikliği ve Etkileri	24
2.5.3. Sosyal Boyut	25
2.6. BM 2030 Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri (SKH)	28
3. BİLGİ İLETİŞİM TEKNOLOJİLERİ.....	31
3.1. Bilgi ve Bigi Teknolojileri.....	31
3.2. Bilgi ve İletişim Teknolojileri Alanının Özellikleri	32
3.3. Bilgi ve İletişim Teknolojileri Alanının Teknolojik, Ekonomik ve Yapısal Durumunun Değerlendirilmesi	33

3.3.1. Türkiye’deki Durum	33
3.3.2. Dünya’daki Durum	34
3.4. Bilgi İletişim Teknolojileri ve Sürdürülebilirlik	36
3.5. BİT Etkilerinin Üç Düzeyi.....	37
3.6. Literatür Taraması.....	38
4. ARAŞTIRMA.....	42
4.1. Araştırmanın Amacı ve Önemi	43
4.2. Araştırmanın Yöntemi	43
4.3. Araştırmanın Hipotezleri	44
4.4. Veri Seti ve Frekanslar	45
4.5. Ki-Kare Analizi.....	57
4.6. Lojistik Regresyon	58
4.7. Kümeleme Analizi	61
5. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	76
6. KAYNAKLAR	78
7. EKLER	89
EK-1: Orjinallik Raporu.....	89
ÖZGEÇMİŞ	90

KISALTMALAR VE SEMBOLLER

BİT	Bilgi İletişim Teknolojileri
WBES	World Bank Enterprise Surveys
SKH	Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri
ICT	Information and Communication Technologies
SDG	Sustainable Development Goals
BİT	Bilgi İletişim Teknolojileri
WCED	World Commission on Environment and Development
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change
UNDP	United Nations Development Programme
UNECE	United Nations Economic Commission for Europe
OECD	Organisation for Economic Co-operation and Development
UNEP	United Nations Environment Programme
MONET	Monitoring Sustainable Development in Switzerland Project
ESD	Education for Sustainable Development
BM	Birleşmiş Milletler
UNCED	United Nations Conference on Environment and Development
ESG	Environmental, Social, and Governance
GRI	Global Reporting Initiative
CDP	Carbon Disclosure Project
UNCTAD	United Nations Conference on Trade and Development
IoT	Internet of Things
IDI	ICT Development Index
ITU	International Telecommunication Union
BİT4S	Sürdürülebilirlik için Bilgi ve İletişim Teknolojileri
LCA	Life Cycle Assessment

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil		Sayfa
2.1	Gro H. Brundtland'ın İmzası ile Sürdürülebilir Kalkınma Tanım	9
2.2	Sürdürülebilirliğin Boyutları	12
2.3	Sürdürülebilir Kalkınmanın Boyutları	12
2.4	Sürdürülebilirliğin Çerçevesi	13
2.5	Sürdürülebilir Kalkınmanın Tarihsel Süreci	19
2.6	Sürdürülebilirliğin Üç Boyutu	21
2.7	Ekonomik, Çevresel ve Sosyal Boyutlarda BM-SKH	29
3.1	2024 BİT Gelişim Endeksi	35
4.1	İşletmelerin Sektörel Dağılımı	47
4.2	İşletmelerin Ölçek Büyüklüğü (%)	48
4.3	İşletmelerin Lokasyonları	49
4.4	Lisanslı Teknoloji Kullanımı	50
4.5	Dış Bilgi Alımı	51
4.6	BİT Yatırımı	52
4.7	Web Sitesi	53
4.8	Çevresel Yönetim	54
4.9	Çevresel İzleme Denetim	55
4.10	Çevresel Hedefler	56
4.11	Verilerin Dağılımının Toplu Görselleştirilmesi	63
4.12	Simple K-Means Sonuçları	65
4.13	Simple K-Means Kümelerinin Sonuçlarının Görselleştirilmesi	66

TABLOLAR LİSTESİ

Tablo		Sayfa
4.1	Veri Setine Yönelik Frekans Tablosu	45
4.2	Ki-Kare Analizi Sonuçları	57
4.3	Lojistik Regresyon Analizi Sonuçları	60
4.4	WCSS (SSE) Değerleri	64
4.5	Kısaltmalar ve Açıklamaları	64
4.6	Sektörlere Göre Kümelerin Dağılımı	67
4.7	Boyutlarına Göre Kümelerin Dağılımı	68
4.8	Konumuna Göre Kümelerin Dağılımı	69
4.9	Lisanslı Teknoloji Kullanımına Göre Kümelerin Dağılımı	70
4.10	BİT Yatırımlarına Göre Kümelerin Dağılımı	70
4.11	Web Sitesi Sahipliğine Göre Kümelerin Dağılımı	71
4.12	Çevresel Yönetime Göre Kümelerin Dağılımı	72
4.13	Çevresel İzleme-Denetime Göre Kümelerin Dağılımı	72
4.14	Çevresel Hedeflere Göre Kümelerin Dağılımı	73

1. GİRİŞ

Dünya Çevre ve Kalkınma Komisyonu'nun (WCED) 1987 yılında yayımladığı "Ortak Geleceğimiz" raporu, sürdürülebilir kalkınma kavramını gündemin zirvesine taşımış ve bu anlayış, kısa bir süre içinde birçok ulusal ve uluslararası çevre ile kalkınma politikalarının odağı haline gelmiştir (WCED, 1987). Ekonomik gelişmenin doğal kaynakların aşırı kullanımı ve çevre kalitesinin düşmesi gibi olumsuz etkiler doğurması, toplumlar arasında artan bir kaygı yaratmıştır. Bu durum, milenyumun sonlarına gelindiğinde sürdürülebilirlik kavramını insan gelişimi için temel bir rehber ilke haline getirmiştir (Keiner, 2005, s. 1). Bu endişeler, dünyanın artık büyük ölçekte hızla dönüşüm geçirdiği ve benzeri görülmemiş ölçekte bir felaketin eşiğinde olduğuna yöneliktir. (Robertson, 2021, s. 3). Bu durum, sürdürülebilirliğin işlevselliği üzerine derinlemesine tartışmalara zemin hazırlamış; böylece, sürdürülebilirlik tanımları, göstergeler, ekosistem sağlığı ve diğer ilgili kavramlarla alakalı olarak küresel ölçekte harekete geçme yönünde bir teşvik oluşturmuştur (De Kruijf & Van Vuuren, 1998, s. 4).

Eylül 2015'te gerçekleştirilen Birleşmiş Milletler (BM) Sürdürülebilir Kalkınma Zirvesi'nde, dünya liderleri sürdürülebilir ve dirençli bir gelecek için 2030 Gündemi'ni onaylamışlardır. Bu evrensel gündemin özünü, 17 Sürdürülebilir Kalkınma Hedefi (SKH), 169 ilgili hedef ve 232 gösterge oluşturmaktadır. Bu hedefler, sürdürülebilir kalkınmanın teşvikini sağlamak ve tüm paydaşları daha iyi bir dünya için harekete geçirmeyi hedeflemektedir (Kostoska ve Kocarev, 2019, ss. 1-2). Bu hedeflere ulaşabilmek için, sürdürülebilir kalkınmanın etkili bir biçimde ölçülmesi ve izlenmesi gerekmektedir.

Doğal kaynaklardaki azalma, çevre kirliliği, hammadde ve enerji maliyetlerindeki artış, yönetmelik ve sosyal sorumluluk baskısının sonucu olarak 'çevresel sürdürülebilirlik' pek çok sektörde olduğu gibi imalat sektöründe de giderek büyüyen bir odak haline gelmeye başlamıştır. Diğer sektörlerle karşılaştırıldığında imalat sektörü yüksek oranda hammadde kullanan ve gürültü, katı atık, kirli hava ve kirli su dâhil çok miktarda kirlletici üreten bir sektördür.

İmalat işletmeleri, çevresel performanslarını iyileştirerek çevre sorunlarının çözümüne katkıda bulunmanın yanı sıra maliyetleri düşürmekte, bu sayede rekabet

avantajı elde etmekte ve uluslararası pazarda kâr payını artırmaktadır. Araştırmalar, faaliyetlere ve hedeflere dayalı olarak çevresel performans ölçmek için gösterge seçiminin çevresel performans üzerinde olumlu bir etkiye sahip olduğunu göstermektedir. Ancak imalat işletmelerinin faaliyetleri için genel kabul görmüş ve kapsamlı bir çevresel performans ölçüm yöntemi bulunmadığı, anketler, saha araştırmaları ve vaka çalışmaları yoluyla işletmelerin çevresel performansını ölçmek için uygun göstergeleri belirleyen çalışmaların olduğu ifade edilmektedir (İlter, 2017). Bu sebeple farklı sektörlerde yapılan çalışmalardan elde edilen bulgulara dayanarak, sektörel çevresel performans iyileştirmeye yönelik stratejiler önerilebilmektedir.

Türkiye’de faaliyet gösteren imalat işletmelerinin çevresel sürdürülebilirlik son yıllarda üzerinde yoğunlukla durulan bir konu olmakla beraber, iyileştirmeye yönelik etkin adımların henüz yeterince atılmadığı ve son zamanlarda bu konu üzerinde çalışmalara odaklanıldığı görülmektedir.

Çevreyi korumanın yollarını bulmak, geliştirmekte olan ekonomilerdeki imalat işletmeleri için zorunlu ve önemli hale gelmeye devam etmektedir. İmalat üretimi ve operasyonlarında, BİT (Bilgi ve İletişim Teknolojisi) çevre sorunlarını çözmek için büyük potansiyele sahip bir yöntem olarak kabul edilmektedir (Khan ve diğerleri, 2020). İmalat işletmeleri, çevresel sorunlarını ele almak için bilgi iletişim teknolojilerini organizasyonel faaliyetlerle bütünleştirmişlerdir (Bag ve diğerleri, 2021). Örneğin, enerji yönetimi verimliliğini artırmak, kirliliği veya atık emisyonlarını önlemek için BİT tabanlı akıllı enerji çözümleri ve kirlilik kaynağı izleme sistemleri uygulamaya konmuştur. BİT'in çevresel sürdürülebilirlik için önemi pratikte birçok alanda söz konusu olsa da, BİT yeteneği olarak adlandırılan BİT'i kullanma yeteneğinin geliştirmekte olan ülkelerdeki imalat işletmelerinin çevresel performansını nasıl etkilediğine dair teoriler ele alınmaktadır.

İşletmeler doğru yapılandırılmış, etkin bir ölçme ve öz-denetim sistemi ile çevresel performanslarını daha hızlı iyileştirebilmektedir (Clarkson vd., 2011; Wu, J., 2014). İşletmenin faaliyet alanına, içinde bulunduğu çevreye ve amaçlarına uygun sistem ve göstergeler kullanılması, işletmenin uygun hedeflere doğru yönlendirilmesi ve performans ölçümünün hedefine ulaşabilmesi bakımından son derece önemlidir.

Bu sebeple bu çalışmada Worldbank Enterprise Survey anketlerinden elde edilen

Türkiye’de faaliyet gösteren 1663 farklı imalat işletmelerinin sahip olduğu Bilgi işlem teknoloji yeteneklerinin çevresel performansları üzerine etkisinin ölçülmesi hedeflenmiştir. Bu kapsamda Örneklem Sektörü, Örneklem Boyutu, Örneklem Konumu, Faaliyete Geçiş Yılı, Lisanslı Teknoloji Kullanımı, Dış Bilgi Alımı, Bilgi ve İletişim Teknolojileri Yatırımı, Web sitesi, Çevresel Yönetim, Çevresel İzleme ve Denetim ve Çevresel Hedefler değişkenleri ele alınmıştır. Öncelikle bu değişkenler arasındaki ilişkiler ki-kare analizi ile incelenmiştir. Sonra ise lojistik regresyon yöntemi kullanılarak bağımlı değişkenler olarak belirlenen Çevresel Yönetim, Çevresel İzleme ve Denetim ve Çevresel Hedefler değişkenleri üzerinde etkisi olan bağımsız değişkenler tespit edilmiştir. Tez de son olarak Simple K Means kümeleme analizi yapılarak işletmeler kümelerine ayrılmıştır. Kümeleme analizi sonucunda ele alınan işletmelerin Bilgi İletişim Teknolojisi yeteneği ve Çevresel performans yeteneklerine göre yorumlara yer verilmiş ve önerilerde bulunulmuştur. Bu yönüyle çalışmanın literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Bu çalışmanın birinci giriş bölümü sonrasında ikinci bölümünde sürdürülebilirlik kavramı ve boyutları dünya ve Türkiye için önemi incelenmiş, üçüncü bölümde bilgi iletişim teknolojileri kavramsal ve teorik çerçevesi ele alınıp sürdürülebilirlik arasındaki ilişki irdelenmiş ve literatür taraması gerçekleştirilmiştir. Dördüncü bölümde ise Dünya Bankası Kurumsal Anketler veri seti kullanılarak ki-kare, Logit, Kümeleme gibi analizler yapılmıştır. Analizler sonucunda çıkarımlarda bulunularak sonuçlar detaylı bir şekilde paylaşılmıştır. Bu çalışma ile SKH-9, SKH-12, SKH-13 ve SKH-17 hedeflerine yönelik bulgular elde edilerek konu ile ilgili çalışacak tüm akademisyen ve sektör profesyonellerine ışık tutulması ve araştırma süreçlerine katkı sağlanması hedeflenmiştir.

2. SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK

Bu bölümde, sürdürülebilirlik kavramı, boyutları, özellikleri detaylı bir şekilde açıklanarak, nedenleri ve tarihsel gelişimi üzerinde bilgiler sunulacaktır. Bu kapsamda çevresel, sosyal, ekonomik ve yönetim boyutları detaylı bir şekilde ele alınacaktır.

2.1. Sürdürülebilirlik Kavramı

Son yıllarda, iklim felaketlerinin artan sıklığı, iklim değişikliğinin gerçekliği konusundaki tartışmaları sonlandırmış ve bu değişikliklerde geri dönüşü olmayan noktaya ne kadar yaklaşıldığı konusunu gündeme taşımıştır. 2007 yılında Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Hükümetlerarası Paneli (IPCC) tarafından yapılan açıklamalarda, bu değişimlerin en büyük nedeninin karbondioksit salınımları olduğu ve bu salınımların büyük çoğunluğundan insan faaliyetlerinin sorumlu olduğu vurgulanmıştır.

Bu durum, toplumların, hükümetlerin ve işletmelerin sürdürülebilirlik kavramına ilgisini artırmış ve bu doğrultuda politika ve stratejilerin tartışılmasına yol açmıştır. Sürdürülebilirlik, işletmeler bağlamında farklı açılardan ele alınabilmektedir. Örneğin, üretimde sürdürülebilirlik genellikle üretim süreçlerinin çevre üzerindeki olumsuz etkileri çerçevesinde değerlendirilmiştir. İşletmelerin sosyal sorumluluk anlayışı kapsamında geliştirdikleri stratejiler ve yaklaşımlar, uzun vadede faaliyetlerin sürekliliğini sağlama açısından sürdürülebilirliği önemli bir unsur haline getirmiştir.

Bu bağlamda, ürün tasarımından malzeme geri kazanımına kadar uzanan süreçlerde farklı strateji ve yaklaşımlar geliştirilmesi kaçınılmaz hale gelmiştir. Bu bütüncül yaklaşım, sürdürülebilir üretim kavramıyla ifade edilebilir. Sürdürülebilir üretim, üretim süreçlerinin insan üzerindeki olumsuz etkilerini azaltmayı veya ortadan kaldırmayı, atıkları minimize etmeyi, üretilen ürünlerin geri dönüştürülebilirliğini artırmayı, tasarım süreçlerini bu doğrultuda yönlendirmeyi ve malzeme ile enerji tasarrufu sağlayan üretim süreçleri geliştirmeyi kapsamaktadır.

Bu bölümde öncelikle sürdürülebilirlik kavramı farklı boyutlarıyla tanımlanacaktır. Ardından, sürdürülebilirlik kavramının ekonomik açıdan ele alındığı sürdürülebilir kalkınma ve işletmeler perspektifinden sürdürülebilirliğin değerlendirilmesi konuları incelenecektir. Son olarak, sürdürülebilirlik kavramına

yönelik çeşitli bakış açıları temelinde sürdürülebilir üretim stratejileri ele alınacaktır.

2.1.1. Sürdürülebilirlik Tanımı

"Sürdürmek" kelimesi, aşağıdan desteklemek, tutmak veya dayanmak; devam ettirmek ve yaşamın gerekliliklerini sağlamak gibi anlamlar taşımaktadır. Bu bağlamda, desteklenen şeyin insan yaşamı ve bu desteği sağlayan unsurların biyosfer ile çeşitli insan kurumları olduğunu anlamak son derece önemlidir. Sürdürülebilirliğin temel konusu, bu desteğin insan yaşamı için sürekli olarak devam etmesi gerektiği ve mevcut insan faaliyetlerinin biyosferin bu desteği sürdürebilme potansiyelini tehdit edebileceğidir (Farrell, 1995, s. 123). "Sürdürülebilir" terimi, "kesintisiz devam etme" ya da "başarısız olmadan dayanabilme" anlamına gelmektedir. "Sürdürülebilirlik" kelimesi ise, "aşağıdan yukarıya" anlamındaki "sub" ve "tutmak" anlamına gelen "tenère" köklerinden türetilen Latince "sustinere" fiilinden gelmekte ve "sürdürmek, desteklemek, katlanmak" anlamlarını içermektedir (Robertson, 2021, s. 3).

Sürdürülebilirlik kavramı genel anlamıyla belirsiz bir süre boyunca bir durum veya sürecin sürdürülebilme kapasitesini ifade eder (WordNet, 2008). Bu genel anlamıyla sürdürülebilirlik birçok farklı şekillerde algılanabilmekte ve tanımlanabilmektedir. Sürdürülebilirlik, mevcut kaynakların daha bilinçli ve verimli bir şekilde kullanılmasını ifade eder. Bunun yanı sıra, yeni kaynaklar oluşturmak, çevreyi korumak ve ekonomik eşitsizlikleri azaltmak, sürdürülebilir kalkınmanın temel unsurları arasında yer alır. Gelecek nesillere her açıdan yaşanabilir bir dünya bırakmayı hedefleyen bu kavram, ekolojik, ekonomik ve sosyal boyutları kapsar. Bütüncül bir yaklaşım, kaynakların etkin yönetimini mümkün kılar ve tüm paydaşların ihtiyaçlarını göz önünde bulundurmaktadır.

Sürdürülebilirlik kavramı, farklı kaynaklarda çeşitli biçimlerde ele alınmaktadır. Genel olarak, sürdürülebilirlik, "insanların doğaya karşı nasıl bir tutum sergilemeleri gerektiğini, birbirlerine ve gelecek nesillere karşı nasıl bir sorumluluk taşımaları gerektiğini ifade eden normatif bir kavram" olarak tanımlanır (Mori ve Christodoulou, 2012, s. 96). Bu tanım, sürdürülebilirliğin sadece çevresel değil, aynı zamanda toplumsal bir sorumluluk içerdiğini de ön plana çıkarmaktadır. Ayrıca, sürdürülebilirlik, toplumun, var olan kaynakları aşırı şekilde tüketmemesi gerektiğini vurgulamaktadır (Crowther, 2017, s. 435). Bu perspektif, doğal kaynakların tükenmesini önlemek amacıyla kaynağın bilinçli bir şekilde yönetilmesi gerektiğini ortaya koymaktadır.

Sürdürülebilirlik, ekonomik ve uzun vadeli boyutlarına odaklanarak,

yenilenemeyen kaynakların (örneğin petrol) tükenmesine bağlı olan ekonomik büyümeyi geride bırakmayı ve uzun vadede yenilenebilir kaynaklara dayalı bir gelişime yani yaşam kalitesinin yükseltilmesine yönelik bir geçişi ifade etmektedir (Goodland vd., 1991, s. 311). Sürdürülebilirlik, yalnızca çevresel yönleriyle değil, aynı zamanda toplumsal ve ekonomik sistemlerin sürekliliğiyle de yakından ilişkilidir. Bu bağlamda, sürdürülebilirlik "insan türünün varlığını devam ettirmek, nesiller arası refahı sağlamak, ekonomik sistemlerin üretkenliğini ve dayanıklılığını korumak, doğal sermaye stokları dahil olmak üzere tüm sermaye stoklarını sürdürmek ve çevrenin yenileyici kapasitesini muhafaza etmek" şeklinde tanımlanmaktadır (O'Hara, 1995, s. 529).

Sürdürülebilirlik, sosyal, çevresel ve ekonomik performansı bir arada geliştirerek hem bugünün hem de gelecekteki nesillerin yaşam kalitesini iyileştirme çabası olarak tanımlanmaktadır (Hendiani ve Bagherpour, 2020, s. 6078). Sürdürülebilirlik, günümüz ihtiyaçlarını karşılarken, gelecekteki nesillerin ihtiyaçlarını da gözetmeyi amaçlayan bir yaklaşımdır. En temel anlamıyla, kendi ihtiyaçlarımızı karşılamak için gelecekteki kuşakların kaynaklarından ödün vermemek anlamına gelir. Bir kavramın veya olgunun sürdürülebilir olması, mevcut durumunu koruyabilmesi ve aynı zamanda kendini yenileyebilme yeteneğine sahip olmasıyla mümkündür. Sürdürülebilirlik, sosyal, çevresel ve ekonomik boyutlarının bir arada ele alınmasını ve bu unsurlar arasında bir denge kurulmasını vurgulayan tanımlarla ifade edilmektedir. Bu durum, sürdürülebilirliğin çok boyutlu ve disiplinler arası bir kavram olduğunu göstermektedir.

Sürdürülebilirlik yönetimi, ekonomik, sosyal ve çevresel etkileri dikkate alarak kaynakların kullanımını düzenler. Böylece bugünün ihtiyaçlarını karşılarken gelecekteki fırsatları korumayı ve sürdürülebilir kalkınmayı sağlamayı hedeflemektedir. Doğal kaynakların sınırlılığı, bireysel sorumluluk, işletmelerin rolü, kalkınma süreçleri, ekosistem dinamikleri ve sosyolojik değişimler gibi birçok boyutu içeren sürdürülebilirlik, çevre koruma, ekonomik büyüme ve sosyal gelişim olmak üzere üç ana başlıkta ele alınır.

Littig ve Griessler (2005), sürdürülebilirliği, "sosyal ve ekolojik sistemler arasındaki ilişkinin, sistemin bütününe istikrarsızlaştırmayacak şekilde şekillendirilmesi" olarak tanımlamaktadır. Bu yaklaşım, bağlantılı alt sistemlerin hem işlevselliğini hem de dayanıklılığını desteklemeyi amaçlayarak, bütünüyle sistemin istikrarını korumayı hedeflemektedir (Littig ve Grießler, 2005, ss. 68-69). Amerika Birleşik Devletleri Çevre

Koruma Ajansı'nın Ulusal Risk Yönetimi Araştırma Laboratuvarı'ndaki farklı bilimsel, mühendislik, ekonomi ve ekoloji alanlarından gelen bir grup uzman, sürdürülebilirliğin insan sağlığı ve çevre için bu maddi ve sosyal koşulların, zaman içinde destekleyici ekolojik yetenekleri aşmadan korunduğu veya iyileştirildiği durumlarda sağlanacağını savunmaktadır (Sikdar, 2003, s. 1928).

Bu kavram, gelecek nesillere ekonomik, ekolojik ve sosyal açıdan sürdürülebilir koşullar sunmayı hedefler. İnsan yaşamının sürekliliğini sağlarken, doğal kaynakların korunmasını öncelik haline getirir. Sürdürülebilirlik, üretimin ve biyolojik çeşitliliğin devamını sağlarken, insanların yaşam kalitesini ve refah seviyesini yükseltmeyi de amaçlar. Aynı zamanda, ekosistemdeki canlılar arasındaki etkileşimleri vurgular ve doğal çevrenin korunmasının önemini gözler önüne serer.

Sanayileşme, nüfus artışı ve kentleşme gibi süreçlerin sosyal denge üzerindeki etkilerini dikkate alan sürdürülebilirlik, ulusal ve uluslararası hukuk, kentsel planlama, ulaşım, tedarik zinciri yönetimi ve etik tüketim gibi pek çok alanı kapsayan bir yaklaşımdır. Bu bütüncül yaklaşım, gelecekteki nesillerin yaşanabilir bir dünyada hayatlarını sürdürebilmeleri için hayati öneme sahiptir.

Sürdürülebilirlik ve kalkınma arasındaki ilişki, çevresel, ekonomik ve toplumsal faktörlerin dengeli bir şekilde ele alındığı, karşılıklı etkileşim içinde bir anlayışı yansıtmaktadır. Bu iki kavram, birbiriyle uyumlu olmasına rağmen farklı alanlara odaklanarak toplumsal refahı ve çevresel dengeyi gözetir. Kalkınma, genellikle daha iyi bir yaşam düzeyi ve geleceğe yönelik umutla ilişkilendirilirken, aynı zamanda daha geniş bir perspektiften insanların yaşam kalitesinin iyileştirilmesi sürecidir. Birleşmiş Milletler Kalkınma Programı (UNDP, 1994) kalkınmayı, bireylerin seçim şanslarını artıran ve daha özgür bir yaşam sürmelerine olanak tanıyan bir süreç olarak tanımlar. Diğer bir tanımda ise kalkınma, bir toplumda refahın, belirli bir zaman dilimindeki artışı olarak ele alınmaktadır (UNECE/OECD/Eurostat, 2009, ss. 18-19). Kalkınma, ekonomik ve toplumsal ilerleme için kaçınılmaz bir gereklilikken, bu süreçlerin sürdürülebilir bir biçimde gerçekleşmesi büyük önem taşır. Yani, kalkınma yalnızca kısa vadeli başarılar değil, aynı zamanda bu başarıların çevresel ve toplumsal dengeyi bozmadan sürdürülebilir şekilde devam etmesini gerektirir.

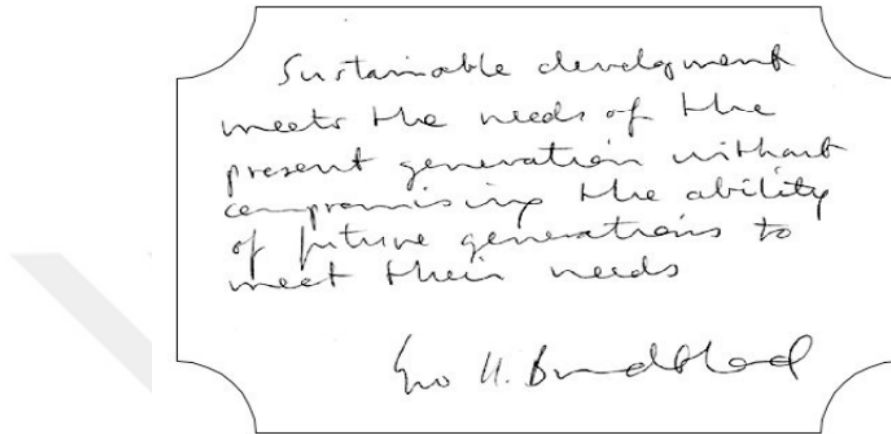
2.2. Sürdürülebilir Kalkınma

Dünya nüfusunun ve tüketimin hızla artması, teknolojiadaki ilerlemelere rağmen çevre kirliliği ve doğal kaynakların tahribatı riskini beraberinde getirmiştir. Sürdürülebilir kalkınma, sanayi devrimiyle başlayan ve ham maddelerin işlenmesi sürecine ekonomik faydalar sağlarken çevresel ve sosyal gelişmeleri de gözeten bir kavram olarak ortaya çıkmıştır. 1968 yılında İtalya'nın başkenti Roma'da kurulan Roma Kulübü, insanlık, yaşam, ekonomi ve güvenli bir gelecek konularında çalışmalar yapmış ve bu alanlarda makaleler yayımlamıştır. Massachusetts Teknoloji Enstitüsü tarafından gerçekleştirilen bir araştırma ile ekonomi, çevre ve ekonomik büyüme arasındaki ilişki incelenmiş ve çevre sorunlarına dikkat çekilmiştir. Araştırma, üretim, beslenme, nüfus, ham madde kaynakları ve çevre kirliliği gibi beş temel konuya odaklanmıştır. Endüstrileşme sürecinin mevcut koşullarda devam etmesi durumunda, ham madde kaynaklarının tükenmesi ve artan çevre sorunları nedeniyle insanlığın ciddi bir yok olma tehdidiyle karşı karşıya kalabileceği belirtilmiştir.

Haziran 1972'de, sürdürülebilir kalkınma kavramının gelişiminde önemli bir dönüm noktası olarak, 113 ülke İsveç'in başkenti Stockholm'de İnsan Çevresi Konferansı'nda bir araya geldi. Bu toplantı sonucunda Birleşmiş Milletler Çevre Programı (UNEP) kuruldu. UNEP, Birleşmiş Milletler bünyesinde çevre sorunlarıyla ilgilenmek ve çevresel eylemleri finansal bir fon aracılığıyla desteklemek amacıyla tasarlanmıştır.

20. yüzyılın sonlarına doğru, dünya genelinde dikkatleri üzerine çeken ve 1990'lı yıllarda çeşitli uluslararası anlaşmalarla küresel bir hareket haline gelen Sürdürülebilir Kalkınma, literatürde farklı şekillerde tanımlanmıştır. Çoğu tanım, kalkınma, eşitlik ve çevre arasındaki ilişkileri vurgulamaktadır. Sürdürülebilir kalkınma, özellikle Dünya Çevre ve Kalkınma Komisyonu (WCED) tarafından hazırlanan ve yaygın olarak "Brundtland Raporu" olarak bilinen 1987 tarihli "*Ortak Geleceğimiz*" (Our Common Future) raporuyla küresel bir ilgi uyandırmıştır. Bu rapor, çevre, ekonomi ve sosyal eşitlik arasındaki bağlantıları ön plana çıkarmıştır. Gro Harlem Brundtland, raporda "Çevre, hepimizin paylaştığı bir yaşam alanıdır ve kalkınma, hepimizin bu yaşam alanındaki kaderimizi iyileştirmeye yönelik çabalarımızdır. İkisi de birbirinden ayrılmaz." şeklinde önemli bir ifadeye yer vermiştir (Robertson, 2021, s. 4). Bu sözler, sürdürülebilir kalkınmanın yalnızca mevcut nesiller için değil, aynı zamanda gelecek nesiller için de

eşitlikçi bir şekilde sağlanması gerektiğini vurgulamaktadır. Gro Harlem Brundtland'ın sürdürülebilir kalkınma kavramını ilk kez tanımladığı ve imzasını taşıyan bu rapor, bu kavramın temel taşlarını atmış ve küresel çapta bir anlayışın temellerini atmıştır. Şekil 2.1, Gro Harlem Brundtland'ın kendi el yazısıyla yazdığı ve sürdürülebilir kalkınma kavramının ilk tanımını içeren orijinal metni göstermektedir (Keiner, 2005, s. 1).



Şekil 2.1. Gro H. Brundtland'ın İmzası ile Sürdürülebilir Kalkınma Tanımı

Şekil 2.1'de belirtildiği gibi, "Sürdürülebilir kalkınma, mevcut nesillerin ihtiyaçlarını karşılayarak, gelecekteki nesillerin de kendi ihtiyaçlarını karşılayabilme yeteneğini tehlikeye atmayan bir kalkınma anlayışıdır." (WCED, 1987, s. 41). Brundtland Raporu'ndaki bu tanım, sürdürülebilir kalkınmanın en önemli unsurlarından birinin kuşaklar arası eşitlik olduğunu vurgulamaktadır. Bu tanımın yaygın olarak benimsenmesi, sürdürülebilir kalkınmanın yalnızca çevresel değil, aynı zamanda toplumsal ve ekonomik boyutlarda da uzun vadeli bir dengeyi gerektirdiği anlayışını pekiştirmiştir. Başka bir tanıma göre ise, "Sürdürülebilir kalkınma, gelecekteki benzer faydaların potansiyelini riske atmadan, mevcut ekonomik ve toplumsal faydaları en üst düzeye çıkaran bir sosyal ve yapısal dönüşüm sürecidir" (Goodland vd., 1991, s. 311). Bu tanım, sürdürülebilir kalkınmanın yalnızca çevresel boyutunu değil, aynı zamanda ekonomik ve toplumsal yapıları dönüştürmeyi hedefleyen, çok boyutlu bir kalkınma anlayışını ortaya koymaktadır. Goodland'ın yaklaşımı, kalkınmanın uzun vadeli potansiyelini güvence altına alırken, mevcut kaynakların etkin kullanımını da ön planda tutmaktadır.

Sürdürülebilir kalkınma ilkesinin daha işlevsel bir şekilde anlaşılabilmesi için, İsviçreli "Sürdürülebilir Kalkınmanın İzlenmesi Projesi" (MONET), Brundtland

Raporu’nda yer alan sürdürülebilir kalkınma tanımını gözden geçirmiştir. Bu süreçte, adalet, nesiller arası eşitlik, seçeneklerin korunması, ihtiyaçların karşılanması ve biyolojik çeşitliliğin muhafazası gibi temel unsurlar dikkate alınarak, sürdürülebilir kalkınma anlayışı yeniden şekillendirilmiştir. Sonuç olarak, MONET şu şekilde bir tanım önermektedir:

“Sürdürülebilir kalkınma, insanların yaşam planlarını özgürce belirleyebilmesi için en geniş seçenek yelpazesini yaratmak ve bu seçenekleri sürdürülebilir bir şekilde koruyarak, insan hakları perspektifinden onurlu yaşam koşullarını sağlamaktır. Mevcut ve gelecek nesiller arasında adalet ilkesine dayalı olarak, çevresel, ekonomik ve sosyal kaynakların kullanımı dengeli bir biçimde yönetilmelidir. Bu ilkelerin hayata geçirilmesi, ekosistemlerin, türlerin ve genetik çeşitliliğin kapsamlı bir şekilde korunmasını gerektirir; çünkü bunlar yaşamın sürdürülebilir temellerini oluşturur.” (Keiner, 2005, s. 2).

Sürdürülebilir kalkınma, ekosistemlerin ve türlerin kendilerini yenileyebileceği seviyelerde ve şekillerde kullanılması şartıyla, insan ihtiyaçlarının kalıcı olarak karşılanmasını ve yaşam kalitesinin artırılmasını sağlayan bir kalkınma modeli olarak tanımlanmıştır (Mori & Christodoulou, 2012, s. 96). Bu yaklaşım, yalnızca mevcut ihtiyaçların uzun vadede karşılanmasını değil, aynı zamanda doğa ile toplum arasındaki ilişkilerin sürdürülebilir şekilde yönlendirilmesini gerektirir. Bu ilişkiler, yalnızca kısa vadeli çözümler sunmakla kalmayıp, gelecek nesillerin ihtiyaçlarını da karşılayacak şekilde yapılandırılmalıdır.

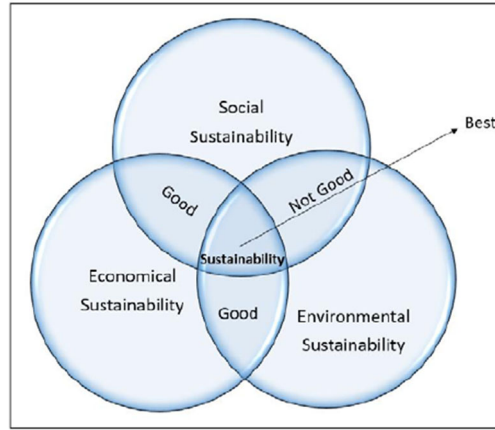
İhtiyaçlar kavramına dayanan “sürdürülebilirlik”, özünde insan merkezli bir terimdir (Littig & Griebler, 2005, s. 71). Bu nedenle, insan kaynaklı çevresel bozulmalar ve belirsizlikler karşısında, birden fazla nesil boyunca devam edebilen, insan ve doğa sisteminin istenen bir dengede tutulmasını amaçlar (Wu & Wu, 2012, s. 67). Sürdürülebilir kalkınma ile ilgili yapılan çeşitli tanımlamalar ve açıklamalar doğrultusunda, Şekil 2.2’de sürdürülebilir kalkınma yaklaşımının temel bileşenleri gösterilmektedir.

Sürdürülebilirlik, etik açıdan büyük bir öneme sahiptir ve günümüzde işletmeler rekabet avantajı sağlamak için kritik bir unsur olarak değerlendirilmektedir (Ross ve

Frederick, 1997). Tarih boyunca birçok filozof ve düşünür, sürdürülebilirlik anlayışına benzer ilkelerden bahsetmiş ve bu ilkeler doğrultusunda hareket etmenin gerekliliğini vurgulamıştır. Bu perspektiften bakıldığında, adil bir yaklaşım, gelecek nesillere doğal ve ekonomik kaynakların devamlılığını sağlama fırsatını sunmaktır (Kuş, 2012).

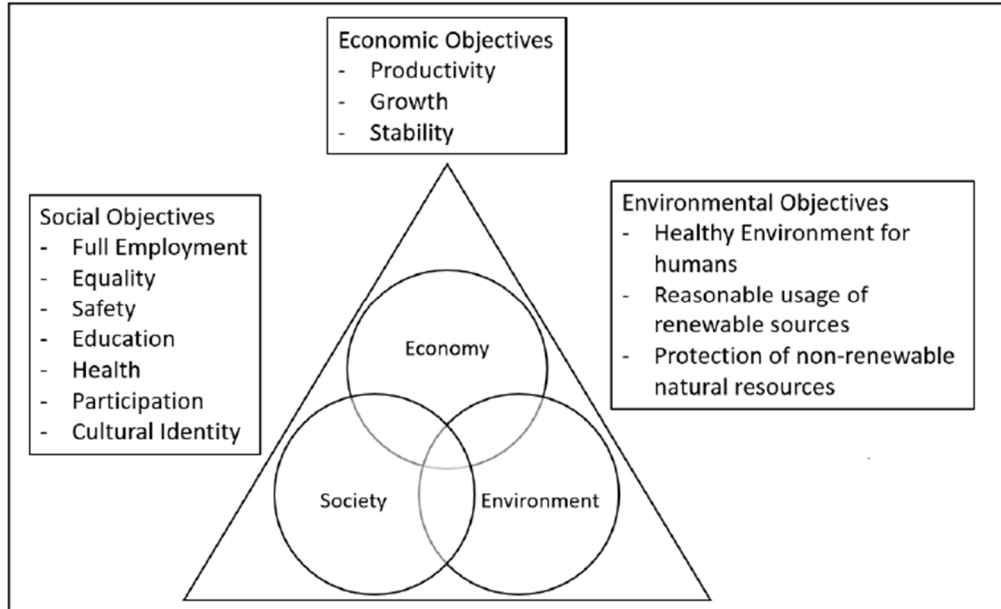
Sürdürülebilirlik, diğer bir deyişle sürdürülebilir kalkınma veya gelişme kavramına önemli katkı sağlayan Dünya Koruma Stratejisi, daha ekolojik bir yaklaşımı temsil etmektedir. Bu strateji, 1980 yılında Uluslararası Doğal Kaynaklar ve Doğa Koruma Birliği, Dünya Vahşi Yaşam Fonu ve Birleşmiş Milletler Çevre Programı tarafından yayınlanmıştır. Ancak, Dünya Koruma Stratejisi'nde sürdürülebilir kalkınmaya yönelik yaklaşımların, çevre üzerindeki her etkinin olumsuz bir etkisi olduğu varsayımıyla sınırlı kaldığı ve ekonomik ile çevresel konuların dar bir perspektifle ele alındığı gözlemlenmiştir. Bu nedenle, sürdürülebilir kalkınma kavramının kapsamı, 1984 yılında Birleşmiş Milletler Çevre Programı çerçevesinde yeniden tanımlanmıştır (Kuş, 2012).

Günümüzde karşılaşılan pek çok sorunun basit çözümleri bulunmaktadır. Bireysel olarak sürdürülebilirliğe katkıda bulunulmak istendiğinde, insanların binlerce yıl boyunca birikmiş bilgi ve deneyimlerinden faydalanarak daha adil ve sürdürülebilir bir yaşam sürülmesi mümkündür. Sürdürülebilirliğin sağlanması, insanların vereceği bilinçli kararlarla mümkündür. Bu da doğru seçimlerin yapılması ve yönlendirilmesi ile gerçekleşir (Yuthas ve Epstein, 2012). Sürdürülebilir kalkınmanın önemini vurgulayan bir diğer önemli gelişme olan eko-kalkınma düşüncesi, çevrenin ve toplumun fiziksel yaşam koşullarının korunması ve iyileştirilmesine odaklanan, kaynakları verimli kullanan ve teknolojiden faydalanabilen bir kalkınma modeli olarak ele alınmıştır. Bu yaklaşım, sürdürülebilir kalkınma kavramının gelişimine zemin hazırlamıştır (Carter ve Rogers, 2008).



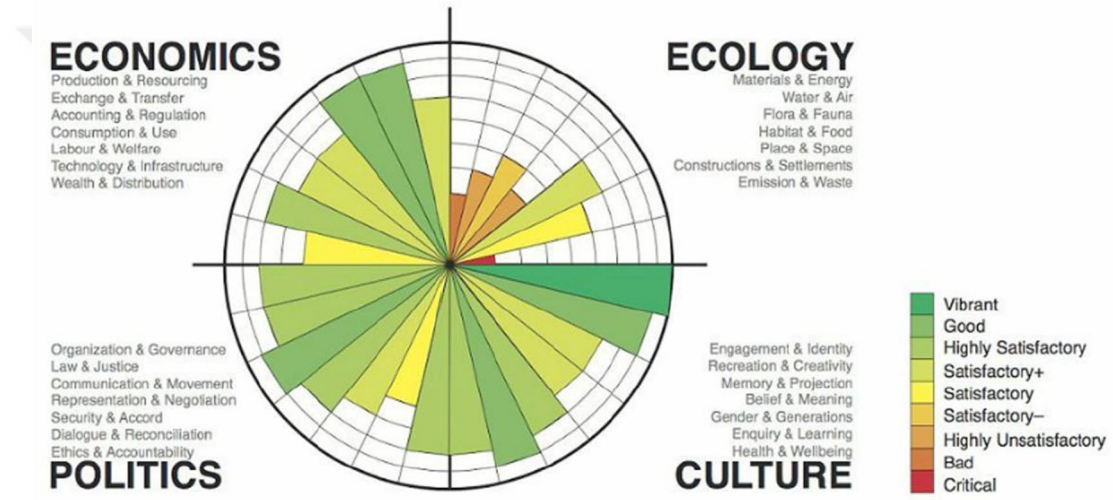
Şekil 2.2. Sürdürülebilirliğin Boyutları
Kaynak: (Carter ve Rogers, 2008)

Şekil 2.2’de gösterildiği üzere, sürdürülebilirliğin ekonomik, çevresel ve sosyal boyutların birleşiminden ortaya çıktığı görülmektedir (Carter ve Rogers, 2008). Sürdürülebilirlik kavramı genellikle çevresel boyutuyla öne çıksa da aslında 'ekonomik, çevresel ve sosyal' boyutların bir bütün olarak ele alınması gereken bir yapıya sahiptir. Bu üç boyut birlikte değerlendirildiğinde, Şekil 2.3.'te de gösterildiği gibi, birbiriyle çelişen hedeflerin aynı kavram içinde tanımlanabildiği görülmektedir (Soubotina, 2004; Zink ve diğerleri, 2008).



Şekil 1.3. Sürdürülebilir Kalkınmanın Boyutları
Kaynak: (Soubotina, 2004; Zink ve diğerleri, 2008)

Ekonomik ve çevresel sürdürülebilirlik hedefleri bazı çatışmalara neden olabilmekte ve bu iki kavramın birleşimi işletmeler için zaman zaman uyumsuzluk yaratabilmektedir. Üretim malları ve hizmetlerindeki artışla büyümenin ölçüldüğü bir dünyada, mallar ve hizmetler için gerekli girdileri oluşturan kaynakların korunması gerekliliği bir çelişki yaratmaktadır. Bu iki amacın bir arada gerçekleştirilebilmesi için, kavramın bütünsel bir sistem düşüncesiyle değerlendirilmesi ve bu üç boyutta uzmanlaşmış farklı disiplinlerden profesyonellerin birlikte çalışarak kavramı geliştirmesi gereklidir (Zink ve diğerleri, 2008).



Şekil 2.4. Sürdürülebilirliğin Çerçevesi

Kaynak: (James vd., 2015)

James vd., (2015), sürdürülebilirlik konusunda farklı bir yaklaşım benimseyerek, esnek, modüler ve sistematik olmayı amaçlayan "Sürdürülebilirlik Çemberi" yöntemini geliştirmiştir. Çember yaklaşımında birincil olarak seçilen dört alan - ekonomi, ekoloji, politika ve kültür - toplumsal hayatın bütününe karmaşık bir şekilde anlamlandırmak için birlikte faydalı olan asgari alanlar olarak belirlenmiştir. Şekil 2.4.'te görüldüğü gibi, bu alanların her biri hem birbirleriyle hem de doğayla ilişkili olarak ele alınmaktadır. James, Üçlü Alt Çizgi yaklaşımı ile Sürdürülebilirlik Çemberi yöntemini karşılaştırmış ve Üçlü Alt Çizgi yaklaşımını, sürdürülebilirlik raporlaması açısından kör bir yöntem olarak değerlendirmiştir.

Sürdürülebilir kalkınmanın en temel ve hayati bileşeni, hiç kuşkusuz çevresel sürdürülebilirliktir. Çünkü çevresel sistemlerin sürekliliği, hem ekonomik hem de sosyal kalkınma süreçlerinin sürdürülebilirliğinin ön koşulu olarak kabul edilmektedir. Nitekim Barbier (2007), sürdürülebilir kalkınmayı çevresel kapasitenin korunmasıyla doğrudan ilişkilendirmiş; Goodland (1995), sürdürülebilirliği çevresel, ekonomik ve sosyal boyutların dengeli birlikteliği olarak tanımlarken, çevresel bileşeni "diğer boyutların sınırlarını çizen çerçeve" olarak konumlandırmıştır. Pearce, Markandya ve Barbier (1989) tarafından ortaya konan yeşil ekonomi kavramı da, çevresel sürdürülebilirliğin ekonomik karar süreçlerinin merkezinde yer alması gerektiğini savunmuştur. Ayrıca WCED'nin (1987) Brundtland Raporu'nda sürdürülebilir kalkınmanın tanımı yapılırken, doğal kaynakların gelecek kuşakların ihtiyaçlarını tehlikeye atmadan kullanımı açık biçimde çevresel sürdürülebilirliğe dayandırılmıştır.

2.3. Yeşil Büyümenin Kökeni ve Küresel Gelişimi

Yeşil büyüme kavramı ilk olarak 2005 yılında Asya ve Pasifik Bölgesi'nde, Güney Kore'nin Seul kentinde düzenlenen Beşinci Çevre ve Kalkınma Bakanlar Konferansı'nda ortaya çıkmıştır. Bu konferansta Asya ve Pasifik'ten 52 hükümet ve diğer paydaşlar, sürdürülebilir kalkınma söylemlerinin ötesine geçerek "yeşil büyüme" yolunu takip etme konusunda anlaşmıştır (Birleşmiş Milletler, 2005). 2011 yılında Ekonomik İş birliği ve Kalkınma Örgütü (OECD), yeşil büyüme stratejisini geliştirmiştir.

Yeşil büyüme için evrensel olarak kabul edilmiş bir tanım bulunmamaktadır (Bowen, 2012); buna rağmen, ekonomik büyümeyi teşvik etmenin ve çevresel sorunları ele almanın etkili bir yolu olarak tanımlanmıştır. Ancak, bu uygulamanın değerlendirilmesi zor olmuştur (Bowen, 2012; Guo vd., 2018). İklim değişikliğiyle mücadelede atılacak adımların belirlenmesi adına atılan ilk somut adım, 1997 yılında kabul edilen ancak 2005 yılında yürürlüğe giren Kyoto Protokolü olmuştur. Kyoto Protokolü, taraflarına belirli bir emisyon azaltım hedefi koyan ilk uluslararası anlaşma olma özelliği taşır (Kyoto Protokolü / T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Başkanlığı, 2022). Ancak, ABD, Kyoto Protokolü'nü onaylamayı reddetmiştir. AB, Kyoto Protokolü'nü onaylamış ancak bu yeterli olmamıştır. Birlik, CO2 emisyonlarını azaltmada başarısız olmuştur. 2030'daki genel durum ise karamsardır. 1990 verilerine kıyasla, ABD'nin CO2 emisyonlarına katkısı %50 artarken, AB'nin artışı %18 olacaktır (Camhis,

2006, s. 74).

2012 yılında Dünya Bankası, Kapsayıcı Yeşil Büyüme, Sürdürülebilir Kalkınmaya Giden Yol başlıklı bir rapor yayımlamıştır. Bir yandan, bu raporda kapsayıcı yeşil büyümenin sürdürülebilir kalkınmaya giden yol olduğu ileri sürülmekle birlikte, ekonomik büyümenin “çok sık çevre pahasına gerçekleştiği” de kabul edilmektedir (World Bank, 2012, s. 11). Raporda, “dünyanın yoksullarının acil kalkınma ihtiyaçlarını karşılamak için sürekli büyümenin gerekli olduğu” belirtilmiş ve bu nedenle yeşil büyümenin gerekli, verimli ve ekonomik açıdan uygun olduğu, ayrıca sürdürülebilir kalkınmayı sağlamada önemli bir araç olduğu vurgulanmıştır (World Bank, 2012).

Öte yandan, 2016 İnsani Gelişme Raporu, sürdürülebilir kalkınmanın bir sosyal adalet meselesi olduğunu ve kuşaklar arası adaleti kapsadığını savunmaktadır. Buna göre, sürdürülebilir kalkınma hem gelecek nesillerin hem de günümüz insanların özgürlükleriyle ilgilidir (Birleşmiş Milletler Kalkınma Programı [UNDP], 2016, s. 9). Bu bağlamda, insani gelişme yaklaşımı, “2030 Gündemi ve Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları (SDG’ler), herkes için insani gelişmeye yönelik kritik adımlardır” görüşünü benimsemektedir (UNDP, 2016, s. 19).

İnsani gelişme yaklaşımı, sürdürülebilir kalkınmanın sadece doğal kaynakların ve çevrenin korunmasından ibaret olmadığını, çevresel bozulmanın yoksul, marjinalleştirilmiş ve kırılgan topluluklar üzerinde daha büyük ve eşitsiz etkiler yarattığını ve iklim değişikliğinden en çok bu sürece en az katkı sağlayan bireyler ve ülkelerin etkilendiğini vurgulamaktadır (UNDP, 2016, ss. 93–94).

2030 Gündemi ve Sürdürülebilir Kalkınma Amaçlarının (SDG’ler) temel bir parçası, eğitimin ve Sürdürülebilir Kalkınma için Eğitimin (ESD) oynadığı ve oynayabileceği önemli rolün kabul edilmesidir. Özellikle, tüm insanların değişimin aktif aktörleri olabilmeleri için gerekli platformları ve mekanizmaları sağlamada eğitimin kritik bir yeri vardır. Lotz-Sisitka (2018), dünyayı değiştiren 17 SDG veya 169 hedef olmadığını, bunu ancak siyasi iradeye, etik motivasyonlara ve paylaşacak kaynaklara sahip olan insanların gerçekleştirebileceğini vurgulamaktadır. Ramos ve diğerleri (2018, s. 117), 2030 Gündemi’nin, “küreselden yerele kadar kritik gezegen sınırları içinde refahın sürdürülebilmesi ve acil sürdürülebilirlik tehditleriyle başa çıkılabilmesi için seçeneklerin azaldığı bir dönemde” ortaya çıktığını belirtmiştir. Ancak bu tehlikenin kendisi, yeni seçenekler yaratma ihtiyacını da beraberinde getirmektedir. McKeown

(2002a) ise şu görüşü ileri sürmektedir:

Sürdürülebilirlik paradigması, ekonomik kalkınmanın çevresel ve sosyal alanlardaki kayıpları kaçınılmaz ve kabul edilebilir sonuçlar olarak gören anlayışı reddeder. Bu kalkınma ve yaşam kalitesinin artırılması peşinde, çevresel, toplumsal ve ekonomik unsurların dengelendiği bir gelecek hakkında düşünmeye yönelik bir paradigmadır.

2.4. Sürdürülebilir Kalkınmanın Tarihsel Gelişimi

Sürdürülebilirlik kavramı 20. yüzyılda popüler hale gelmiş olsa da, kökleri çok daha eskiye dayanmaktadır. Sürdürülebilir kalkınma fikri, 1713 yılında Carlowitz'in orman bilimleri üzerine yazdığı ilk kitabında ortaya çıkmıştır. Carlowitz, kerestenin günlük ekmek kadar önemli olduğunu ve orman kaynaklarının dikkatli ve sürekli bir şekilde kullanılması gerektiğini savunmuştur (Keiner, 2005, s. 1). Sonraki dönemlerde, insan faaliyetlerinin gezegen üzerinde ciddi ve olumsuz etkileri olduğu ve büyüme ile kalkınma modellerinin kontrolsüz bir şekilde devam etmesi halinde sürdürülemez olacağı düşüncesini vurgulayan bazı önemli eserler yayımlanmıştır.

Rachel Carson'ın 1962'de yayımlanan Sessiz Bahar (Silent Spring) adlı eseri, insan faaliyetlerinin doğa üzerindeki olumsuz etkilerini vurgulayan ve çevre bilincinin yayılmasına önemli katkı sağlayan bir başyapıttır (Sustainable Development Commission, 2011). Benzer şekilde, Garrett Hardin'in 1968'de yayımlanan Ortakların Trajedisi (The Tragedy of the Commons) adlı çalışması, ortak kaynakların kontrolsüz ve aşırı kullanımının herkes için zararlı sonuçlar doğuracağını ele almaktadır (Hardin, 1968).

Bir diğer önemli eser, 1972 yılında yayımlanan Ecologist dergisinin Hayatta Kalma Planı (The Ecologist's Blueprint for Survival) başlıklı yazısıdır. Bu yazıda, insan nüfusundaki ve kişi başına düşen tüketimdeki artışların ekosistemleri bozduğu ve kaynakları tüketerek hayatta kalma temelinin zayıflattığı vurgulanarak, radikal değişimin hem gerekli hem de kaçınılmaz olduğu belirtilmiştir. Hayatta Kalma Planı, özellikle doğal kaynakların tükenmesi, çevresel tahribat ve toplumsal eşitsizlik gibi küresel sorunlara dikkat çekmektedir (A Blueprint for Survival - The Ecologist, 1972).

1972 yılında yayımlanan bir diğer önemli eser, Roma Kulübü'nün Büyüme Sınırları (Limits to Growth) raporudur. Küresel aşırı tüketim ve gezegenin taşıma kapasitesini aşan kaynak kullanımı gibi konulara odaklanan bu rapor, Massachusetts

Teknoloji Enstitüsü'nden Donella Meadows, Dennis Meadows ve Jorgen Randers gibi önde gelen uluslararası bilim insanları tarafından hazırlanmıştır. Raporda, dünya nüfusunun, sanayileşmenin, kirliliğin, gıda üretiminin ve kaynak tüketiminin mevcut büyüme eğilimleriyle devam etmesi halinde, gezegenin sınırlarına önümüzdeki yüzyıl içinde ulaşılabileceği ve nüfus ile endüstriyel kapasitenin ani ve kontrol edilemez bir düşüş yaşayacağı öngörülmektedir (Meadows, 1972).

1972 yılında İsveç'in Stockholm kentinde düzenlenen İnsan Çevresi Konferansı, 113 devletin ve 19 uluslararası kuruluşun temsilcilerinin katılımıyla gerçekleşmiş ve tamamen çevre konularına adanmış ilk gerçek uluslararası konferans olmuştur. Burada, 27 uzmandan oluşan bir grup, çevre ve kalkınma arasındaki bağlantıları şu şekilde ifade etmiştir: “Bireysel durumlarda çevresel ve ekonomik öncelikler arasında çatışmalar olsa da, aslında bunlar aynı madalyonun iki yüzüdür” (Vogler, 2007, s. 432). Stockholm Konferansı'nın bir diğer önemli sonucu ise, Birleşmiş Milletler Çevre Programı'nın (UNEP) oluşturulması olmuştur. UNEP'in misyonu, “çevreyi koruma konusunda liderlik sağlamak ve ortaklıkları teşvik etmek, ulusları ve halkları bilgilendirerek, bilinçlendirerek ve harekete geçirerek yaşam kalitelerini gelecekteki nesillerin yaşamını riske atmadan iyileştirmelerine olanak tanımaktır.”

Bu konferans, okyanuslara atık boşaltımı, gemilerden kaynaklanan kirlilik ve nesli tehlikede olan türlerin ticaretiyle ilgili uluslararası anlaşmaların kabul edilmesini teşvik etmede katalizör bir rol oynamıştır. Ayrıca, çevrenin korunmasını sağlamak amacıyla kalkınma planlamasında entegrasyon ve koordinasyon ihtiyacını vurgulayan İnsan Çevresi Üzerine Stockholm Bildirgesi de kabul edilmiştir. Ancak, “Stockholm Konferansı'nın etkinliği sınırlı kalmıştır, çünkü özellikle gelişmekte olan ülkelerde çevrenin korunması ile kalkınma ihtiyacı rekabet eden unsurlar olarak görülmüş ve bu nedenle ayrı, koordinasyonsuz bir şekilde ele alınmıştır.” Bazı eleştirmenler, “konferansın çevre ve kalkınma arasındaki uyumlu bağlantıları teşvik etmekten çok, bu iki unsur arasındaki ödünleşmeleri belirlemeye odaklandığını” ileri sürmüştür (Ross, 2007, s. 21). Birleşmiş Milletler belgeleri dahi Stockholm Konferansı sonrasında çevresel kaygıların kalkınma politikalarına ve planlarına somut olarak entegre edilmesi konusunda çok az ilerleme kaydedildiğini kabul etmiştir. Ekonomik kalkınmayı ve çevresel duyarlılıkları bir araya getiren daha bütünlük bir bakış açısına açıkça ihtiyaç duyulmuştur. (7. Örnek)

1983 yılında BM Genel Kurulu, daha sonra başkanının adıyla anılacak olan Dünya

Çevre ve Kalkınma Komisyonunu kurmuştur. Komisyon, o dönemde Norveç Başbakanı ve daha sonra Dünya Sağlık Örgütü Başkanı olan Gro Harlem Brundtland'ın liderliğinde çalışmış ve Brundtland Komisyonu olarak anılmıştır. 1987 yılında Komisyon, Ortak Geleceğimiz (Our Common Future) başlıklı Brundtland Raporu'nu yayımlamıştır. Bu rapor, Stockholm'de elde edilen kazanımlar üzerine inşa edilmiş ve sürdürülebilir kalkınma kavramına dair en politik açıdan önemli tanımı sunmuştur: *“Sürdürülebilir kalkınma, gelecek nesillerin kendi ihtiyaçlarını karşılama yetisini tehlikeye atmadan, günümüzün ihtiyaçlarını karşılayan kalkınmadır.”*

Bu tanım iki temel kavramı içermektedir: Birincisi, özellikle dünya üzerindeki yoksulların temel ihtiyaçları gibi ‘ihtiyaç’ kavramı ve bu kesime öncelik verilmesi gerekliliği; ikincisi ise teknolojik gelişmeler ve çevrenin, hem bugünün hem de geleceğin ihtiyaçlarını karşılama kapasitesi üzerindeki sınırlamalarını ifade etmektedir.

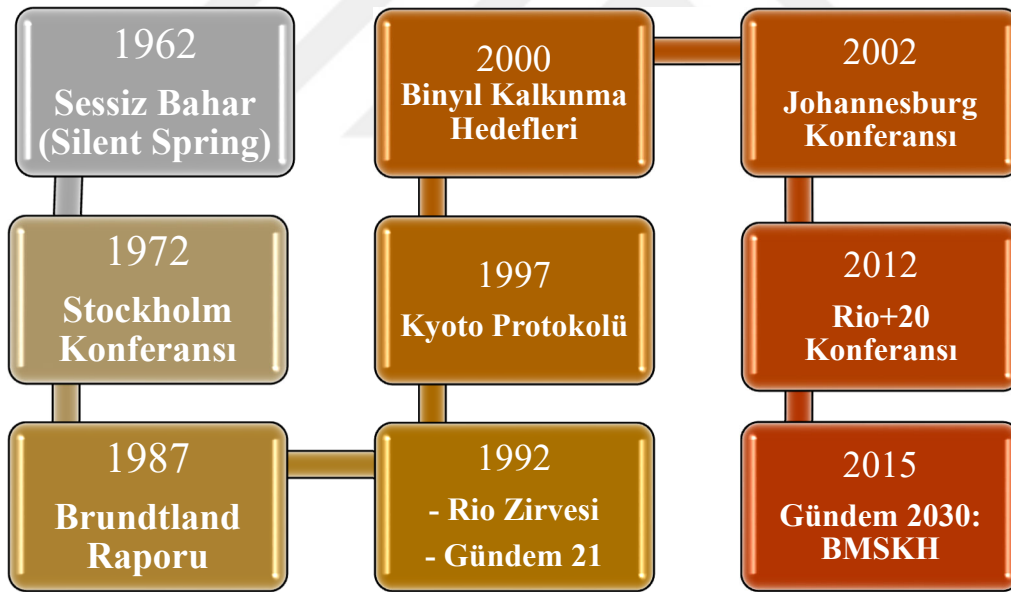
Bazı eleştirmenler, “Brundtland Komisyonu Raporu’nun sürdürülebilirlik tartışmasının hem iyimser hem de karamsar olduğunu” savunmaktadır. Komisyonun, kabul görmek için tartışmayı iyimser bir şekilde sunması gerektiğini düşündüğü, ancak mevcut gerçekler göz önüne alındığında, karamsar görünmemek adına belirsiz ve çelişkili bir yaklaşım benimsediği ileri sürülmektedir (Bartlett, 1994, s. 22).

Bir sonraki adım, Haziran 1992’de Brezilya’nın Rio de Janeiro kentinde düzenlenen Birleşmiş Milletler Çevre ve Kalkınma Konferansı (UNCED- Rio Dünya Zirvesi) oldu. Bu, 178 ülkeden 10.000 temsilci ve 1400 sivil toplum kuruluşundan binlerce katılımcının yer aldığı, 114 devlet başkanının bir araya geldiği küresel bir toplantı olarak tarihe geçmiştir. Bu belge, dünyadaki hemen her alanda sürdürülebilir kalkınmaya ulaşmak için kabul edilen sağlıklı uygulamalar ve önerilerden oluşmaktadır. İçeriğinde yaşam kalitesi, doğal kaynakların verimli kullanımı, küresel ortakların korunması, insan yerleşimlerinin yönetimi ve sürdürülebilir ekonomik büyüme gibi birçok konuya değinilmiştir. Bu belge, çevre yönetiminin hem gelişmekte olan hem de sanayileşmiş ülkelerde uygulanması gerektiğini vurgulamaktadır. 1992 konferansı sırasında, 21. Yüzyıl Gündemi’ni uygulamak için ülkelerin ulusal sürdürülebilir kalkınma stratejileri hazırlamaları gerektiği kararlaştırılmıştır.

Bu çalışmaların devamı olarak, 2012 yılında Rio de Janeiro’da BM Sürdürülebilir Kalkınma Konferansı (Rio+20) düzenlenmiş ve bu zirve sonucunda kalkınma için bir yol haritası niteliğinde “İstedığımız Gelecek” adlı bir sonuç belgesi kabul edilmiştir. Binyıl

Kalkınma Hedefleri'nin bir devamı olarak, 2015 yılında New York'ta 17 ana hedef ve 169 alt hedef içeren "Gündem 2030: BM SKH" kabul edilmiştir. 2030 yılına kadar sürdürülebilir kalkınma hedeflerine ulaşmayı amaçlayan bu çerçeve, çevre ile ilgili sürdürülebilir şehirler, iklim değişikliği, kuraklıkla mücadele, biyolojik çeşitliliğin korunması gibi konuları gündeme taşımıştır (Çevre, İklim Değişikliği ve Suya Dair Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri / T.C. Dışişleri Bakanlığı, 2022).

Ayrıca, 2015 yılında Paris'te düzenlenen BM İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi'nin 21. Taraflar Konferansı'nda kabul edilen Paris Anlaşması, küresel ölçekte iklim değişikliğiyle mücadele için bir temel oluşturmuştur. Bu anlaşma ile 2020 sonrası dönemde, ilk kez küresel düzeyde sera gazı emisyonlarını azaltma taahhüdü verilmiş ve uzun vadede insan kaynaklı sera gazı emisyonlarının neden olduğu küresel sıcaklık artışını 2°C'nin altına indirmek ve mümkünse 1,5°C ile sınırlamak hedeflenmiştir (Paris Anlaşması / T.C. Dışişleri Bakanlığı, 2022). Şekil 2.5.'te, sürdürülebilir kalkınma sürecinin tarihteki önemli dönüm noktaları gösterilmektedir.



Şekil 2.5. Sürdürülebilir Kalkınmanın Tarihsel Süreci

2.5. Sürdürülebilir Kalkınmanın Kapsamı ve Boyutları

Sürdürülebilir kalkınma, toplumların, çevrenin ve ekonominin uzun vadeli refahını sağlamak için bütünsel bir yaklaşımı ifade eder. Sürdürülebilir kalkınmanın farklı

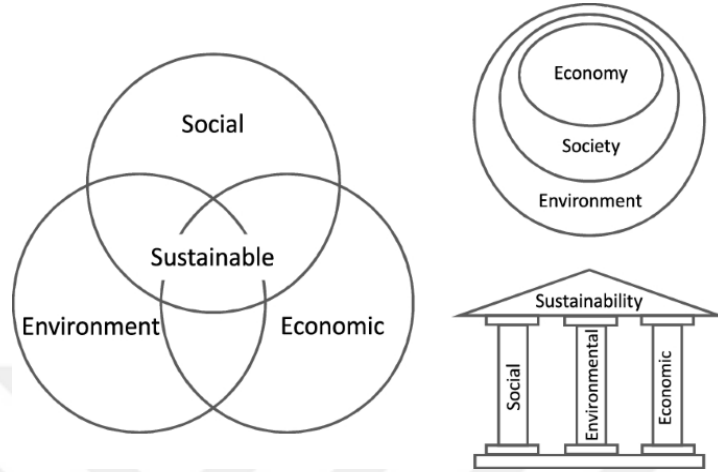
şekillerde tanımlanması olsa da, genellikle 2 ana ve temel ilkenin üzerinde geniş bir uzlaşma bulunmaktadır:

- Kalkınma, ekonomik, sosyal, ve çevresel boyutlarıyla birbirine bağlıdır. Bu bağlamda kalkınma ancak, doğal çevrenin temel işlevlerine (yaşam desteği işlevi) katkı sağlayan farklı unsurlar arasında güçlü bir denge kurulduğunda mümkün olacaktır.
- Mevcut neslin, gelecek nesillerin en az mevcut nesil kadar yüksek refah seviyelerinden faydalanabilmesi için yeterli sosyal, çevresel ve ekonomik kaynakları bırakma sorumluluğu vardır (Creaco & Querini, 2003, s. 3).

Son yıllarda, iklim değişikliği, biyolojik çeşitliliğin azalması ve doğal kaynakların tükenmesi gibi acil sorunlarla mücadelede sürdürülebilirlik, birçok politika ve günlük uygulamaların merkezinde yer almaya başlamıştır. Kurumlar, hükümetler ve bireyler, sürdürülebilirlik ilkelerini benimseyerek kendi etkilerini azaltmayı amaçlamakta; yenilenebilir enerji kaynaklarından atık yönetimine, yeşil binalardan sürdürülebilir tarım uygulamalarına kadar geniş bir yelpazede stratejiler geliştirmektedir. Bu çabalar, toplumsal farkındalığı artırmakta ve sürdürülebilir yaşam biçimlerinin yaygınlaşmasına katkı sağlamaktadır. Sürdürülebilirlik, sadece çevresel bir mesele olmanın ötesinde, insanlık tarihinin geleceğini şekillendiren çok boyutlu bir kavramdır ve bu bağlamda dikkate alınması gereken pek çok dinamiği barındırmaktadır. Bu nedenle, sürdürülebilirliğe dair farkındalığın artırılması ve eyleme geçirilebilir stratejilerin geliştirilmesi, küresel krizlerin üstesinden gelinmesinde kritik bir rol oynamaktadır. Özellikle çevresel risklerin giderek arttığı günümüzde, bu kavramın önemi daha da artmaktadır. İnsan faaliyetlerinin doğaya verdiği zararları en aza indirmek ve gezegenin geleceğini güvence altına almak, sürdürülebilirliğin temel prensiplerini oluşturur.

Ekonomik büyüme ancak doğal kaynaklar tükenmeden sağlanabilirse sürdürülebilir olabilir; toplumsal eşitsizliklerin giderilmesi de sağlıklı bir ekonomik kalkınma için gereklidir. Bu noktada, ekonomik boyut, kaynakların verimli kullanımı ve refahın artırılmasıyla ilgilenirken, sosyal boyut, adalet ve eşitlik sağlamak amacıyla toplumsal yapıyı

güçlendirmeyi hedefler. Çevresel boyut ise, doğal kaynakların korunması ve çevresel bozulmanın engellenmesi için stratejiler geliştirmeye odaklanmaktadır. Şekil 2.6.'da bu üç boyutu temsil eden diyagramlar yer almaktadır.



Şekil 2.6. Sürdürülebilirliğin Üç Boyutu

Şekil 2.6.'da solda yer alan, genellikle “Venn diyagramı” olarak tanımlanan tipik sürdürülebilirlik temsili, üç kesişen daireden oluşur ve sürdürülebilirlik, toplum, çevre ve ekonominin kesişim noktasında yer alır. Sağ üstte bulunan “iç içe geçmiş eşmerkezli çemberler” (genişleyen kendi kendine yeten daireler), her ekonomik faaliyetin bir toplum içinde gerçekleştiğini ve her sosyal yapının bir çevre içinde işlediğini vurgulayarak bu bağımlılığı gösterir. Sağ alttaki “gerçek sütunlar”da ise sürdürülebilirlik, birbirine bağlı ekolojik, ekonomik ve sosyal boyutları içeren sütunlarla temsil edilmektedir (Purvis vd., 2019, s. 682).

2.5.1. Ekonomik Boyut:

Sürdürülebilirliğin ekonomik yönü; ekonomik büyüme, verimlilik, üretim süreçleri ve yatırımlarla doğrudan ilişkilidir. Sermayenin korunması ve tükenme riskinin önlenmesi bu boyutun temel unsurlarını oluşturur. Ekonomik sürdürülebilirlik, günümüz iş dünyasında hem çevresel hem de sosyal faktörleri göz önünde bulundurarak kaynakların verimli kullanılmasını ve uzun vadeli ekonomik büyümeyi sağlamayı amaçlayan bir anlayıştır. Bu yaklaşımın temelinde, doğal kaynakların sınırlı olduğu gerçeği yatmakta ve bu durum, işletmelerin kaynak yönetimi stratejilerini yeniden gözden geçirmelerini ge-

rektirir. Kaynak yönetimi, doğal kaynakların etkin kullanımını ve bu kaynakların tükenmesini engellemeye yönelik yenilikçi çözümleri içerir. Enerji verimliliği, su yönetimi ve geri dönüşüm gibi uygulamalar, endüstrilerde çevresel etkiyi azaltmak ve atıkları minimize etmek adına büyük önem taşır. Özellikle döngüsel ekonomi modeli, ürünlerin yeniden kullanılabilirliğini teşvik eder ve yenilikçi geri dönüşüm tasarımlarıyla sürdürülebilir ekosistemlerin oluşturulmasında önemli bir rol oynar. Sürdürülebilir iş modelleri, ekonomik sürdürülebilirliğin bir diğer temel bileşenidir. Bu iş modelleri, işletmelerin toplumsal ve çevresel etkilerini dikkate alarak kâr elde etme hedeflerini sürdürülebilir yöntemlerle birleştirilmektedir. Yenilikçi iş yapma biçimleri, sosyal yatırımlar, yerel topluluklarla iş birlikleri ve etik tedarik zinciri uygulamaları, işletmelerin uzun vadede sürdürülebilir büyümeye sağlamasına yardımcı olmaktadır. Ekonomik açıdan güçlü bir iş modeli yalnızca kar marjlarını artırmakla kalmaz, aynı zamanda markanın toplum üzerindeki algısını ve paydaşlarıyla olan ilişkisini de güçlendirecektir. Böylece işletmeler, günlük operasyonlarında sürdürülebilirlik hedeflerini gözeterek rekabetçi avantaj elde edebileceklerdir.

Sonuç olarak, ekonomik sürdürülebilirlik, günümüz iş dünyasında sadece bir gereklilik değil, aynı zamanda geleceğin iş modellerinin temelini oluşturmaktadır. Kaynak yönetimi ve sürdürülebilir iş modellerinin entegrasyonu, şirketlerin çevresel, sosyal ve ekonomik boyutlarda dengeli bir büyümeye sergilemelerini sağlamaktadır. Bu denge, sadece kârlılığı artırmakla kalmaz, aynı zamanda topluma faydalı projelerin hayata geçirilmesine olanak tanımaktadır. Ekonomik sürdürülebilirliğin sağlanması, iş dünyasında dönüşüm yaratma potansiyeli taşır ve bu çabalar, daha adil ve yaşanabilir bir geleceğin inşa edilmesinde kritik bir adım teşkil etmektedir. Ekonomik boyutta, mal ve hizmet üretiminde verimlilik artırılırken, kaynakların kullanımı son derece önemlidir çünkü kaynakların tükenme riski, üretimin sürdürülebilirliğine yönelik ciddi tehditler oluşturabilmektedir. Öte yandan, bu boyut yalnızca resmi ekonomiyi kapsamakla kalmaz, aynı zamanda bireyler ve gruplara hizmet sunarak maddi gelirin ötesinde yaşam standartlarını iyileştiren her türlü gayri resmi faaliyeti de içermektedir (Spangenberg, 2002, s. 104).

2.5.2. Çevresel Boyut

Çevresel sürdürülebilirlik, doğal kaynakların korunması, çevre kirliliğinin en aza indirilmesi ve biyoçeşitliliğin gözetilmesini içermektedir. Doğal ekosistemlerin sağlığı ve

gelecekteki nesillerin yaşam alanlarının korunması bu boyutun merkezinde yer almaktadır. Çevresel sürdürülebilirlik, insan faaliyetlerinin doğal sistemler üzerindeki olumsuz etkilerini azaltmayı ve ekosistemlerin sağlığını koruyarak doğal kaynakların gelecek nesillere ulaşımını sağlamayı amaçlayan bir yaklaşımdır. Bu kavram, doğal kaynakların korunmasını ve iklim değişikliği ile mücadeleyi bir bütün olarak ele almaktadır. Doğal kaynakların korunması, enerji, su ve arazi gibi unsurların sorumlu bir şekilde yönetimi ile başlamaktadır. Sadece bu kaynakların verimli kullanımı değil, aynı zamanda ekosistemlerin biyolojik çeşitliliğinin korunması da büyük bir önem taşımaktadır. Sürdürülebilir tarım uygulamaları, doğal kaynakların aşınmadan yönetilmesi ve biyoçeşitliliğin artırılması, çevresel sürdürülebilirliğin temel taşlarını oluşturur. Yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı, fosil yakıtların azalmasıyla birlikte hem çevre kirliliğini azaltmakta hem de enerji bağımlılığını minimuma indirmektedir.

İklim değişikliği, sürdürülebilirlik hedeflerinin en büyük tehditlerinden birini oluşturmaktadır. Sera gazı emisyonlarının artması, küresel sıcaklıkların yükselmesine ve iklim döngülerinin bozulmasına yol açmaktadır. Bu durum hem doğal çevreyi hem de insan sağlığını, gıda güvenliğini ve ekonomik sistemleri tehdit eden ciddi sonuçlar doğurmaktadır. İklim değişikliği ile mücadele için karbon ayak izinin azaltılması, enerji verimliliğinin artırılması ve yeşil teknolojilerin teşvik edilmesi gibi bir dizi strateji gereklidir. Bu süreçte bireylerin, toplumların ve hükümetlerin iş birliği yapmak, çevresel sürdürülebilirliğin sağlanmasında hayati bir rol oynamaktadır. Sürdürülebilir ulaşım sistemleri, atık yönetimi ve su tasarruf teknikleri gibi yenilikçi çözümler, iklim değişikliğinin etkilerini hafifletirken, aynı zamanda doğal kaynakların korunmasına önemli katkılar sunmaktadır. Sonuç olarak, çevresel sürdürülebilirlik, yalnızca çevresel sorunları değil, aynı zamanda sosyal ve ekonomik boyutları da göz önünde bulundurarak bütünsel bir yaklaşım gerektirmektedir. Abiyotik yapılar, ekosistem sağlığı, biyolojik çeşitlilik ile doğal kaynakların niceliği ve niteliği gibi unsurlar, bunların korunmasıyla birlikte çevresel boyutun temel konuları arasında yer almaktadır (De Kruijf ve Van Vuuren, 1998, s. 9).

2.5.2.1. Doğal Kaynakların Korunması

Doğal kaynakların korunması, çevresel sürdürülebilirliğin temel taşlarından biridir ve insan toplumlarının geleceği açısından oldukça kritik bir öneme sahiptir. Bu kay-

naklar, su, hava, toprak, mineraller ve biyolojik çeşitlilik gibi unsurları kapsar. Doğal kaynakların yönetimi, ekosistemlerin sağlığı ile insan refahı arasında bir denge kurmakta belirleyici bir rol oynar. Ancak hızlı sanayileşme, artan nüfus ve aşırı tüketim, bu değerli kaynakların tükenmesine ve çevresel bozulmalara neden olmaktadır. Bu sebeple, doğal kaynakların korunması için etkin bir yönetim stratejisi geliştirmek önemlidir; bu stratejilerin uygulanması ise yalnızca hükümetlerin değil, aynı zamanda yerel toplulukların, işletmelerin ve bireylerin de katılımını gerektirir.

Doğal kaynakların korunmasında kullanılan bazı yöntemler, sürdürülebilir tarım uygulamaları, su kaynakları yönetimi, ağaçlandırma çalışmaları ve yenilenebilir enerji kaynaklarına geçişi içermektedir. Sürdürülebilir tarım, tarımsal üretimin çevresel etkilerini azaltarak toprak erozyonu, su kirliliği ve biyolojik çeşitliliğin kaybını engellemeye yardımcı olmaktadır. Su kaynakları yönetimi ise, suyun etkin ve dikkatli kullanımının sağlanmasının yanı sıra, su havzalarının korunmasına yönelik stratejilerin geliştirilmesini de kapsamaktadır. Ağaçlandırma, karbondioksit emilimini artırarak iklim değişikliğiyle mücadelede önemli bir işlev üstlenmektedir. Ayrıca, yenilenebilir enerji kaynakları, fosil yakıt kullanımını azaltarak doğal kaynakların korunmasına katkı sağlamanın yanı sıra sera gazı emisyonlarını da azaltmaktadır. Koruma çabaları, mevcut kaynakların sürekliliğini sağlamakla kalmaz, aynı zamanda ekosistem hizmetlerinin sürdürülmesine de yardımcı olarak toplumların dayanıklılığını artırmaktadır. Ekosistem hizmetleri, insanlık için hayati öneme sahip unsurları içermektedir. Bunlar arasında temiz hava ve su temini, gıda üretimi, iklim dengesi sağlama ve biyolojik çeşitliliğin korunması bulunmaktadır. Dolayısıyla, doğal kaynakların korunmasının temelinde sürdürülebilirlik anlayışı yer almalıdır. Bu yaklaşım, toplumların eğitimi, bilinçlenmesi ve kaynakları koruma konusunda iş birliği yapması üzerine kuruludur. Böylece hem doğal kaynakların korunması sağlanır hem de çevreye karşı sorumlu bir tutum geliştirilmiş olacaktır.

2.5.2.2. İklim Değişikliği ve Etkileri

İklim değişikliği, hem doğal süreçlerden hem de insan faaliyetlerinden kaynaklanmakta, özellikle fosil yakıtların yanması ve sera gazı salınımları gibi endüstriyel aktivitelerle hızlanmaktadır. Atmosferde biriken karbondioksit, metan ve azot oksit gibi sera gazları, dünya yüzeyinin sıcaklığını artırarak "küresel ısınma" olarak bilinen durumu gün-

deme getirmektedir. Ortalama sıcaklıkta yaşanan bu artış, iklim sisteminde önemli değişikliklere yol açmakta ve bu değişikliklerin çoğu iklimsel istikrarı tehdit edecek boyutlara ulaşmaktadır.

İklim değişikliğinin etkileri, ekosistemleri, insan sağlığını ve ekonomik durumu doğrudan etkilerken, farklı bölgelerde farklı şekillerde kendini göstermektedir. Örneğin, bazı yerlerde kuraklık ve su kıtlığı yaşanırken, diğer bölgelerde aşırı yağışlar ve sel olayları görülebilmektedir. Bu iklimsel dalgalanmalara bağlı olarak tarım olumsuz etkilenmekte, gıda güvenliği tehdit altına alınmakta, su kaynakları tükenmekte ve biyoçeşitlilik kaybı yaşanmaktadır. Ayrıca iklim değişikliği, deniz seviyelerinin yükselmesine ve kutup bölgelerindeki buzulların hızla erimesine neden olarak kıyı bölgelerinde yaşayan toplulukları tehdit etmektedir. Bu durum, yer değiştirme olaylarına ve sosyal gerilimlere yol açarak iklim adaleti sorunlarını da gündeme getirmektedir.

İklim değişikliğiyle mücadele edebilmek için alınması gereken önlemler arasında, yenilenebilir enerji kaynaklarının teşvik edilmesi, enerji verimliliğinin artırılması ve sera gazı emisyonlarının azaltılması gibi stratejiler ön plana çıkmaktadır. Ayrıca, iklim değişikliğinin etkileriyle başa çıkmak amacıyla etkili adaptasyon stratejileri geliştirmek, doğal felaket risklerini azaltmak ve sürdürülebilir yaşam tarzlarını benimsemek de büyük önem taşımaktadır. Hükümetler, sivil toplum ve özel sektörün iş birliği, bu hedeflere ulaşmak, gelecekte iklim değişikliğinin etkilerini en aza indirmek ve çevresel sürdürülebilirliği sağlamak açısından hayati bir rol oynamaktadır.

2.5.3. Sosyal Boyut

Sosyal sürdürülebilirlik, toplumsal değerlerin, ilişkilerin ve kurumların sürekliliğini sağlamayı hedefler. Toplumun birliğinin korunması ve ortak hedeflere ulaşılması, sosyal sürdürülebilirliğin başarıldığını göstermektedir. Sosyal sürdürülebilirlik, toplumsal yapıların, ilişkilerin ve kültürel dinamiklerin istikrarlı ve adil bir biçimde varlıklarını sürdürmelerini sağlamak amacıyla bireyler ile topluluklar arasındaki etkileşimi ve dayanışmayı artırmayı hedefleyen bir yaklaşımdır. Bu anlayış, ekonomik ve çevresel sürdürülebilirlik ile bütünleşerek, bireylerin ve grupların sosyal ihtiyaçlarını karşılamaya, kaynakların adil bir şekilde dağıtımını sağlamaya ve toplumun genel refahını yükseltmeye odaklanmaktadır.

Sosyal sürdürülebilirlik, insan haklarının korunması, dezavantajlı grupların güçlenmesi ve tüm bireylerin eşit fırsatlara sahip olması gibi temel ilkelere dayanmaktadır. Bu bağlamda toplumsal eşitlik, kavramın merkezini oluşturarak; her bireyin etnik kökeni, cinsiyeti, yaş grubu veya sosyal statüsü ne olursa olsun, eşit haklara ve fırsatlara ulaşma gerekliliğini vurgulamaktadır. Toplumsal eşitliğin sağlanması, siyasi temsili artırmayı, eğitimde fırsat eşitliğini oluşturmaya yönelik politikaların uygulanmasını ve gelir dağılımındaki adaletsizliklerin azaltılmasını gerektirmektedir. Özellikle kadınlar, engelliler, etnik azınlıklar ve diğer marjinal grupların karşılaştığı engellerin ortadan kaldırılması, sosyal uyum ve istikrar için kritik öneme sahiptir. Gelişmekte olan ülkelerde, sosyal sürdürülebilirlik stratejilerinin geliştirilmesi, sosyal aidiyet ve toplumsal bağlılığı güçlendirerek daha kapsayıcı bir sürdürülebilir kalkınma sağlama potansiyeli taşımaktadır.

Sürdürülebilirliğin sosyal boyutunda, niceliksel büyüme yerine niteliksel gelişim ön plana çıkmaktadır. Burada niteliksel gelişim, toplumsal faydayı artırmayı ve yaşam kalitesini iyileştirmeyi, uzun vadede ise sürdürülebilir bir toplum inşa etmeyi hedeflemektedir. Sosyal bileşen, toplumun gelişimine, sosyal ve kültürel sistemlerin istikrarının korunmasına ve toplumsal çatışmaların sayısının azaltılmasına odaklanmaktadır (Khanova vd. , 2021, s. 81).

Sosyal boyut altında değerlendirilen kurumsal yönetim, bir işletmenin performansını ve sürdürülebilirliğini etkileyen, yöneticiler ile hissedarların iş süreçleri üzerindeki etkileşimlerini düzenleyen bir çerçeve sunmaktadır. Bu kavram, şirketlerin belirli değerler ve ilkeler etrafında biçimlenmesini, hesap verebilirlik mekanizmalarının oluşturulmasını ve paydaşların çıkarlarının dengelenmesini sağlamak amacıyla geliştirilmiştir. Kurumsal yönetim, yalnızca finansal performansı değil, aynı zamanda çevresel ve sosyal sorumlulukları da kapsayan daha geniş bir bakış açısıyla ele alınmalıdır. Şirketlerin sürdürülebilir bir gelecek inşa etmeleri, etkili bir yönetim anlayışı ile doğrudan bağlantılıdır.

Sürdürülebilirlik ve kurumsal yönetim, giderek artan bir önem kazanan ve birbirini tamamlayan iki alandır. Bu alanlar, işletmelerin toplum ve çevre üzerindeki etkilerini şekillendirmek için bir arada çalışmayı gerektirir. Kurumsal yönetim, şirketlerin stratejik kararlar almasına, kaynakları etkin bir şekilde yönetmesine ve paydaşlarla olan

ilişkilerini düzenlemesine olanak tanıyan bir çerçeve sunamaktadır. Bu yönetim yapısına sürdürülebilirlik ilkeleri entegre edildiğinde, şirketlerin sorumlu birer toplum üyesi ve çevre dostu işletmeler olarak hareket etmeleri sağlanabilir. Örneğin, çevresel etkilerin azaltılması, sosyal adaletin sağlanması ve ekonomik büyümenin sürdürülebilir bir biçimde gerçekleştirilmesi amacıyla kurumsal uygulamaların gözden geçirilmesi ve yeniden şekillendirilmesi büyük bir önem taşımaktadır.

Sürdürülebilirlik uygulamaları, çevresel faydalarının ötesine geçerek işletmelerin uzun vadeli finansal başarılarını da destekler. Yüksek standartlarda kurumsal yönetim, hissedar güvenini artırarak sermaye akışını olumlu yönde etkileyebilir. Şirketler, bu yönetim süreçlerini etkili bir sürdürülebilirlik çerçevesiyle birleştirdiklerinde, riskleri daha etkili bir şekilde yönetme ve piyasa dalgalanmalarına karşı daha dirençli olma yeteneği kazanmaktadırlar. Şeffaflık, hesap verebilirlik ve etik ilkeler üzerine kurulmuş bir yönetim anlayışı, sosyal sorumluluk ve çevresel uyum hedeflerine ulaşmak amacıyla şirket stratejilerinin belirlenmesine katkıda bulunmaktadır. Ayrıca, sürdürülebilirlik raporlaması yapan şirketler, paydaş ilişkilerini güçlendirerek marka değeri ve müşteri sadakati gibi önemli unsurlar üzerinde olumlu etki yaratacaktır.

Sonuç olarak, sürdürülebilirlik ile kurumsal yönetim arasındaki sağlam bağ, işletmelerin yalnızca içsel verimliliklerini artırmalarını değil, aynı zamanda geniş çevresel ve sosyal etkilere de olumlu katkılarda bulunmalarını mümkün kılar. Bu iki alanın entegrasyonu, hem toplumsal faydalar hem de şirketin rekabet avantajı adına büyük bir fırsat sunar. Bu nedenle, işletmelerin sürdürülebilirlik hedefleri, yönetim stratejileriyle uyumlu hale getirilmeli ve sürekli olarak güncellenmelidir; zira değişen iş koşulları ve sosyal beklentilere cevap verebilmek, modern iş dünyasının kritik bir gerekliliğidir.

Sürdürülebilir bir yaklaşımın şirket içi yönetim sürecine entegrasyonu, çevresel, sosyal ve yönetsel (ESG) faktörlerin karar alma süreçlerinde göz önünde bulundurulmasını sağlar. Şirket içi yönetim yapıları, kültürel çeşitliliği, sosyal sorumluluk projelerini ve çevreyle uyumlu iş uygulamalarını teşvik ederek toplum ve çevre üzerinde olumlu etkiler yaratmayı amaçlamaktadır. İşletmeler tarafından düzenlenen sürdürülebilirlik raporları ve performans standartları gibi belgeler, şirketlerin çevresel ve sosyal etkilerini ölçmelerine yardımcı olurken, toplumsal beklentilere yanıt verme kabiliyetlerini artır-

maktadır. Global Reporting Initiative (GRI) ve Carbon Disclosure Project (CDP) gibi girişimler, bir kuruluşun performansını izleme ve değerlendirme olanağı sunarak yönetim mekanizmalarını güçlendirmektedir. Bu nedenle, iç yönetim mekanizmalarının etkin bir şekilde işlemesi, yalnızca şirketin mali performansını değil, aynı zamanda toplumsal kabul görme ve çevresel sürdürülebilirlik hedeflerine ulaşma yeteneğini de önemli ölçüde etkileyecektir.

2.6. BM 2030 Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri (SKH)

Eylül 2015'te gerçekleştirilen Birleşmiş Milletler Sürdürülebilir Kalkınma Zirvesi'nde dünya liderleri, insanlık, gezegen ve refah için sürdürülebilir ve dayanıklı bir geleceğe ulaşmayı hedefleyen kapsamlı bir "eylem planı" olan Sürdürülebilir Kalkınma için 2030 Gündemi'ni kabul edilmiştir. Bu evrensel, entegre ve dönüştürücü Gündemin temelini, 17 Sürdürülebilir Kalkınma Hedefi (SKH), 169 bağlantılı hedef ve 232 gösterge oluşturmaktadır (Kostoska ve Kocarev, 2019, s. 1). Belirlenen bu göstergeler, ilerlemeyi izlemek, karşılaşılan zorlukları tespit etmek ve politikaları şekillendirmek için kapsamlı bir sistem sunmaktadır. Şekil 2.7.'de 17 hedefi ekonomik, çevresel ve sosyal boyutlar çerçevesinde üç ana sütunda sıralayarak görselleştirmektedir (Kostoska ve Kocarev, 2019, s. 2).



Şekil 2.7. Ekonomik, Çevresel ve Sosyal Boyutlarda BM-SKH

Kısaca sürdürülebilir kalkınma hedefleri açıklanacak olursa;

SKH 1: Yoksulluğa Son: Yoksulluğun tüm biçimlerini her yerde sona erdirmek.

SKH 2: Açlığa Son: Açlığı bitirmek, gıda güvenliğine ve iyi beslenmeye ulaşmak ve sürdürülebilir tarımı desteklemek.

SKH 3: Sağlık ve Kaliteli Yaşam: Sağlıklı ve kaliteli yaşamı her yaşta güvence altına almak.

SKH 4: Nitelikli Eğitim: Kapsayıcı ve hakkaniyete dayanan nitelikli eğitimi sağlamak ve herkes için yaşam boyu öğrenim fırsatlarını teşvik etmek.

SKH 5: Toplumsal Cinsiyet Eşitliği: Toplumsal cinsiyet eşitliğini sağlamak ve tüm kadınlar ile kız çocuklarını güçlendirmek

SKH 6: Temiz Su ve Sanitasyon: Herkes için erişilebilir su ve atık su hizmetlerini ve sürdürülebilir su yönetimini güvence altına almak.

SKH 7: Erişilebilir ve Temiz Enerji: Herkes için karşılanabilir, güvenilir, sürdürülebilir ve modern enerjiye erişimi sağlamak.

SKH 8: İnsana Yakışır İş ve Ekonomik Büyüme: İstikrarlı, kapsayıcı ve sürdürülebilir ekonomik büyümeyi, tam ve üretken istihdamı ve herkes için insana yakışır işleri desteklemek.

SKH 9: Sanayi, Yenilikçilik ve Altyapı: Dayanıklı altyapılar tesis etmek, kapsayıcı ve sürdürülebilir sanayileşmeyi desteklemek ve yenilikçiliği güçlendirmek.

SKH 10: Eşitsizliklerin Azaltılması: Ülkeler içinde ve arasında eşitsizlikleri azaltmak.

SKH 11: Sürdürülebilir Şehirler ve Topluluklar: Şehirleri ve insan yerleşimlerini kapsayıcı, güvenli, dayanıklı ve sürdürülebilir kılmak.

SKH 12: Sorumlu Üretim ve Tüketim: Sürdürülebilir üretim ve tüketim kalıplarını sağlamak.

SKH 13: İklim Eylemi: İklim değişikliği ve etkileri ile mücadele için acilen eyleme geçmek.

SKH 14: Sudaki Yaşam: Sürdürülebilir kalkınma için okyanusları, denizleri ve deniz kaynaklarını korumak ve sürdürülebilir kullanmak.

SKH 15: Karasal Yaşam: Karasal ekosistemleri korumak, iyileştirmek ve sürdürülebilir kullanımını desteklemek; sürdürülebilir orman yönetimini sağlamak; çölleşme ile mücadele etmek; arazi bozunumunu durdurmak ve tersine çevirmek; biyolojik çeşitlilik kaybını engellemek.

SKH 16: Barış, Adalet ve Güçlü Kurumlar: Sürdürülebilir kalkınma için barışçıl ve kapsayıcı toplumlar tesis etmek, herkes için adalete erişimi sağlamak ve her düzeyde etkili, hesap verebilir ve kapsayıcı kurumlar oluşturmak.

SKH 17: Amaçlar için Ortaklıklar: Uygulama araçlarını güçlendirmek ve sürdürülebilir kalkınma için küresel ortaklığı canlandırmak.



3. BİLGİ İLETİŞİM TEKNOLOJİLERİ

Bilgi teknolojileri, günümüzde internet ve kişisel bilgisayarlar başta olmak üzere hayatın her alanında aktif bir şekilde kullanılmaktadır. Küreselleşmenin etkisiyle artan bilgi yoğunluğu, kurum ve kuruluşlarda çeşitli sorunları da beraberinde getirmektedir. Bu sorunların temelinde, işletmelerin elde ettikleri bilgileri nerede, ne zaman ve nasıl kullanacaklarını tam olarak bilememeleri yatmaktadır. Bu tür sorunların çözümü için kurum ve kuruluşlar, bilgi teknolojilerini sistemlerine entegre etmişlerdir.

Bilgi teknolojilerindeki hızlı gelişmeler sayesinde büyük miktarda veri üretilmekte ve bu verilerin doğru yer ve zamanda kullanılabilmesi için erişilebilir ve hazır bir şekilde saklanması sağlanmaktadır. Bilgi teknolojileri, organizasyonlar ve çevreleri üzerinde önemli etkiler yaratmaktadır. Bu etkilerden en önemlisi, işletmelerin iş süreçleri, üretim ve diğer faaliyetlerinde gereksiz işlemleri ve iş yükünü azaltarak verimliliği artırmasıdır. İşletmelerin temel amaçları arasında kâr elde etmek ve sürekliliklerini sağlamak yer almaktadır. Bilgi teknolojilerinin etkin kullanımı, bu hedeflere ulaşılmasında önemli bir rol oynamaktadır.

Organizasyonların bu hedeflerine ulaşabilmesi için karmaşık iş süreçlerini, belirledikleri misyon ve vizyon doğrultusunda etkili bir şekilde yönetmeleri gerekmektedir.

3.1. Bilgi ve Bilgi Teknolojileri

Veri, en temel hâliyle, belirli bir anlam taşımayan, henüz işlenmemiş ve yorumlanmamış semboller veya gözlemlerdir (Turban, Sharda & Delen, 2014). Başka bir ifadeyle, veri; işlenip bilgiye dönüştürülmediği sürece karar verme süreçlerinde doğrudan kullanılabilir nitelikte değildir. Günümüzde gelişen bilgi ve iletişim teknolojileri sayesinde büyük miktarda veri, dijital ortamda depolanabilmekte ve çeşitli kaynaklardan yüksek hızda elde edilebilmektedir. Ancak, ham verilerin insanlar tarafından anlaşılması ve anlamlandırılması karmaşık ve zahmetli bir süreçtir (Chen, Chiang & Storey, 2012). Bu durumun temel nedenleri arasında verinin güvenilirliğinin sağlanamaması, veri güvenliği altyapılarındaki yetersizlikler, veri erişiminin sınırlı veya zamanında sağlanamaması ve verilerin analiz edilebilecek yapıya dönüştürülmesindeki eksiklikler

yer almaktadır. Bu bağlamda, verinin yalnızca depolanması değil; anlamlı, güvenilir ve erişilebilir hâle getirilmesi de büyük önem taşımaktadır.

İşletmeler açısından veri, yalnızca depolanması gereken bir unsur değil; aynı zamanda stratejik karar alma süreçlerinde dönüştürülmesi gereken temel bir girdidir. İşlenmemiş verilerden anlamlı bilgiler elde edilmesi, işletmelerin rekabet avantajı elde etmesi için kritik bir süreçtir (Laudon & Laudon, 2020). Bilgi, yorumlanmış ve yapılandırılmış veri olarak tanımlanmakta olup; karar vericilere durum değerlendirmesi, tahminleme ve strateji geliştirme gibi konularda doğrudan katkı sağlamaktadır (Davenport & Prusak, 1998). Günümüzde bilgiye dayalı karar alma süreçleri, sadece bireysel sezgilere değil; sistematik analizlere ve veri destekli modellerin kullanımına dayanmaktadır. Bu durum, işletmeleri büyük veri analitiği, yapay zekâ ve karar destek sistemleri gibi bilgi teknolojilerine yönlendirmektedir (Chen, Chiang & Storey, 2012). Özellikle dijitalleşmenin hız kazandığı son yıllarda, bilgi teknolojileri; yöneticilerin doğru, hızlı ve zamanında kararlar almasını kolaylaştırarak işletmelerin çevik ve etkili bir şekilde yönetilmesine katkı sağlamaktadır.

Geçmişte, yöneticiler bilgi teknolojilerine yeterli önemi vermemiş ve bu teknolojiler işletmeler için gerekli bir birim olarak görülmemiştir. Ancak, gelişen teknolojiyle birlikte bilgi teknolojilerinin önemi ve işletmelere sağladığı faydalar açıkça ortaya çıkmıştır. Günümüzde, bilgi teknolojileri kurum ve kuruluşların vazgeçilmez unsurları haline gelmiş ve neredeyse her birimde etkin bir şekilde uygulanarak destek sağlamaktadır.

3.2. Bilgi ve İletişim Teknolojileri Alanının Özellikleri

Bilgi ve İletişim Teknolojileri (BİT) sektörü, dünya genelinde hızla büyüyen ve yayılgan teknoloji özellikleri sergileyen bir alandır. Bu sektör, yalnızca kendi içinde değil, aynı zamanda toplumsal ve ekonomik faaliyetlerin tamamında etkili olmaya başlamıştır. Son yıllarda OECD tarafından yapılan bazı araştırmalar, belirli ülkelerde ekonomik büyüme ile güçlü bir BİT sektörü arasında doğrudan bir ilişki olabileceğini ortaya koymaktadır. BİT sektöründe yenilikçilik (inovasyon) büyük bir önem taşımaktadır. Piyasaya sürülen ürünler hızla benzerleriyle rekabet etmekte, farklı işletmeler çeşitli alt sektörlerde yer almaktadır. Bu nedenle, sektöre ilk giren işletmeler, yenilikçilik

kapasitelerini kullanarak rekabet avantajı elde etmeye çalışmaktadır. Alanın en dikkat çekici özelliklerinden biri, yoğun bilimsel ve teknolojik araştırmalara yapılan yatırımların gerekliliğidir. Örneğin, Avrupa Birliği Altıncı Çerçeve Programı'nda ayrılan kaynakların büyük bir kısmı BİT ile ilgili konulara yönlendirilmiştir. Benzer şekilde, Türkiye’de de son yıllarda araştırma ve geliştirme (Ar-Ge) faaliyetlerine ayrılan bütçenin önemli bir bölümü BİT sektörüne yönelmiştir.

Bilgi ve iletişim teknolojileri, sadece kendi alanında değil, diğer teknoloji alanlarını da köklü bir şekilde etkilemekte ve dönüştürmektedir. Günümüzde, bilgi ve iletişim teknolojilerinden faydalanmayan bir teknoloji alanı neredeyse yoktur. Daha da önemlisi, bu alanlar yalnızca bilgi ve iletişim teknolojilerinden destek almakla kalmamakta, aynı zamanda bu teknolojilerin sunduğu imkanlar sayesinde kendi içlerinde de köklü değişimler gerçekleştirmektedir. (Tübitak, 2024).

3.3. Bilgi ve İletim Teknolojileri Alanının Teknolojik, Ekonomik ve Yapısal Durumunun Değerlendirilmesi

Bu bölümde Bilgi ve iletişim teknolojileri (BİT), Türkiye’de ve dünya daki durumundan bahsedilecektir.

3.3.1. Türkiye’deki Durum

Bilgi ve iletişim teknolojileri (BİT), küresel düzeyde olduğu gibi Türkiye’de de ekonomik büyümenin, toplumsal kalkınmanın ve kurumsal dönüşümün temel itici gücü hâline gelmiştir. 1980’li yıllarda bilgisayar kullanımının yaygınlaşmasıyla başlayan dijitalleşme süreci, 1990’lı yıllarda internet erişiminin artmasıyla birlikte hız kazanmış; kamu ve özel sektör bu dönemde bilişim altyapılarına yönelik ilk yatırımları yapmıştır (Tonta, 2002). 2000’li yıllarda ise e-devlet uygulamaları, GSM altyapısının gelişmesi ve mobil teknolojilerin yaygınlaşmasıyla birlikte, dijital dönüşüm toplumsal düzeyde hissedilir bir etkiye ulaşmıştır. Türkiye, 2006 yılında yayımladığı Bilgi Toplumu Stratejisi ile BİT alanını kalkınma politikalarının merkezine almış ve sektörel dijitalleşme süreçlerine resmîyet kazandırmıştır (DPT, 2006).

2010’lu yıllarla birlikte fiber altyapı yatırımları, e-devlet hizmetlerinin kapsamının genişlemesi, kamu kurumlarında dijital arşiv ve otomasyon sistemlerinin

entegrasyonu gibi gelişmeler BİT'in hem kamu hem özel sektördeki rolünü artırmıştır. Bununla birlikte 2020 sonrası dönemde, COVID-19 pandemisinin etkisiyle dijitalleşme hızla zorunlu bir dönüşüme evrilmiş; uzaktan eğitim, e-ticaret, dijital kamu hizmetleri ve uzaktan çalışma gibi uygulamalar yaygınlık kazanmıştır. Türkiye, bu süreçte dijital hizmet sunum kapasitesini hızla artırmış ve e-devlet kullanımında Avrupa ortalamalarının üzerine çıkmıştır (OECD, 2021).

2023 Dijital Türkiye Yol Haritası ve Ulusal Yapay Zekâ Stratejisi (2021–2025) gibi belgelerle, Türkiye'nin BİT alanında rekabet gücünü artırmaya yönelik stratejik adımlar belirlenmiş; 5G teknolojisine geçiş, yerli yazılım üretimi, yapay zekâ uygulamaları ve siber güvenlik öncelikli başlıklar olarak tanımlanmıştır (Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, 2021). 2025 yılı itibarıyla, Türkiye'de bireysel internet erişim oranı %90'ın üzerine çıkarken, işletmelerin yaklaşık %70'inin dijital en az bir uygulama (web sitesi, bulut bilişim, ERP sistemleri vb.) kullandığı rapor edilmiştir (TÜİK, 2024). Ancak dijital beceri gelişimi, kırsal-şehir dijital uçurumu ve küçük işletmelerin entegrasyonundaki zorluklar gibi yapısal sorunlar devam etmektedir.

Tüm bu gelişmeler, Türkiye'nin bilgi ve iletişim teknolojileri alanında yalnızca teknik altyapı açısından değil, aynı zamanda yönetim, hukuk ve toplumsal adaptasyon alanlarında da dönüşüm yaşadığını göstermektedir. Bu dönüşüm, sürdürülebilir kalkınma, çevresel uygulamalar, yeşil mutabakat gibi alanlarla da entegrasyon potansiyeli taşımakta; BİT'in artık yalnızca teknolojik değil, çok boyutlu bir stratejik alan hâline geldiğini ortaya koymaktadır.

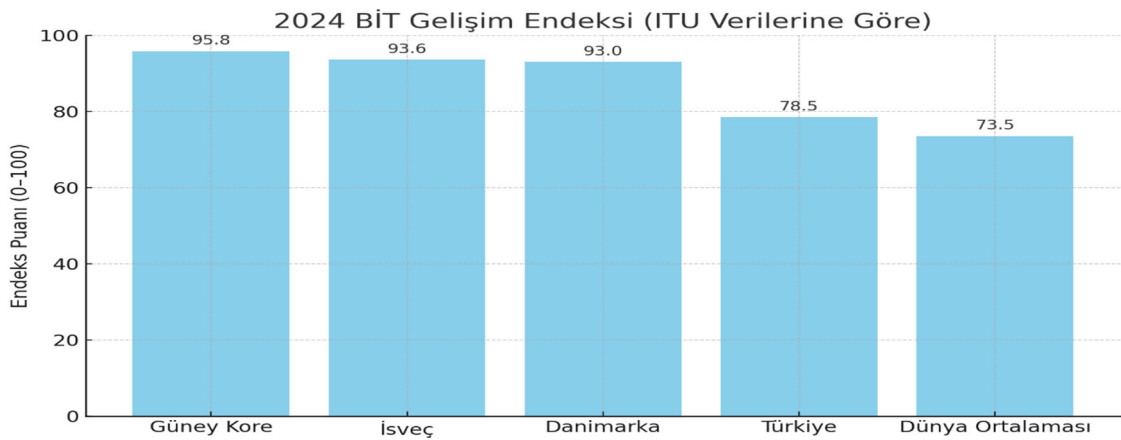
3.3.2. Dünya'daki Durum

Bilgi ve iletişim teknolojileri (BİT), 20. yüzyılın son çeyreğinden itibaren dünya genelinde ekonomik büyümenin, sosyal dönüşümün ve kamu yönetiminin yeniden yapılandırılmasının temel dinamiği hâline gelmiştir. 1980'li yıllarda bilgisayarlaşmanın yaygınlaşması ve 1990'lı yıllarda internetin küresel düzeyde kullanılmaya başlanması, bilgi toplumuna geçişin ilk büyük evresini temsil eder (Castells, 2011). Bu süreçte gelişmiş ülkeler, dijital altyapı yatırımları ve inovasyon politikaları sayesinde dijital dönüşüm sürecini daha erken ve planlı bir şekilde gerçekleştirmiş; bu da dijital uçurumun derinleşmesine neden olmuştur. 2000'li yıllarda özellikle mobil teknolojilerin ve geniş

bant internetin yaygınlaşmasıyla birlikte dijitalleşme tüm sektörlerde belirleyici hâle gelmiş; kamu hizmetleri, sağlık, eğitim, sanayi ve tarım gibi alanlarda dijital uygulamaların etkisi artmıştır (UNCTAD, 2021).

Dijital dönüşüm, 2010 sonrası dönemde yapay zekâ, nesnelerin interneti (IoT), büyük veri analitiği ve blokzincir gibi ileri teknolojilerle çok daha derinleşmiş ve ülkelerin rekabet stratejilerinin merkezine oturmuştur. OECD (2020) verilerine göre, 2020 yılı itibarıyla OECD ülkelerinin %90'ından fazlası dijital hükümet stratejilerine sahiptir ve kamu hizmetlerinin büyük bölümü çevrim içi ortamda sunulmaktadır. COVID-19 pandemisi, dijital altyapının hem bireysel hem kurumsal düzeyde ne kadar kritik olduğunu göstermiş ve küresel düzeyde dijitalleşme eğilimlerini hızlandırmıştır. Birleşmiş Milletler (2022) tarafından yayımlanan E-Government Survey raporuna göre, dünya genelinde dijital kamu hizmetlerine erişim artmış; özellikle sağlık, eğitim ve sosyal hizmetlerde dijital eşitsizliklerin azaltılması yönünde önemli adımlar atılmıştır.

2025 yılı itibarıyla, dünyanın birçok bölgesinde 5G teknolojisi yaygınlaşmış, yapay zekâ destekli hizmetler standartlaşmaya başlamış ve dijital ekonomi küresel GSYH'nin önemli bir bileşeni hâline gelmiştir. Ancak dijital uçurum, dijital beceri eşitsizliği ve veri güvenliği gibi sorunlar, küresel ölçekte hâlâ önemli politika alanları olarak varlığını sürdürmektedir (World Bank, 2023). Bu bağlamda, BİT yalnızca bir teknoloji alanı değil; ekonomik kalkınma, sosyal kapsayıcılık, çevresel sürdürülebilirlik ve yönetim açısından çok boyutlu bir dönüşüm aracına dönüşmüştür.



Şekil 3.1. 2024 BİT Gelişim Endeksi (ITU, 2024)

Şekil 3.1’de 2024 yılı itibarıyla seçilmiş ülkelerin Bilgi ve İletişim Teknolojileri Gelişim Endeksi (IDI) puanları verilmiştir. Uluslararası Telekomünikasyon Birliği (ITU) tarafından yayımlanan güncel verilere göre, Türkiye 78.5 puan ile dünya ortalamasının (73.5) üzerinde yer almakta; ancak dijital lider ülkelerle arasındaki fark dikkat çekmektedir. Bu grafik, Türkiye’nin dijital gelişiminde ilerleme kaydettiğini, fakat daha ileri düzey teknolojik entegrasyon ve dijital beceri yaygınlaştırmasına ihtiyaç duyduğunu göstermektedir. 2025 yılına ait IDI raporu ise henüz yayımlanmamıştır.

3.4. Bilgi İletişim Teknolojileri ve Sürdürülebilirlik

“Bilgi İletişim Teknolojileri ve Sürdürülebilir Kalkınma” veya “Bilişim ve Sürdürülebilirlik” alandaki artan araştırma hacmi, BİT’nin aynı anda hem çözümün hem de sorunun bir parçası olduğunu açıkça göstermiştir (Hilty, 2011; Erdman ve Hilty, 2010). Bu nedenle, BİT’nin sürdürülebilir çözümler için potansiyelini kullanırken olumsuz etkilerini engelleyen yönetim modelleri bulmak büyük önem taşımaktadır. Bunun için öncelikli olarak, BİT’nin gelişimi ve uygulamaları ile diğer toplumsal gelişmeler arasındaki etkileşimi açıklayan kavramsal bir çerçeveye ihtiyaç vardır. Aşağıdaki bölümlerde, literatürde tartışılan temel fikirler ve yaklaşımlara kısa bir genel bakış sunulacaktır.

Sürdürülebilirlik için Bilgi ve İletişim Teknolojileri (BİT4S) kavramının ne anlama geldiğini veya gelmesi gerektiğini en net şekilde açıklayan ifadelerden biri, 2013 yılında Zürih’te düzenlenen ilk BİT4S konferansına katılan 200 katılımcı tarafından onaylanan önerilerdir (Hilty vd., 2013). Bu raporda BİT’in dönüştürücü gücü, üretim ve tüketim kalıplarımızı daha sürdürülebilir hale getirmek için kullanılabilir. Ancak, teknolojinin tarihine bakıldığında, enerji verimliliğinin artmasının otomatik olarak sürdürülebilir kalkınmaya yeterince katkıda bulunmadığı görülmektedir. BİT’in gerçekten daha sürdürülebilir bir toplum yaratma potansiyelini açığa çıkarmak ancak politika yapıcılar, sanayi ve tüketicilerin hedeflenmiş çabalarıyla mümkün olacaktır (Hilty vd., 2013). BİT’te Sürdürülebilirlik alt başlığında belirtilen BİT ürün ve hizmetlerini tüm yaşam döngüleri boyunca daha sürdürülebilir hale getirmek, özellikle de enerji ve malzeme tüketimini azaltmaya odaklanılmasının yanısıra BİT ile Sürdürülebilirlik alt başlığında BİT aracılığıyla sürdürülebilir üretim ve tüketim kalıplarını oluşturmak, teşvik etmek ve desteklemek üzerinde yoğunlaşmıştır.

3.5. BİT Etkilerinin Üç Düzeyi

Bu yaklaşım BİT uygulamalarına odaklanmakta ve öncelikle bunların çevreyi ne şekilde etkilediğini sormaktadır. Üç seviye, en doğrudan etkilerden (donanım kullanımının fiziksel etkileri) BİT'in ekonomik yapılar ve yaşam tarzları üzerindeki etkisi gibi en dolaylı etkilere kadar değişen çevresel etkileri kapsamaktadır (Köhler ve Erdmann, 2004):

- **“Birinci Dereceden Etkiler:** Üretim, kullanım ve bertarafı kapsayan ürün yaşam döngüsü boyunca BİT donanımından kaynaklanan tüm çevresel etkileri içerir.”
- **“İkinci Dereceden Etkiler:** BİT kullanımı, trafik veya endüstriyel üretim gibi diğer süreçler üzerinde etkilere neden olur ve bunların çevresel etkilerini dolaylı olarak etkiler.”
- **“Üçüncü Dereceden Etkiler:** BİT'in günlük yaşamda yaygın olarak kullanıldığı varsayımı nedeniyle, ekonomik yapılar ve yaşam tarzları değişebilir ve dolaylı olarak birinci ve ikinci dereceden etkilerin ifadesini etkileyebilir.”

Üç seviyeli yaklaşım, BİT'in çevresel etkileri üzerine yapılan araştırmalarda çok yaygındır, ancak prensipte ekonomik sistem de dahil olmak üzere sosyal sistemler üzerindeki etkilere genelleştirilebilir. Aslında, ikinci dereceden etkiler kavramı, BİT'in kullanıldığı bazı kurumsal bağlamları varsayarken, üçüncü dereceden etkiler yalnızca örneğin pazar dinamikleri de dahil olmak üzere toplumsal bir bağlamda değerlendirilebilir veya açıklanabilir. Son yıllarda, her seviyedeki BİT etkilerini nicelleştirmek için birkaç metodoloji keşfedilmiştir.

Birinci düzeyde, mevcut Yaşam Döngüsü Değerlendirmesi (LCA) metodolojisi bilgisayarlara (Williams, 2004) ve iletişim altyapısına da uygulanmıştır (Scharnhorst vd., 2006). Yaşam Döngüsü Envanteri (LCI) veritabanları (ecoinvent veritabanı (Frischknecht vd., 2005) gibi) BİT donanımını kapsayacak şekilde genişletilmiştir. Birinci dereceden etkiler üzerine yapılan çalışmaların bir kısmı, gelişmekte olan ülkelerdeki gayri resmi geri dönüşümün neden olduğu çevre ve sağlık sorunları (Widmer vd., 2005) ve giderek spesifik kullanımı (Hilty, 2005; Kräuchi vd., 2005) nedeniyle kullanım ömrü sonu sorunlarına da odaklanmıştır. 2008'de başlayan “Yeşil BT” veya “Yeşil ICT” furusuyla birlikte, ICT terminal cihazları ve ağ altyapıları (özellikle İnternet) tarafından tüketilen enerji kamuoyunun dikkatini çekmiştir. Bu görüş bazen, özellikle “Yeşil Yazılım” fikri ortaya atıldığında, ikinci seviyenin yönlerini de içermektedir (Dick ve diğerleri (2010).

İkinci düzeyde, nicelleştirme için kullanılan metodolojiler daha çeşitlidir ve karşılaştırılması zordur. Erdmann ve Hilty (2010), birinci ve üçüncü dereceden etkilerin dahil edildiği nadir durumlar da dahil olmak üzere, makro-ekonomik düzeyde enerji tasarrufu potansiyeli (veya CO2 azaltma potansiyeli) açısından BİT uygulamalarının ikinci dereceden etkilerini ölçmeye çalışan çalışmaların bir incelemesini sunmaktadır. Bu ciltte yer alan üç makale bu bilgi birikimine katkıda bulunmaktadır. Houghton ve diğerleri (2010) iklim değişikliği ve diğer çevresel baskıları azaltabilecek BİT uygulamalarına önemli örnekler vermektedir. Bunse ve Vodicka (2010), üretim süreçlerinde enerji verimliliğini yönetmek için BİT kullanımı için gerekli olan organizasyonel yönler için perspektif açmaktadır. Santana ve diğerleri (2010), Hizmet Odaklı Mimariye sahip bilgi sistemlerinin sürdürülebilir tasarımı desteklemek için nasıl kullanılabileceğini göstermektedir.

BİT etkilerinin üçüncü düzeyi, niceliksel olarak ele alınması diğerlerine daha komplekstir. Erdmann ve Hilty (2010) geri tepme etkilerinin senaryo tabanlı bir modelde nasıl ele alınabileceğini tartışmaktadır. Ancak, geri tepme etkileri (verimlilik kaynaklı talep değişikliklerine dayalı) üçüncü dereceden etkilerin tek türü değildir: BİT, iletişim kurma şeklimizi derinden değiştirmektedir. Bu derin değişim, bir şirket gibi bir organizasyondan küresel topluma kadar her düzeydeki sosyal sistemi etkileyebilir.

3.6. Literatür Taraması

Literatürde bilgi işlem teknolojileri ve çevresel performans konularını ayrı ayrı birçok çalışmada farklı odak noktalarla incelenmiştir. Ancak bu iki konunun beraber ele alındığı yayın sayısı sınırlıdır.

2010 yılında yapılan bir çalışmada, BİT'in makroekonomik düzeyde sera gazı emisyonları üzerindeki etkilerini senaryo analizleriyle incelemektedir. BİT'in yaygınlaşmasının sera gazı emisyonlarını azaltma potansiyeli olduğu, ancak bu etkinin gerçekleşmesi için uygun politikaların uygulanması gerektiği vurgulanmaktadır (Erdmann, & Hilty, 2010).

Yeşil bilgi sistemleri (Green IS) kavramlarını ve bilgi sistemleri araştırmalarında ele alınması gereken konuları tartışan farklı bir çalışmada Yeşil Bilgi Sistemleri'nin, enerji tüketimini azaltma ve çevresel sürdürülebilirliği destekleme potansiyeline sahip olduğu, ancak bu alanda daha fazla araştırmaya ihtiyaç duyulduğu sonucuna varılmıştır (Dedrick,

2010).

Bilgi sistemleri inovasyonlarının çevresel sürdürülebilirlik üzerindeki rolünü inceleyen bir araştırmada bilgi sistemleri inovasyonlarının, çevresel sürdürülebilirliği desteklemede kritik bir rol oynadığı ve bu alanda multidisipliner araştırmaların teşvik edilmesi gerektiği belirlenmiştir (Melville, 2010).

BİT ve sürdürülebilirlik alanındaki mevcut araştırmaları özetlemekte ve gelecekteki araştırma yönlerini tartışan farklı bir çalışmada BİT'in sürdürülebilirlik üzerindeki etkileri hem olumlu hem de olumsuz olabileceğinden bahsedilmiştir. Bu nedenle, dikkatli bir değerlendirme ve stratejik planlama gerekli olduğu ifade edilmiştir (Hilty, Lohmann., & Huang, 2011).

Elektronik atık yönetimi konusundaki on yıllık gelişmeleri ve BİT'in bu alandaki rolünü incelemeyen farklı bir araştırmada Elektronik atık yönetiminde BİT'in etkin kullanımıyla atık azaltımı ve geri dönüşüm oranlarında iyileşmeler sağlanmıştır (Schluep vd, 2013).

Farklı bir makalede, BİT'in çevresel sürdürülebilirlik üzerindeki potansiyel olumlu ve olumsuz etkilerini çeşitli seviyelerde incelemektedir. BİT'in enerji verimliliği ve kaynak yönetimi konularında nasıl katkı sağlayabileceği tartışılmaktadır. BİT'in doğru kullanımıyla enerji verimliliği artırılabilir ve kaynak kullanımı optimize edilebilirken, yanlış uygulamalar çevresel yükü artırabilir şeklinde ifade edilmiştir (Hilty vd., 2006). Yine Hilty ve Coroama tarafından gerçekleştirilen bir çalışmada, internetin enerji yoğunluğunu değerlendiren yöntemleri ve sonuçları gözden geçirmekte, BİT'in enerji tüketimi üzerindeki etkilerini analiz etmektedir. İnternetin enerji tüketimi konusunda farklı tahminler bulunmakta olup, metodolojik farklılıklar bu tahminlerde büyük sapmalara neden olmaktadır (Coroama & Hilty, 2014).

Lorenz M. Hilty ve Bernard Aebischer (2015) Bilgi ve İletişim Teknolojileri'nin (BİT) sürdürülebilirlik üzerindeki etkilerini inceleyen kavramsal çalışmasında BİT'in sürdürülebilirlik üzerindeki etkilerini değerlendirmek için üç seviyeli bir çerçeve sunmaktadır. Akademik Literatür ve Konferans Bildirileri, Avrupa Komisyonu ve Uluslararası Kuruluşlar, Çevresel Değerlendirme Modelleri ve Endüstri ve Kurumsal Veri Setleri gibi mevcut literatürün kapsamlı bir analizi yapılmıştır ve yeni kavramsal çerçeveler önerilmiştir. Spesifik bir veri kaynağı belirtilmemiştir. BİT Kullanımı, Dijital Dönüşüm Seviyesi, Yeşil BİT Uygulamaları, Karbon Ayak İzi, Enerji Tüketimi,

Elektronik Atık vb. değişkenleri literatür taraması ve kavramsal çerçeve geliştirme gibi yöntemlerle incelemiştir. Bu literatür taramaları sonucunda BİT'in sürdürülebilirlik için hem tehdit hem de fırsat olabileceğini, BİT uygulamalarının çevresel avantajlarını en üst düzeye çıkarmak için hedefe yönelik politikalar geliştirilmesi gerektiğini, dijitalleşme ve yeşil BİT uygulamaları, karbon emisyonlarını azaltma ve kaynak verimliliğini artırma açısından kritik olduğunun sonucuna varmışlardır.

OECD ülkelerinde BİT, elektrik tüketimi ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi panel veri analizi kullanarak yapılan farklı bir araştırmada BİT kullanımının elektrik tüketimini artırdığı, ancak aynı zamanda ekonomik büyümeye de katkı sağladığı belirlenmiştir. (Salahuddin, & Alam, 2016).

Trimi ve Park tarafından 2013 yılında yapılan bir çalışmada, önde gelen işletmelerin ve sivil toplum kuruluşlarının yeşil BİT uygulamalarını incelemekte ve bu uygulamaların çevresel sürdürülebilirlik üzerindeki etkilerini değerlendirmektedir. Yeşil BİT uygulamalarının enerji verimliliğini artırdığı ve karbon ayak izini azalttığı, ancak başarılı uygulamaların organizasyonel kültür ve liderlik desteği gerektirdiği bulunmuştur (Trimi ve Park, 2013).

Lu tarafından 2018 yılında yapılan araştırmada, 1993–2013 yılları arasında 12 Asya ülkesinin panel verilerini kullanarak BİT, enerji tüketimi, ekonomik büyüme ve finansal gelişmenin karbon dioksit emisyonları üzerindeki etkilerini araştırmaktadır. Sonuçlar, BİT'in karbon emisyonlarını azaltmada önemli bir rol oynayabileceğini göstermektedir. BİT yatırımlarının artması, karbon emisyonlarını azaltmada etkili olmuş; enerji tüketimi ve ekonomik büyümenin ise emisyonları artırdığı gözlemlenmiştir (Lu, 2018).

Bilgi işleme teorisine dayanan bu çalışma, yeni Endüstri 4.0 çağında dijital teknolojilerin ekonomik ve çevresel performansı nasıl etkilediğini keşfetmeyi amaçlamaktadır. Dijital tedarik zinciri platformlarının aracı etkisi ve çevresel dinamizmin düzenleyici etkisi, Çinli imalat işletmeleri arasında yapılan bir anket kullanılarak önerilmiş ve değerlendirilmiştir. Sonuçlar, dijital tedarik zinciri platformlarının dijital teknolojilerin hem ekonomik hem de çevresel performans üzerindeki etkilerine aracılık ettiğini ve aracılık etkilerinin yüksek derecede çevresel dinamizm altında arttığını göstermektedir (Li vd., 2020).

Sahra Altı Afrika ülkelerinde BİT'in çevresel kalite ve ekonomik büyüme

üzerindeki etkilerini panel nedensellik analizi kullanarak inceleyen farklı bir araştırmada: BİT kullanımının çevresel kaliteyi iyileştirdiği ve ekonomik büyümeyi desteklediği, ancak bu etkinin ülkelerin gelişmişlik düzeyine göre farklılık gösterdiği bulunmuştur (Avom vd. 2020).

2021 yılında yapılan bir çalışmada, Çin'deki imalat işletmelerinin BİT yeteneklerinin çevresel performans üzerindeki etkisini Dünya Bankası İşletme Anketi verilerini kullanarak analiz etmektedir. Sonuçlar, BİT yeteneğinin çevresel performansı doğrudan ve dolaylı olarak iyileştirdiğini göstermektedir. Ayrıca, bu ilişkinin ana pazar ve endüstri özellikleri tarafından modere edildiği bulunmuştur. BİT yeteneği yüksek olan işletmelerin çevresel performanslarının daha iyi olduğu ve bu etkinin, işletmenin faaliyet gösterdiği pazar ve endüstri özelliklerine bağlı olarak değiştiği belirlenmiştir (Jin, Chen, & Li, 2022).

2000'den 2022'ye kadar olan literatürün incelendiği bir tarama çalışmasında, BİT sektörünün ve dijitalleşmenin çevresel sürdürülebilirlik üzerindeki etkileri değerlendirilmektedir. Çalışma, BİT'in enerji tüketimi, karbon emisyonları ve kaynak verimliliği üzerindeki etkilerini analiz etmektedir. BİT sektörünün çevresel sürdürülebilirlik üzerinde hem olumlu hem de olumsuz etkileri olduğu; enerji verimliliğini artırma potansiyeline sahipken, aynı zamanda elektronik atıkların artmasına da neden olabileceği belirlenmiştir (Charfeddine, & Umlai, 2023).

Yeşil inovasyonun kurumsal çevresel performans üzerindeki etkisini ve bu ilişkide kurumsal yönetim uygulamaları ile çevresel politika baskısını inceleyen bir çalışmada yeşil inovasyonun çevresel performansı artırdığı, ancak bu etkinin güçlü kurumsal yönetim uygulamaları ve sıkı çevresel politikalar altında daha da güçlendiği belirlenmiştir. Bu bulgular, yönetim ve politika baskısının sürdürülebilir çevresel uygulamaları desteklemedeki önemini vurgulamaktadır (Batoool, Mohsin, & Alwadi, 2025).

4. ARAŞTIRMA

Dünya Bankası Kurumsal Anketi, gelişen ve gelişmekte olan ekonomilere odaklanarak, küresel ölçekte 159 ülkede faaliyet gösteren 219.000'den fazla işletmeye ilişkin verileri kapsamaktadır. İlk olarak 2002 yılında uygulanmaya başlanan bu anketler, işletmelerin iç süreçlerini iyileştirmelerine ve mevcut yapısal düzenlemelerini geliştirmelerine katkı sağlamak amacıyla tasarlanmıştır.

Anket kapsamında incelenen başlıca temalar; altyapı, dış ticaret, finansmana erişim, yasal düzenlemeler, vergi yükümlülükleri, iş lisansları, yolsuzluk, suç oranları, kayıt dışı faaliyetler, inovasyon kapasitesi, işgücü piyasası dinamikleri ve iş ortamına ilişkin algılanan engellerdir. Söz konusu anketler, işletmelerin mevcut durumunu analiz etmeye olanak sağlarken; performans göstergeleri, finansal kaynaklara erişim durumu, altyapı olanakları, istihdam yaratma potansiyeli ve toplumsal cinsiyet temelli farklılıklar (örneğin, yönetici ve çalışan düzeyinde kadın temsili) gibi çok boyutlu göstergeler üzerinden veri temin etmektedir.

Bu veriler aracılığıyla, işletmelerin karşılaştığı temel zorlukların belirlenmesi ve söz konusu engellerin ortadan kaldırılmasına yönelik politika önerilerinin geliştirilmesi amaçlanmaktadır. Anketin genel yapısı, istihdam artışı ve yenilikçilik gibi kalkınma hedefleri doğrultusunda işletmelerin yapısal özelliklerini ayrıntılı şekilde değerlendirme imkânı sunmaktadır. Ayrıca, işletmelerin en çok karşılaştığı zorluklara ilişkin değerlendirmeler de anketin önemli bir bileşenini oluşturmaktadır.

Yolsuzluk, suç, finansmana erişim güçlükleri, işletme özellikleri, toplumsal cinsiyet farklılıkları, kayıt dışı faaliyetler, altyapı eksiklikleri, düşük verimlilik, düzenleyici çerçeveler, vergilendirme yapısı, dış ticaret kısıtları ve işgücü arzı gibi çeşitli alanlarda tanımlanan engeller, anket analizlerinin temelini oluşturmaktadır. 2019 yılında yayımlanan raporda ise bu veriler; sektör, işletme ölçeği, coğrafi konum, ihracat faaliyetleri, üst düzey yöneticinin cinsiyeti ve mülkiyet türü gibi değişkenler çerçevesinde alt gruplara ayrılarak detaylı biçimde incelenmiştir.

Bu tez çalışmasında Kurumsal Anketler (World Bank Enterprise Surveys-WBES) veri seti kullanılarak Türkiye özelinde 1663 işletmenin yaşı, büyüklüğü, konumu, kadın işletme sahipliği, kadın yönetici olup olmaması, ihracat artışı, satışların artışı, yabancı

sahipliği, çok uluslu işletme sahipliği, AR&GE yapısı, eğitim, kalite sertifikasyonları, yurtdışı lisanslar gibi faktörlerin bu işletmelerin inovasyon süreçlerine etkisi analiz edilmiştir.

4.1. Araştırmanın Amacı ve Önemi

Bu araştırmanın amacı Türkiye’de faaliyet gösteren imalat işletmelerinin çevresel performansına, BİT yeteneğinin etkisini analiz etmektir. Bu açıdan mevcut yapının incelenerek BİT yeteneğinin çevresel performans üzerindeki etkisinde çok yönlü bir bakış açısı kazandırmak hedeflenmiştir. Ayrıca çalışmada Türkiye’de faaliyet gösteren imalat işletmelerinin ölçek, sektör, faaliyet alanı gibi özelliklerine göre ilişki gösterip göstermediğinin incelenmeside amaçlanmaktadır. Bu amaç doğrultusunda Dünya Bankası Kurumsal Anket verilerinden elde edilen imalat işletmelerinin kümeler dahilinde değerlendirilmesi ve farklı kümelerin ortak yönleri değerlendirilecektir. Bu sayede Türkiye’deki imalat işletmelerinin içeriğinde yer alacağı kümeler doğrultusunda mevcut durumlarının analizi yapılacak ve politika önerilerinde bulunulacaktır. Çalışma bu açıdan da araştırmacılara, işletmelere ve sektör profesyonellerine yol gösterici olacaktır.

4.2. Araştırmanın Yöntemi

Dünya Bankası Kurumsal Anket içeriğinde, gelişen ve gelişmekte olan ekonomilere odaklanarak dünya çapında 154 ülkeyi kapsamaktadır. Dünya Bankası tarafından yayınlanan ilk anketler 2002 yılına dayanmaktadır. Anketler, işletmelerin süreçlerini iyileştirmelerini veya revize etmelerine destek olmak, işletme performansı, finans, altyapı, istihdam yaratma veya suç, yolsuzluk veya cinsiyet farkı gibi işletmelerin gelişimine yönelik potansiyel engeller gibi konularda araştırma yapmak için veri sağlamak ve politika yapıcılara yol gösterici olabilmek üzere tasarlanmış ve yayınlanmıştır. Bu veri ile 2002, 2008, 2015, 2019 gibi yıllara ulaşılabilmektedir. İçeriğinde işletmeye Altyapı, Ticaret, Finans, Düzenlemeler ve Vergiler, Yolsuzluk, Suç ve Kayıt Dışı Ekonomi, İnovasyon, İşgücü, İşletme Özellikleri, En Büyük Engel, Performans. Türkiyede faaliyet gösteren imalat işletmeleri için en son 2019 yılı verileri yayınlanmıştır. Belirlenecek olan döneme ilişkin, imalat işletmelerinin dijital seviyesini yükseltmek ve yeşil seviyesini artırmak, endüstriyel dönüşüm için iki önemli görev haline gelmiştir. Bu nedenle, bu veriler Türk-Dünya imalat işletmelerinin BİT kabiliyetini ve

EP'sini temsil edeceği düşünülmektedir. Dünya literatüründe yapılan çalışmalarda kullanılan yöntemler incelenmiş olup çalışmamıza en uygun yöntemin hangisi olduğuna karar verilip diğer çalışmalara yol göstermesi hedeflenmektedir.

4.3. Araştırmanın Hipotezleri

Bu çalışmada işletmelerin demografik özellikleri alt boyutları ile diğer incelenen değişkenler arasında istatistiksel olarak herhangi bir ilişki olup olmadığını belirlemek amacıyla ki-kare analizi uygulanacaktır. Bu sebeple oluşturulan hipotezler aşağıdaki gibidir.

H_{1a}: Örneklem Boyutu değişkeni ile Lisanslı Teknoloji Kullanımı değişkeni arasında ilişki vardır.

H_{1b}: Örneklem Boyutu değişkeni ile Dış Bilgi Alımı değişkeni arasında ilişki vardır.

H_{1c}: Örneklem Boyutu değişkeni ile BIT değişkeni arasında ilişki vardır.

H_{1d}: Örneklem Boyutu değişkeni ile Web sitesi değişkeni arasında ilişki vardır.

H_{1e}: Örneklem Boyutu değişkeni ile Çevresel Yönetim değişkeni arasında ilişki vardır.

H_{1f}: Örneklem Boyutu değişkeni ile İzleme Denetim değişkeni arasında ilişki vardır.

H_{1g}: Örneklem Boyutu değişkeni ile Hedefler değişkeni arasında ilişki vardır.

H_{2a}: Örneklem Konumu değişkeni ile Lisanslı Teknoloji Kullanımı değişkeni arasında ilişki vardır.

H_{2b}: Örneklem Konumu değişkeni ile Dış Bilgi Alımı değişkeni arasında ilişki vardır.

H_{2c}: Örneklem Konumu değişkeni ile BIT değişkeni arasında ilişki vardır.

H_{2d}: Örneklem Konumu değişkeni ile Web sitesi değişkeni arasında ilişki vardır.

H_{2e}: Örneklem Konumu değişkeni ile Çevresel Yönetim değişkeni arasında ilişki vardır.

H_{2f}: Örneklem Konumu değişkeni ile İzleme Denetim değişkeni arasında ilişki vardır.

H_{2g}: Örneklem Konumu değişkeni ile Hedefler değişkeni arasında ilişki vardır.

H_{3a}: Örneklem Sektörü değişkeni ile Lisanslı Teknoloji Kullanımı değişkeni arasında ilişki vardır.

H_{3b}: Örneklem Sektörü değişkeni ile Dış Bilgi Alımı değişkeni arasında ilişki vardır.

H_{3c}: Örneklem Sektörü değişkeni ile BIT değişkeni arasında ilişki vardır.

H_{3d}: Örneklem Sektörü değişkeni ile Web sitesi değişkeni arasında ilişki vardır.

H_{3e}: Örneklem Sektörü değişkeni ile Çevresel Yönetim değişkeni arasında ilişki vardır.

H_{3f}: Örneklem Sektörü değişkeni ile İzleme Denetim değişkeni arasında ilişki vardır.

H_{3g} : Örneklem Sektörü değişkeni ile Hedefler değişkeni arasında ilişki vardır.

4.4. Veri Seti ve Frekanslar

2019 yılı Türkiye verilerine göre toplam 1663 işletmenin sektör, ölçek, lokasyon, lisanslı teknoloji kullanımı, dış bilgi alımı, bilgi ve iletişim teknolojileri (BİT) kullanımı, web sitesi sahipliği, çevresel yönetim uygulamaları, çevresel izleme ve denetim ile çevresel hedef belirleme gibi çalışmada kullanılan veri setine yönelik frekans dağılımları tablosu Tablo 4.1’de verilmiştir.

Tablo 4.1. Veri Setine Yönelik Frekans Tablosu

No	Sektör	n	%
1	Gıda (Gıda Ürünleri ve İçecek Sanayi)	192	11,55%
2	Tekstil (Tekstil Ürünleri Sanayi)	190	11,43%
3	Giyim (Giyim Eşyası İmalatı, Kürkün İşlenmesi ve Boyanması)	175	10,52%
4	Üretilen Metal Ürünler (İşlenmiş)	186	11,18%
5	Makine ve Ekipman	148	8,90%
6	Diğer Üretim	221	13,29%
7	Yapı (İnşaat)	167	10,04%
8	Perakende	194	11,67%
9	Diğer Hizmetler	190	11,43%
	Toplam	1663	100,00%
No	Ölçek	n	%
1	Küçük	658	39,57%
2	Orta	594	35,72%
3	Büyük	411	24,71%
	Toplam	1663	100,00%
No	Lokasyon	n	%
1	İstanbul	150	9,02%
2	Ege	136	8,18%
3	Akdeniz	145	8,72%
4	Kuzeydoğu Anadolu	134	8,06%
5	Doğu Karadeniz	135	8,12%
6	Güneydoğu Anadolu	139	8,36%
7	Batı Karadeniz	136	8,18%
8	Orta Anadolu	138	8,30%
9	Batı Marmara	138	8,30%
10	Orta Doğu Anadolu	139	8,36%
11	Batı Anadolu	135	8,12%
12	Doğu Marmara	138	8,30%
	Toplam	1663	100,00%
No	Lisanslı Teknoloji Kullanımı	n	%
0	Yok	1475	88,91%
1	Var	188	11,09%
	Toplam	1659	100,00%
No	Dış Bilgi Alımı	n	%
0	Yok	1547	94,16%

Tablo 4.1. Veri Setine Yönelik Frekans Tablosu (Devamı)

1	Var	96	5,84%
	Toplam	1643	100,00%
No	Bilgi İletişim Teknolojileri (BIT)	n	%
0	Yok	1164	69,99%
1	Var	499	30,01%
	Toplam	1663	100,00%
No	Web sitesi	n	%
0	Yok	522	31,39%
1	Var	1141	68,61%
	Toplam	1663	100,00%
No	Çevresel Yönetim	n	%
0	Yok	1463	87,97%
1	Var	200	12,03%
	Toplam	1663	100,00%
No	Çevresel İzleme Denetim	n	%
0	Yok	798	47,99%
1	Var	865	52,01%
	Toplam	1663	100,00%
No	Çevresel Hedefler	n	%
0	Yok	1010	60,73%
1	Var	653	39,27%
	Toplam	1663	100,00%

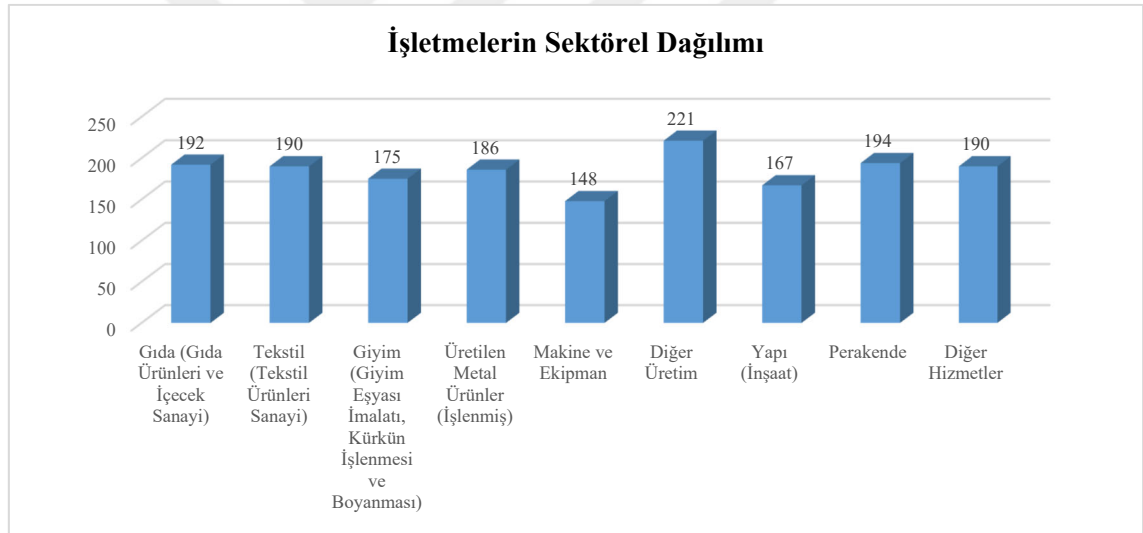
Araştırma kapsamında incelenen frekans tablosuna göre her bir değişken ayrı ayrı değerlendirildiğinde 1663 işletme, sektör, ölçek, lokasyon ve çeşitli yapısal özellikleri açısından sınıflandırılmıştır. Sektörel dağılıma bakıldığında, en yüksek payın %13,29 ile “Diğer Üretim” sektörüne ait olduğu görülmektedir. Bunu sırasıyla %11,67 ile perakende, %11,55 ile gıda, %11,43 ile hem tekstil hem de diğer hizmetler sektörleri izlemektedir. Giyim, makine-ekipman ve işlenmiş metal ürünleri sektörleri ise sırasıyla %10,52, %8,90 ve %11,18 oranlarına sahiptir. Bu dağılım, araştırmanın üretim ağırlıklı sektörleri kapsadığını göstermektedir.

İşletme ölçeklerine göre dağılım incelendiğinde, işletmelerin %39,57’sinin küçük, %35,72’sinin orta, %24,71’inin ise büyük ölçekli olduğu tespit edilmiştir. Bu durum, örneklemin büyük bir kısmının KOBİ’lerden (Küçük ve Orta Büyüklükteki İşletmeler) oluştuğuna işaret etmektedir. Lokasyon bazlı dağılımda ise örneklem, Türkiye’nin 12 farklı bölgesini dengeli biçimde temsil etmektedir. En yüksek oran %9,02 ile İstanbul’da görülürken, diğer bölgeler yaklaşık %8–8,5 arasında değişen oranlara sahiptir. Bu homojen dağılım, bölgesel analizlerin karşılaştırılabilirliğini artırmaktadır.

Teknolojik ve çevresel göstergeler açısından değerlendirildiğinde, işletmelerin

yalnızca %11,09'unun lisanslı teknoloji kullandığı, %5,84'ünün dış bilgi kaynaklarından faydalandığı ve %30,01'inin bilgi iletişim teknolojilerine (BİT) erişimi olduğu belirlenmiştir. Bu oranlar, teknolojiye ve dış bilgi kaynaklarına erişimin sınırlı olduğunu ortaya koymaktadır. Web sitesi sahipliği ise işletmelerin %68,61'i tarafından sağlanmaktadır; bu oran BİT kullanım oranından daha yüksek olmakla birlikte dijital dönüşümde hâlen önemli bir gelişim alanı bulunduğuna işaret etmektedir.

Çevresel sürdürülebilirlik göstergeleri açısından incelendiğinde, çevresel yönetim uygulamalarının yalnızca %12,03 oranında var olduğu, çevresel izleme-denetim faaliyetlerinin %52,01 oranında gerçekleştirildiği ve çevresel hedef belirleme oranının %39,27 olduğu tespit edilmiştir. Bu bulgular, çevresel sorumluluğa ilişkin uygulamaların henüz işletmelerin yarısından azında kurumsallaştığını ve çevre odaklı stratejik hedeflerin yaygınlaşması gerektiğini göstermektedir.

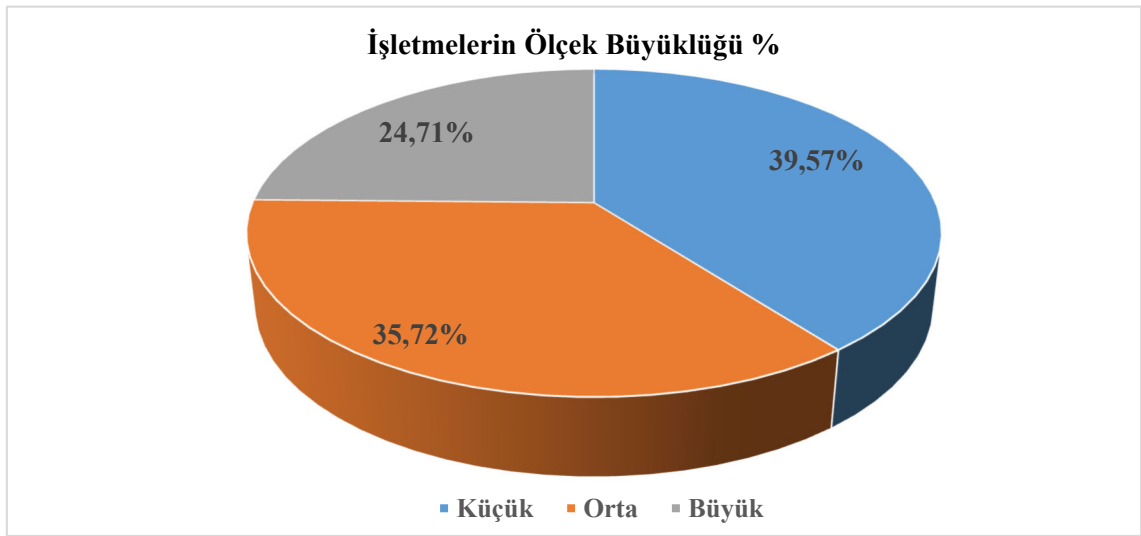


Şekil 4.1. İşletmelerin Sektörel Dağılımı

Şekil 4.1’de araştırma kapsamında yer alan işletmelerin sektörel dağılımı görselleştirilmiştir. Verilere göre en yüksek paya sahip sektör, 221 işletme ile “Diğer Üretim” kategorisidir. Bu sektörü sırasıyla 194 işletme ile perakende sektörü, 192 işletme ile gıda ürünleri ve içecek sanayi, 190’ar işletme ile tekstil ürünleri sanayi ve diğer hizmetler sektörü takip etmektedir. Giyim sektörü 175 işletme ile orta sıralarda yer alırken, üretilmiş metal ürünleri sektörü 186 işletme ile dikkat çeken bir paya sahiptir. Yapı (inşaat) sektöründe yer alan işletme sayısı 167, makine ve ekipman sektöründe ise

148'dir.

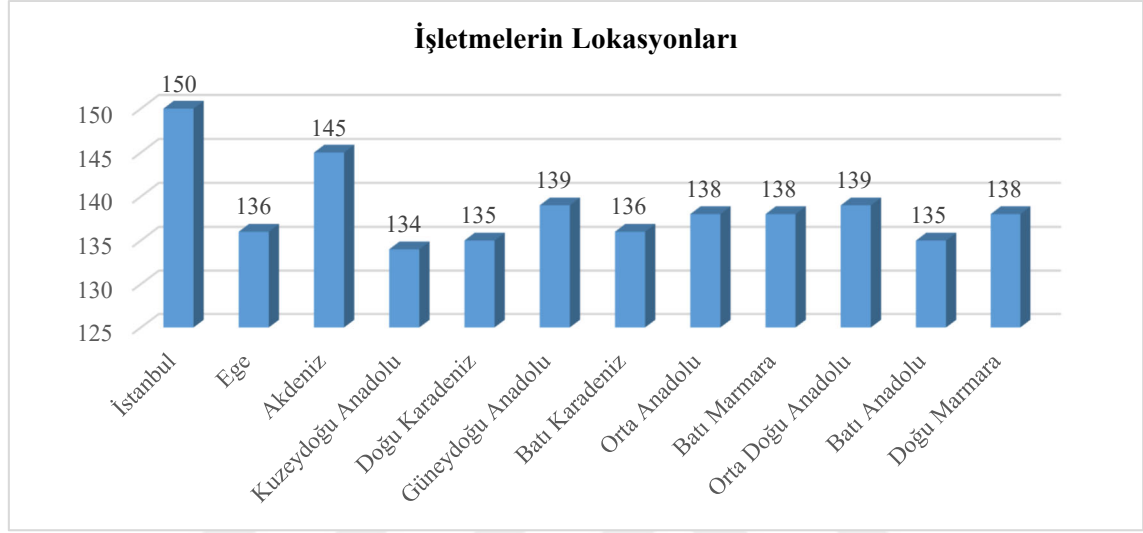
Bu dağılım, araştırmanın üretim odaklı sektörlerde yoğunlaştığını göstermektedir. Özellikle imalat sanayiine ait sektörlerin toplam örneklem içinde belirgin bir ağırlığa sahip olması, üretim süreçleri, teknolojik kapasite ve yenilikçilik dinamiklerine ilişkin bulguların analizinde bu sektörlerin temsil gücünü artırmaktadır. Ayrıca hizmet sektörünün (perakende ve diğer hizmetler) de kayda değer bir yer tutması, araştırma kapsamının yalnızca sanayi ile sınırlı kalmadığını ve ekonomik faaliyetlerin daha geniş bir yelpazede değerlendirildiğini ortaya koymaktadır.



Şekil 4.2. İşletmelerin Ölçek Büyüklüğü (%)

Şekil 4.2'de işletmelerin ölçek büyüklüğüne göre yüzdesel dağılımları yer almaktadır. Grafik incelendiğinde, araştırma kapsamında yer alan işletmelerin %39,57'sinin küçük ölçekli olduğu görülmektedir. Orta ölçekli işletmeler %35,72'lik oranla ikinci sırada yer almakta, büyük ölçekli işletmeler ise %24,71'lik pay ile en düşük orana sahiptir. Bu dağılım, örneklemin önemli bir kısmının küçük ve orta ölçekli işletmelerden (KOBİ'lerden) oluştuğunu ortaya koymaktadır. KOBİ'lerin toplam örneklem içerisindeki payı yaklaşık %75 seviyesindedir. Bu durum, Türkiye ekonomisinin yapısal özelliklerini yansıtmaktadır; zira Türkiye'de işletmelerin büyük çoğunluğunu KOBİ'ler oluşturmaktadır. KOBİ'lerin ekonomik büyüme, istihdam yaratma ve bölgesel kalkınma üzerindeki etkileri göz önünde bulundurulduğunda, bu grupların teknoloji kullanımı, yenilikçilik kapasiteleri ve finansmana erişim düzeylerinin analiz edilmesi, politika önerileri açısından önem arz etmektedir.

Büyük ölçekli işletmelerin görece düşük oranda temsil edilmesi, bu gruba ilişkin bulguların daha sınırlı bir genelleme kapasitesine sahip olabileceğini göstermektedir. Ancak, büyük işletmelerin organizasyon yapısı, kurumsallaşma düzeyi ve teknolojiye erişim gibi konularda örneklemdeki varlığı, karşılaştırmalı analizlere olanak sağlamaktadır.

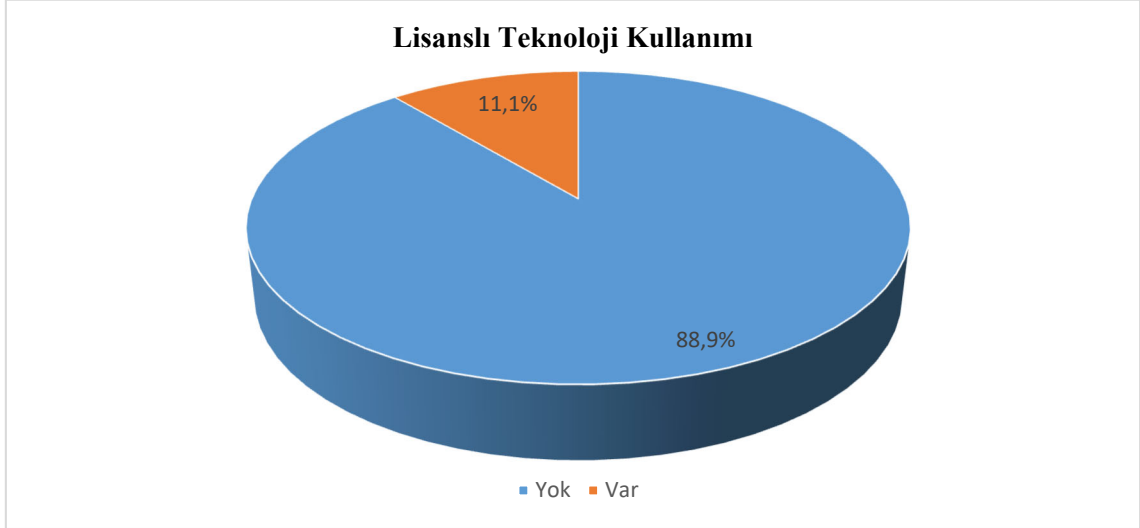


Şekil 4.3. İşletmelerin Lokasyonları

Şekil 4.3'te, araştırmaya dahil edilen işletmelerin coğrafi bölgelere göre dağılımı yer almaktadır. Veriler, işletmelerin Türkiye'nin çeşitli bölgelerine dengeli bir şekilde dağıldığını göstermektedir. En fazla işletmenin yer aldığı bölge 150 işletme ile İstanbul olurken, bunu 145 işletme ile Akdeniz ve 139'ar işletme ile Batı Karadeniz ve Batı Anadolu bölgeleri takip etmektedir. Diğer bölgelerdeki işletme sayıları birbirine yakın seviyelerde olup, 134 ile 139 arasında değişmektedir. Bu dağılım, araştırma örnekleminin yalnızca birkaç bölgeye odaklanmak yerine Türkiye'nin tüm coğrafi bölgelerini kapsayacak şekilde geniş bir temsiliyete sahip olduğunu göstermektedir. İstanbul'un en yüksek paya sahip olması, Türkiye'nin ekonomik merkezi olma niteliğini yansıtırken, Akdeniz, Batı Anadolu ve Batı Karadeniz gibi bölgelerin de yüksek oranlarla temsil edilmesi, bölgesel ekonomik faaliyetlerin çeşitliliğine işaret etmektedir. Öte yandan, Doğu Karadeniz ve Kuzeydoğu Anadolu gibi bölgelerdeki işletme sayılarının görece olarak düşük olması, bu bölgelerdeki sanayi ve hizmet yoğunluğunun diğer bölgelere kıyasla daha sınırlı olabileceğini düşündürmektedir.

Genel olarak bu dağılım, bölgesel gelişmişlik farklarının ve yerel ekonomik

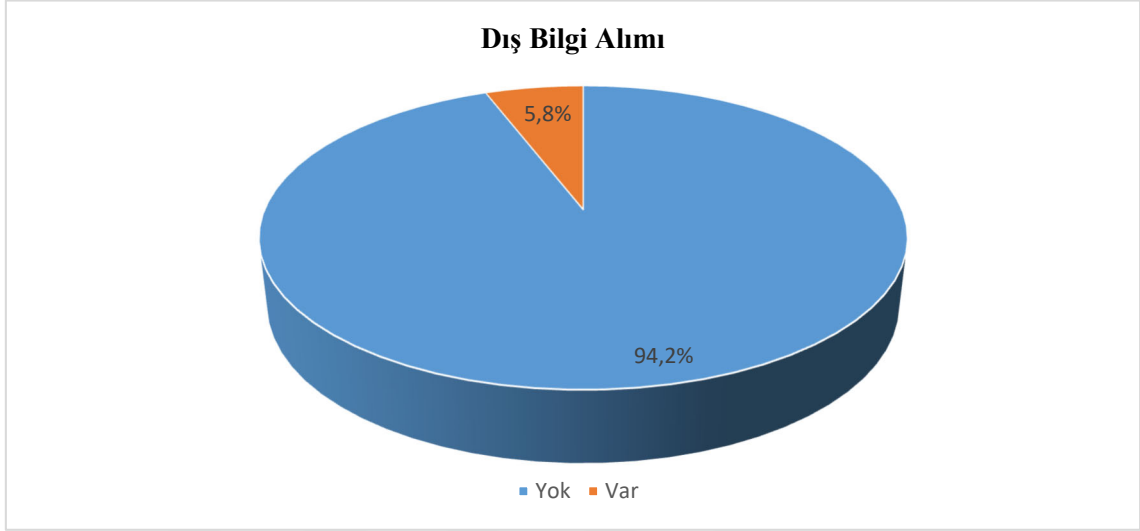
yapının araştırma kapsamında dikkate alındığını ortaya koymakta; dolayısıyla bölgesel karşılaştırmaların yapılmasına olanak tanımaktadır. Ayrıca, lokasyon temelli analizlerin, işletmelerin karşılaştığı yapısal zorlukların ve fırsatların bölgesel düzeyde anlaşılması açısından da önemli katkılar sunması beklenmektedir.



Şekil 4.4. Lisanslı Teknoloji Kullanımı

Şekil 4.4'te araştırmaya dahil edilen işletmelerin lisanslı teknoloji kullanım durumları yer almaktadır. Veriler, işletmelerin büyük çoğunluğunun (%88,9) lisanslı teknoloji kullanmadığını, yalnızca %11,1'lik bir kesimin lisanslı teknolojiye sahip olduğunu göstermektedir. Bu dağılım, Türkiye'deki işletmelerin büyük bir kısmının teknoloji kullanımında lisanssız veya açık kaynak çözümlere yöneldiğine işaret etmektedir. Bu durum, işletmelerin lisanslı teknoloji edinme konusundaki isteksizliğini veya karşılaştıkları yapısal zorlukları ortaya koymaktadır. Özellikle küçük ve orta ölçekli işletmelerin (KOBİ) lisans maliyetlerini karşılamada zorlanmaları, yasal düzenlemeler konusundaki bilinç düzeylerinin yetersizliği ya da alternatif ücretsiz teknolojilere yönelme eğilimi bu tablonun başlıca nedenleri arasında sayılabilir. Bununla birlikte, lisanslı teknoloji kullanan %11,1'lik kesim, teknolojiye yatırım yapan ve muhtemelen dijital dönüşüm süreçlerine daha hızlı adapte olabilen işletmeleri temsil etmektedir. Bu işletmelerin yenilikçilik, verimlilik ve sürdürülebilirlik açısından avantaj elde etme potansiyelleri daha yüksek olabilir. Genel olarak bu dağılım, Türkiye'de lisanslı teknoloji kullanımının yaygın olmadığını, dolayısıyla bu alanda hem farkındalık çalışmalarına hem de teşvik edici politika uygulamalarına ihtiyaç olduğunu göstermektedir. Aynı zamanda,

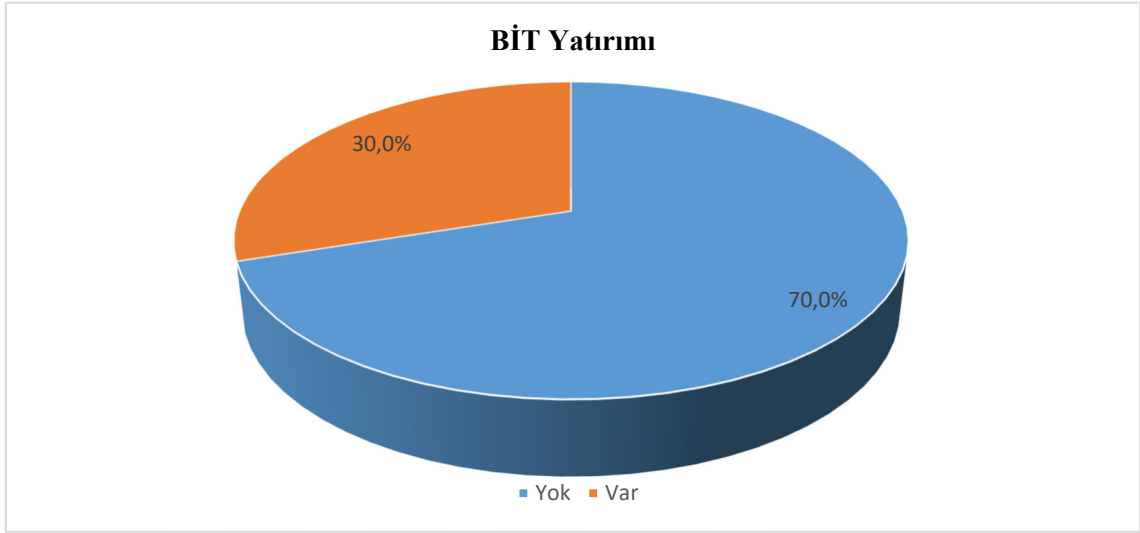
işletmelerin teknolojik altyapıları incelenirken, sadece sahip olunan teknolojiler değil, bu teknolojilerin yasal ve lisanslı olup olmadığı gibi niteliksel unsurların da dikkate alınması gerekliliğini ortaya koymaktadır.



Şekil 4.5. Dış Bilgi Alımı

Şekil 4.5'te araştırmaya katılan işletmelerin dış bilgi temin etme durumları gösterilmektedir. Verilere göre, işletmelerin büyük çoğunluğu (%94,2) dış kaynaklardan bilgi temin etmemekte, yalnızca %5,8'i dış bilgi alımı gerçekleştirmektedir. Bu dağılım, işletmelerin büyük oranda kendi iç kaynaklarına dayandıklarını ve dış çevreyle bilgi paylaşımı ya da bilgi temini konusunda oldukça sınırlı etkileşim içinde olduklarını ortaya koymaktadır. Bu durum birkaç açıdan değerlendirilebilir. Öncelikle, dış bilgiye erişimin sınırlı olması, işletmelerin yenilikçilik ve Ar-Ge süreçlerini olumsuz etkileyebilir. Üniversiteler, araştırma merkezleri, kamu kurumları veya diğer işletmelerle bilgi alışverişinin zayıf olması, işletmelerin güncel teknolojik gelişmeleri ve sektörel eğilimleri takip etmesini zorlaştırmaktadır. Bu da rekabetçilik düzeylerinin düşmesine neden olabilir. Diğer yandan, dış bilgi temin eden azınlık işletmeler (%5,8), genellikle daha stratejik düşünen, dış paydaşlarla işbirliğine açık ve yenilik faaliyetlerine yatırım yapan işletmelerdir. Bu işletmeler, dış bilgi kaynaklarını kullanarak hem içsel kapasitelerini geliştirme hem de daha geniş bir ekosistemle entegre olma imkanına sahiptir. Genel olarak bu dağılım, Türkiye'deki işletmelerin dış bilgi kaynaklarına erişimde kısıtlı kaldığını ve bilgiye erişimin kurumsal gelişimde yeterince kullanılmadığını göstermektedir. Bu sonuç, dış bilgi akışının artırılması ve kurumlar arası bilgi

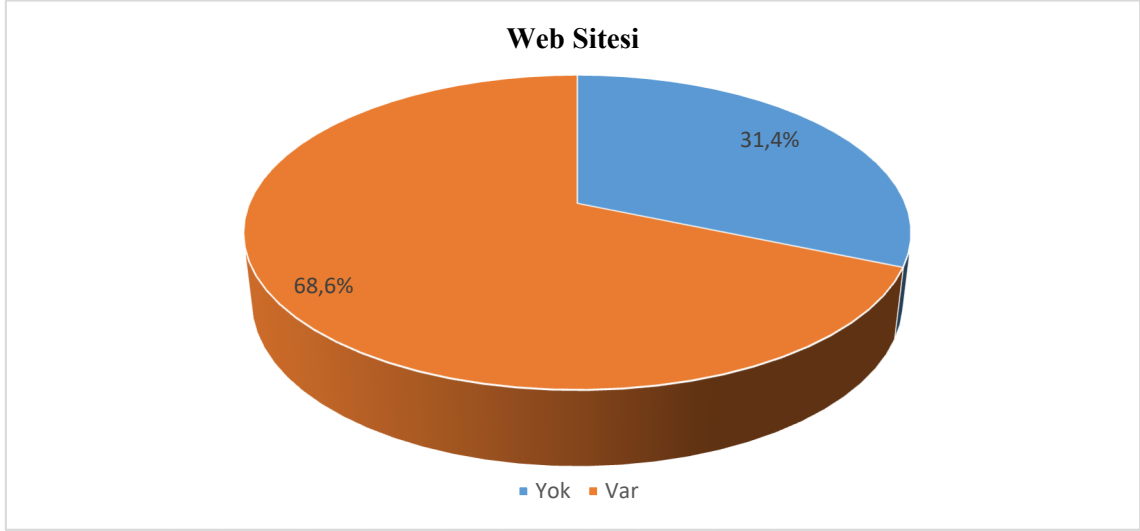
paylaşımının teşvik edilmesi gerektiğine işaret etmektedir. Özellikle üniversite-sanayi işbirliklerinin artırılması, danışmanlık hizmetlerinin yaygınlaştırılması ve sektörel ağ yapılarına katılımın desteklenmesi, bu eksikliğin giderilmesine katkı sağlayabilir.



Şekil 4.6. BİT Yatırımı

Şekil 4.6’da araştırmaya dahil edilen işletmelerin Bilgi ve İletişim Teknolojileri (BİT) alanında yatırım yapma durumları gösterilmektedir. Verilere göre, işletmelerin %70’i BİT yatırımı yapmadığını belirtirken, %30’u bu alanda yatırım gerçekleştirdiğini ifade etmiştir. Bu dağılım, BİT yatırımlarının işletmeler arasında henüz yeterince yaygınlaşmadığını, ancak kayda değer bir kesimin bu yönde adım attığını ortaya koymaktadır. BİT yatırımı yapan işletmelerin oranının %30 gibi dikkate değer bir düzeyde olması, teknolojiye duyulan ilginin artmakta olduğunu ve dijital dönüşüm sürecine yönelimin başladığını göstermektedir. Bu işletmelerin rekabet gücünü artırma, süreçlerini dijitalleştirme ve müşteri memnuniyetini artırma gibi hedeflerle hareket ettikleri değerlendirilebilir. Öte yandan, işletmelerin %70’inin BİT yatırımı yapmıyor olması, çeşitli yapısal engellerin varlığına işaret etmektedir. Bu engeller arasında finansal yetersizlikler, dijital okuryazarlık eksikliği, teknolojiye yönelik bilgi eksikliği ve kısa vadeli düşünme biçimi gibi unsurlar yer alabilir. Ayrıca, küçük ölçekli işletmelerin bu oranı yukarı çektiği ve büyük ölçekli işletmelerin daha yüksek BİT yatırım oranlarına sahip olduğu da olasıdır. Genel olarak bu dağılım, Türkiye’deki işletmelerin dijitalleşme süreçlerinin henüz tam anlamıyla olgunlaşmadığını, ancak BİT yatırımı yapan işletmeler aracılığıyla dönüşümün başladığını göstermektedir. Bu bağlamda, politika yapıcılarının

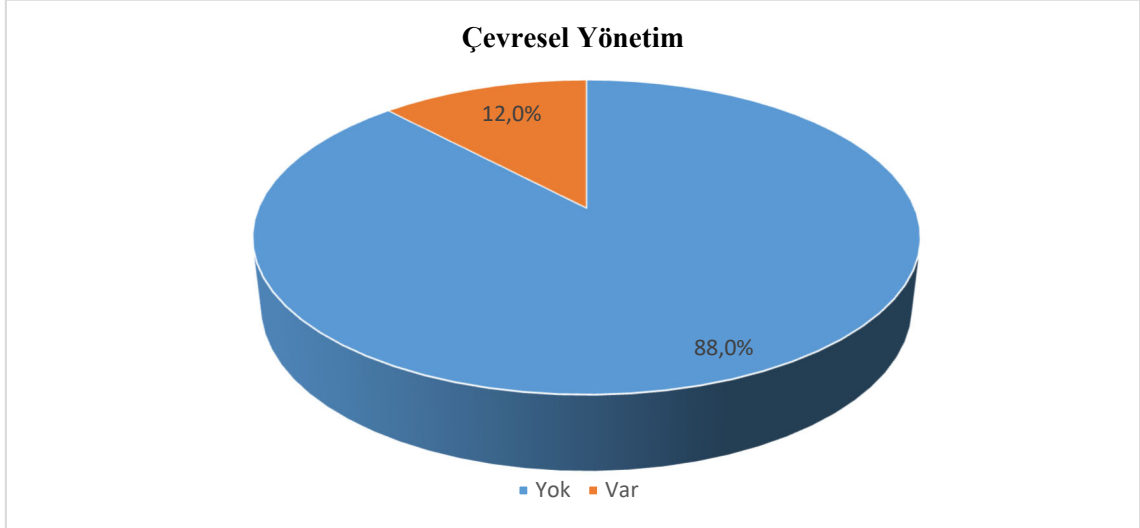
teknoloji yatırımlarını teşvik edecek destek mekanizmaları geliştirmesi, dijital altyapıyı güçlendirmesi ve özellikle KOBİ'leri hedef alan rehberlik programları sunması büyük önem taşımaktadır.



Şekil 4.7. Web Sitesi

Şekil 4.7’de araştırmaya katılan işletmelerin web sitesine sahip olma durumları gösterilmektedir. Elde edilen verilere göre işletmelerin %68,6’sı web sitesine sahipken, %31,4’ü herhangi bir web sitesine sahip olmadığını belirtmiştir. Bu dağılım, dijital görünürlük açısından olumlu bir tablo ortaya koymakta; işletmelerin önemli bir bölümünün dijital platformlarda varlık göstermeye başladığını göstermektedir. Web sitesine sahip olan işletmelerin yüksek oranı, dijitalleşme sürecine olan ilginin arttığını ve çevrim içi erişilebilirliğin önemsendiğini göstermektedir. Bu durum, müşteri ilişkileri yönetimi, pazarlama faaliyetleri, marka bilinirliği ve rekabet avantajı gibi konularda dijital araçların aktif bir şekilde kullanılmaya başlandığını düşündürmektedir. Özellikle e-ticaretin ve dijital pazarlamanın hızla geliştiği günümüzde, web sitesine sahip olmak temel bir gereklilik haline gelmiştir. Buna karşın, işletmelerin %31,4’lük bir kesiminin hala web sitesi bulunmaması dikkat çekicidir. Bu oran, dijital dönüşümün tüm işletmelerde eş zamanlı olarak gerçekleşmediğini ve bazı işletmelerin hâlâ geleneksel yöntemlerle faaliyet göstermeyi sürdürdüğünü ortaya koymaktadır. Özellikle küçük ölçekli ya da yerel düzeyde hizmet veren işletmelerin bu grupta yer alması muhtemeldir. Bu işletmeler, dijital altyapıya yatırım yapma konusunda çeşitli finansal, teknik veya bilgi eksikliği kaynaklı engellerle karşı karşıya olabilir.

Genel olarak bu veriler, dijital erişim araçlarının kullanımında önemli bir ilerleme sağlandığını ancak tüm işletmelerin bu süreçte dahil olamadığını göstermektedir. Bu bağlamda, dijital okuryazarlık eğitimleri, teşvik paketleri ve teknik destek hizmetlerinin yaygınlaştırılması, web sitesi sahipliği oranının artırılmasına katkı sağlayacaktır.

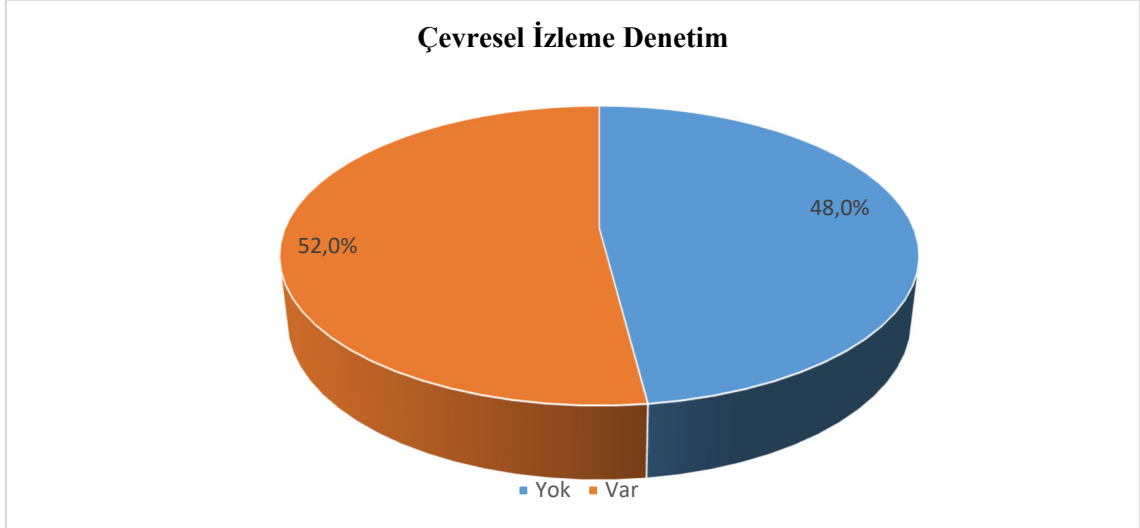


Şekil 4.8. Çevresel Yönetim

Şekil 4.8’de araştırmaya katılan işletmelerin çevresel yönetim uygulamalarına sahip olup olmadıkları gösterilmektedir. Verilere göre, işletmelerin yalnızca %12’si çevresel yönetim uygulamalarına sahip olduğunu belirtirken, büyük çoğunluk olan %88’lik kesim böyle bir uygulamanın bulunmadığını ifade etmiştir. Bu sonuç, çevresel sürdürülebilirliğin işletmelerin gündeminde sınırlı bir yer tuttuğunu ortaya koymaktadır. Çevresel yönetim sistemine sahip olan işletmelerin düşük oranı, çevre bilincinin kurumsal yapılara henüz yeterince entegre edilmediğini ve çevresel sorumlulukların stratejik öncelikler arasında yer almadığını göstermektedir. Oysa ki çevresel yönetim uygulamaları, yalnızca yasal bir yükümlülük değil; aynı zamanda sürdürülebilir büyüme, itibar yönetimi ve uluslararası rekabet açısından da önemli bir avantaj sağlamaktadır.

İşletmelerin büyük çoğunluğunun bu tür uygulamalara sahip olmaması, çevreye yönelik duyarlılığın henüz kurumsallaşmamış olduğunu, hatta bu alanda yeterli bilgi ve kaynak erişiminin sağlanamadığını düşündürmektedir. Ayrıca, çevresel yönetim sistemlerinin uygulanabilirliğinin, işletme ölçeğiyle de doğrudan ilişkili olduğu göz önünde bulundurulduğunda, özellikle küçük ve orta ölçekli işletmelerin bu alanda daha fazla desteklenmesi gerektiği ortaya çıkmaktadır. Genel olarak bu dağılım, çevresel

yönetim konusunda hem farkındalık düzeyinin artırılması hem de teknik ve finansal destek mekanizmalarının güçlendirilmesi gerektiğine işaret etmektedir. Sürdürülebilir kalkınma hedeflerine ulaşılabilmesi için işletmelerin çevresel etkilerini gözeten politikalara yönelmeleri kritik öneme sahiptir.

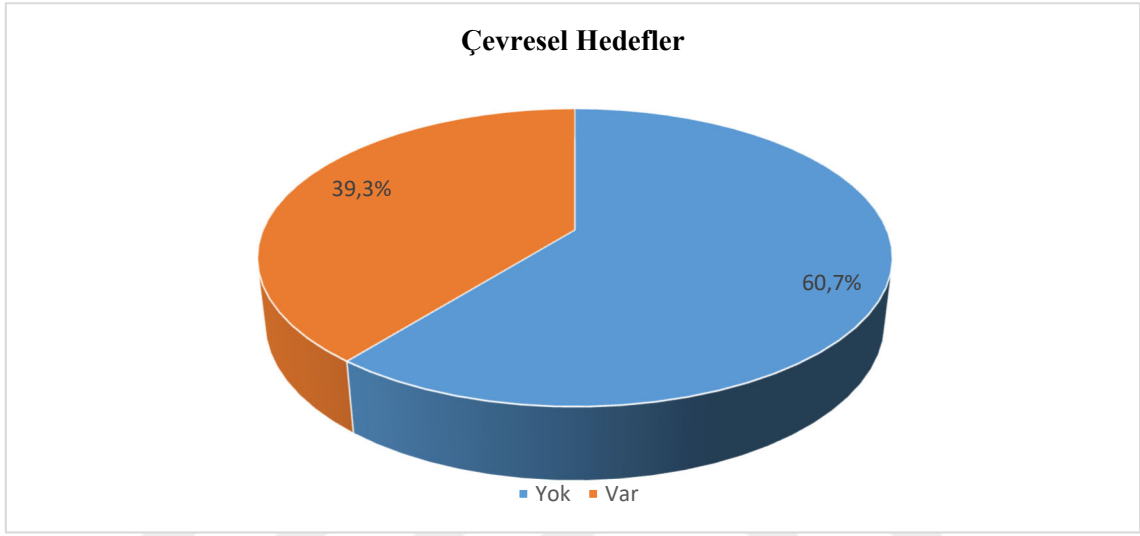


Şekil 4.9. Çevresel İzleme Denetim

Şekil 4.9’da, araştırmaya katılan işletmelerin çevresel izleme ve denetim uygulamalarına sahip olma durumları yer almaktadır. Verilere göre işletmelerin %52’si bu tür uygulamalara sahip olduğunu belirtirken, %48’i herhangi bir çevresel izleme ve denetim süreci yürütmediğini ifade etmiştir. Bu dağılım, çevresel sorumlulukların yalnızca küçük bir kesim tarafından değil, artık işletmelerin yarısından fazlası tarafından dikkate alınmaya başlandığını göstermesi açısından olumlu bir gelişmedir.

Çevresel izleme ve denetim faaliyetleri, çevresel etkilerin sistematik biçimde gözlemlenmesini ve yönetilmesini sağlayan önemli bir uygulama alanıdır. Bu faaliyetler, Türkiye’de Çevre Kanunu kapsamında zorunlu hale getirilmiş olup, özellikle belirli ölçek ve faaliyet türlerine sahip işletmelerin, çevre izni, emisyon ölçümü ve atık yönetimi gibi başlıklarda düzenli denetim ve raporlama yapmalarını gerektirir. %52’lik oran, bu yükümlülüklerin en azından bir kısmının işletmeler tarafından yerine getirildiğini ortaya koyarken; %48’lik uygulama dışı oranı ise hâlâ ciddi bir mevzuat uyumsuzluğunu ve çevresel bilinç eksikliğini yansıtmaktadır. Bu durum, denetim ve yaptırım süreçlerinin her işletmeye eşit derecede ulaşmadığını ya da bazı işletmelerin bu süreçlerden

kaçındığını düşündürmektedir. Ayrıca, izleme ve denetim faaliyetlerinin sadece yasal uyum için değil, aynı zamanda sürdürülebilirlik raporlaması, çevre dostu marka imajı ve yatırımcı güveni açısından da stratejik bir rol oynadığı unutulmamalıdır. Bu bağlamda, çevresel izleme sistemlerinin yaygınlaştırılması, hem kamu politikalarının etkinliği açısından hem de işletmelerin uzun vadeli çevresel ve ekonomik performansı açısından önem arz etmektedir.



Şekil 4.10. Çevresel Hedefler

Şekil 4.10'da, işletmelerin çevresel hedef belirleme durumları gösterilmektedir. Verilere göre işletmelerin %39,3'ü çevresel hedeflere sahip olduğunu belirtirken, %60,7'si herhangi bir çevresel hedef belirlemediğini ifade etmiştir. Bu sonuç, işletmelerin önemli bir kısmının çevresel sürdürülebilirlik konusunda stratejik bir yaklaşım benimsemediğini ortaya koymaktadır. Hedef belirlemeyen işletmelerin, çevreyle ilgili faaliyetlerini planlı ve ölçülebilir şekilde yönetmekte zorlandıkları düşünülebilir. Öte yandan, çevresel hedeflere sahip olan %39,3'lük kesim, çevreye duyarlı bir yaklaşım sergileyerek uzun vadeli planlamalar yapma eğilimindedir. Bu işletmeler, enerji tasarrufu, atık azaltımı veya çevre dostu üretim gibi alanlarda belirli amaçlar doğrultusunda ilerlemektedir. Genel olarak, çevresel hedeflerin belirlenmesi, işletmelerin çevre bilinciyle hareket etmeleri açısından önemlidir.

4.5. Ki-Kare Analizi

Çalışmada elde alınan değişkenlerin örneklem sektörü, örneklem boyutu, örneklem konumu alt boyutları ile istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki gösterip göstermediğine yönelik ki-kare analizi uygulanmıştır. Ki-Kare analizi sonuçları Tablo 4.2’de verilmiştir.

Tablo 4.2. Ki-Kare Analizi Sonuçları

C	R	Serbestlik Derecesi	Ki-kare Değeri	p-Değeri	H
Örneklem Boyutu	Lisanslı Teknoloji Kullanımı	2	44,0417	0,0000	K
Örneklem Boyutu	Dış Bilgi Alımı	2	19,3023	0,0001	K
Örneklem Boyutu	BIT	2	40,0299	0,0000	K
Örneklem Boyutu	Web sitesi	2	114,8585	0,0000	K
Örneklem Boyutu	Çevresel Yönetim	2	20,4672	0,0000	K
Örneklem Boyutu	İzleme Denetim	2	25,9462	0,0000	K
Örneklem Boyutu	Hedefler	2	8,8919	0,0117	K
Örneklem Konumu	Lisanslı Teknoloji Kullanımı	11	202,7548	0,0000	K
Örneklem Konumu	Dış Bilgi Alımı	11	128,8208	0,0000	K
Örneklem Konumu	BIT	11	235,0064	0,0000	K
Örneklem Konumu	Web sitesi	11	234,7529	0,0000	K
Örneklem Konumu	Çevresel Yönetim	11	588,9024	0,0000	K
Örneklem Konumu	İzleme Denetim	11	588,8568	0,0000	K
Örneklem Konumu	Hedefler	11	276,3939	0,0000	K
Örneklem Sektörü	Lisanslı Teknoloji Kullanımı	8	29,7126	0,0002	K
Örneklem Sektörü	Dış Bilgi Alımı	8	16,1919	0,0397	K
Örneklem Sektörü	BIT	8	56,9931	0,0000	K
Örneklem Sektörü	Web sitesi	8	86,4129	0,0000	K
Örneklem Sektörü	Çevresel Yönetim	8	11,3538	0,1824	R
Örneklem Sektörü	İzleme Denetim	8	74,4555	0,0000	K
Örneklem Sektörü	Hedefler	8	26,4880	0,0009	K

İşletme boyutu ile hem teknolojik (örneğin BIT kullanımı, web sitesi sahipliği) hem de çevresel (çevresel yönetim, hedefler) uygulamalar arasında anlamlı ilişkiler saptanmıştır. Özellikle web sitesi sahipliği çok güçlü bir fark göstermiştir. Bu durum, büyük ölçekli işletmelerin daha yüksek düzeyde teknoloji ve sürdürülebilirlik uygulamaları benimseme eğiliminde olduklarını göstermektedir. İşletmenin coğrafi konumu, tüm çevresel ve teknolojik değişkenlerle istatistiksel olarak anlamlı ilişkilere sahiptir. Çevresel yönetim, izleme-denetim ve hedef belirleme gibi çevreci uygulamalarda, konum etkisi çok yüksektir. Sektörel farklar, teknolojik değişkenler

(örneğin BIT, web sitesi) ve bazı çevresel değişkenler (örneğin izleme-denetim, hedefler) üzerinde anlamlı ilişkiler sağlamaktadır. Ancak çevresel yönetim uygulamaları sektörlerle ilişki göstermemektedir.

4.6. Lojistik Regresyon Analizi

Lojistik regresyon analizi, bağımlı değişkenin ikili (binary) yapıda olduğu durumlarda kullanılan, olasılık temelli bir modelleme tekniğidir. Bu yöntem, bir olayın gerçekleşme olasılığını etkileyen faktörleri belirlemek amacıyla, sürekli ya da kategorik yapıda olan bağımsız değişkenlerle analiz yapma imkânı sunar (Hosmer, Lemeshow & Sturdivant, 2013). Özellikle sosyal bilimler, sağlık ve işletme alanlarında sıkça tercih edilen lojistik regresyon, klasik doğrusal regresyondan farklı olarak, tahmin edilen değer 0 ile 1 arasında bir olasılık değeri olmasını sağlayarak, sınıflandırma işlevi de görmektedir. Analiz sonucunda elde edilen katsayılar, ilgili değişkenin bağımlı değişken üzerindeki etkisinin yönünü ve şiddetini yansıtır. Bu bağlamda lojistik regresyon, özellikle politika geliştirme, davranışsal analiz ve stratejik karar verme gibi konularda nitelikli içgörüler sunmaktadır (Menard, 2002). Araştırmalarda bağımlı değişkenin "var/yok", "evet/hayır", "kabul/reddetme" gibi ikili yapıda olduğu durumlarda tercih edilmesi, yöntemin karar destek sistemlerinde güçlü bir araç olarak kullanılmasına olanak sağlamaktadır.

Lojistik regresyon analizi, hem kategorik hem de sayısal bağımsız değişkenlerin bulunduğu durumlarda, diğer yöntemlere kıyasla daha az varsayım gerektiren bir analiz tekniğidir. Kategorik bir bağımlı değişkenin tahmin edilmesine yönelik olması bakımından diskriminant analizine benzemekle birlikte, lojistik regresyon daha az varsayımla çalışabilmektedir. Bununla birlikte, diskriminant analizinin gerektirdiği varsayımların karşılandığı durumlarda da lojistik regresyon yöntemi tercih edilebilir (Akgül ve Çevik, 2003). Teorik olarak regresyon denklemi ve katsayıların yorumlanması açısından ise, lojistik regresyon doğrusal regresyon ile önemli benzerlikler göstermektedir.

Lojistik dönüşüm, bir olayın gerçekleşme (başarı) ya da gerçekleşmeme (başarısızlık) durumuna ait bahis (odds) oranlarının doğal logaritmasını ifade eder. Bu bağlamda, başarı olasılığı (p) olan bir durumun lojistik dönüşümü, aşağıdaki şekilde matematiksel olarak ifade edilir (Hosmer ve Lemeshow, 2000):

$$\log it (p_i) = \log \left(\frac{p_i}{1 - p_i} \right)$$

(1)

(1) numaralı denklem, genelleştirilmiş doğrusal model kapsamında bir bağ (link) fonksiyonu olarak ele alındığında ve x değişkenleri bağımsız değişkenleri temsil etmek üzere, aşağıdaki logit modeli elde edilir:

$$\log \left(\frac{p_i}{1 - p_i} \right) = Z_i = \sum_{k=0}^p \beta_k X_{ik}$$

(2)

(1) numaralı denklemde yer alan $\log it (p_i)$, başarı olasılığı olan p 'nin lojistik dönüşümünü ifade etmektedir. Bu dönüşümde, p değeri 0'a yaklaştığında $\log it (p_i)$ negatif sonsuza $(-\infty)$, p değeri 1'e yaklaştığında ise pozitif sonsuza $(+\infty)$ yaklaşmaktadır. Burada p_i , bağımlı değişkenin 1 değerini alma olasılığını; $1 - p_i$ ise 0 değerini alma olasılığını göstermektedir. Bu iki olasılığın oranı, yani $\frac{p_i}{1-p_i}$, bahis oranı (odds ratio) olarak adlandırılır ve (3) numaralı eşitlikteki gibi ifade edilir.

$$\frac{p_i}{1 - p_i} = \frac{1 + e^{Z_i}}{1 + e^{-Z_i}}$$

(3)

Bahis (odds) oranı değeri 1'e yakın olan değişkenler, bağımlı değişken olan Y 'nin değişiminde anlamlı bir katkı sunmayan değişkenler olarak değerlendirilir. Bu tür değişkenlerin regresyon katsayıları istatistiksel olarak anlamlı bulunmadığında, söz konusu değişkenin modelde etkili bir faktör olmadığı sonucuna ulaşılır. Öte yandan, katsayının anlamlı bulunması koşuluyla, 1'den büyük bir odds oranı değeri, ilgili değişkenin Y üzerinde pozitif ve anlamlı bir etkisi olduğunu gösterir. Benzer şekilde, 1'den küçük ve 0'a yakın çıkan bahis oranları da, katsayının anlamlı olması durumunda, değişkenin Y 'yi negatif yönde etkilediğini ve bu etkiyle bağımlı değişkenin düşük değerler almasına neden olduğunu ifade eder (Özdamar, 1999).

Lojistik regresyon analizinde, bağımlı değişkenin logit dönüşümü

gerçekleştirildikten sonra, model parametreleri en çok olabilirlik yöntemi (maximum likelihood estimation) ile tahmin edilir. Katsayıların tahmin edilmesinden sonra, oluşturulan modelde yer alan değişkenlerin istatistiksel anlamlılıkları değerlendirilir. Lojistik regresyon analizinde değişkenlerin anlamlı olup olmadığını test etmek amacıyla yaygın biçimde kullanılan üç temel test bulunmaktadır. Bunlar; olabilirlik oran testi (likelihood ratio test), Wald testi ve skor testi (score test) olarak sıralanabilir. Bu testler, modelin genel geçerliliği ve bireysel değişkenlerin katkıları hakkında bilgi sağlamaktadır.

İmalat işletmelerinin çevresel yönetim, çevresel izleme ve denetim ve çevresel hedefler (0-1) bağımlı değişkenlerinin diğer bağımsız değişkenlerle olan etkisinin analiz edilmesi amacıyla lojistik regresyon (LOJIT) analizi uygulanmıştır.

Tablo 4.3. Lojistik Regresyon Analizi Sonuçları

LOGIT	Çevresel Yönetim			Çevresel İzleme-Denetim			Çevresel Hedefler		
	Coef.	Std.Err.	p	Coef.	Std.Err.	p	Coef.	Std.Err.	p
const	-1,395	0,359	0,000	1,519	0,242	0,000	-0,558	0,223	0,012
Örneklem_Sektörü	0,010	0,034	0,769	-0,097	0,022	0,000	-0,009	0,020	0,657
Örneklem_Boyutu	-0,045	0,111	0,687	0,124	0,075	0,099	0,030	0,069	0,670
Örneklem_Konumu	-0,218	0,026	0,000	-0,266	0,018	0,000	-0,055	0,016	0,000
Faaliyete_Geçiş_Yılı	0,004	0,006	0,542	0,004	0,004	0,384	0,010	0,004	0,010
Lisanslı_Teknoloji_Kullanımı	2,372	0,299	0,000	0,371	0,224	0,097	1,151	0,198	0,000
Dış_Bilgi_Alımı	1,108	0,254	0,000	-0,325	0,241	0,177	0,413	0,211	0,050
BIT	0,804	0,269	0,003	0,538	0,146	0,000	0,125	0,136	0,357
Web_sitesi	0,304	0,219	0,164	0,410	0,130	0,002	0,120	0,123	0,330

Tablo 4.3'teki regresyon analizi sonuçlarına göre, çevresel yönetim sistemine sahip olan işletmeler üzerinde anlamlı etkisi bulunan değişkenler örneklem konumu kategorik değişkenlerin bölgesel dağılımına göre negatif etki gösterirken, lisanslı teknoloji kullanımı, dış bilgi alımı ve BİT yatırımı işletmelerin çevresel yönetim uygulamalarını olumlu yönde etkilemektedir. Bu bulgular, teknolojiye ve bilgiye dayalı uygulamaların çevresel sorumluluk bilincini artırmada etkili olduğunu ortaya koymaktadır.

Regresyon analizi sonuçlarına göre, çevresel izleme ve denetim üzerinde örneklem sektörü, örneklem konumu kategorik değişken sınıflama yapısına göre negatif etki gösterirken BİT yatırımı ve web sitesi değişkenleri pozitif yönde anlamlı etkiye sahiptir. Bu durum, teknolojik altyapıya sahip ve dijital ortamda aktif olan işletmelerin

çevresel süreçleri daha sistematik biçimde yürüttüğünü göstermektedir. Diğer yandan, bazı sektörlerde ve bölgelerde çevresel izleme ve denetim uygulamalarının yeterince yaygın olmadığı anlaşılmaktadır.

İmalat işletmelerinin çevresel hedefleri üzerinde örneklem konumu, faaliyete geçiş yılı, lisanslı teknoloji kullanımı ve dış bilgi alımı değişkenleri anlamlı etkiye sahiptir. Bu değişkenlerden lisanslı teknoloji kullanımı, dış bilgi alımı ve faaliyete geçiş yılı çevresel hedefleri olumlu yönde etkilerken, örneklem konumu değişkeni çevresel hedefler üzerinde olumsuz bir etki göstermektedir. Bu sonuçlar, teknolojik altyapıya sahip olan, dış bilgi kaynaklarından yararlanan ve daha uzun süredir faaliyette bulunan işletmelerin çevresel hedef belirleme konusunda daha istekli ve sistematik davrandığını göstermektedir. Öte yandan, işletmenin bulunduğu coğrafi konumun bu süreç üzerinde negatif etki oluşturması, bölgesel farkındalık ve uygulama düzeylerinde farklılıklar olabileceğine işaret etmektedir.

4.7. Kümeleme Analizi

Kümeleme analizi, veri madenciliği yöntemleri içerisinde sıkça başvurulun, gözetimsiz öğrenme tekniklerinden biridir ve benzer özellikler taşıyan gözlem birimlerinin anlamlı alt gruplar (kümeler) halinde toplanmasını sağlar (Han, Pei & Tong, 2022). Bu yöntem, büyük veri setlerinde gizli kalmış örüntüleri ortaya çıkarmada etkili olup, veri setindeki karmaşık yapının sadeleştirilmesine yardımcı olur. Kümeleme analizi sayesinde, gözlemler önceden tanımlanmış bir sınıflandırma olmaksızın kendi içindeki benzerlik düzeylerine göre gruplandırılır ve bu gruplar arasındaki temel farklılıklar analiz edilebilir hâle gelir (Tan, Steinbach & Kumar, 2019). Veri madenciliğinin temel amaçlarından biri olan bilgi keşfi sürecinde, kümeleme analizi örneklemdeki gizli yapıları ortaya çıkararak karar vericilere stratejik bakış açıları sunar.

Bu çalışmada uygulanan kümeleme analizi, gözlemler arasındaki benzerliği ölçmek için Öklid (Euclidean) mesafe metriğini temel almıştır. İki gözlem arasındaki Öklid mesafesi aşağıdaki şekilde hesaplanır:

Denklem 1. Öklid Mesafesi

$$d(x_i, x_j) = \sqrt{\sum_{k=1}^p (x_{ik} - x_{jk})^2}$$

Burada:

- x_i , ve x_j , sırasıyla i . ve j . gözlemleri temsil etmektedir.
- p , gözlemlerde yer alan değişken sayısını göstermektedir.
- $d(x_i, x_j)$, iki gözlem arasındaki uzaklığı ifade eder.

Bu analiz kapsamında, k-ortalama kümeleme yöntemi (k-means clustering) kullanılmıştır. Bu yöntemde amaç, her gözlemi en yakın ortalama (küme merkezi) ile ilişkilendirerek, kümeler arası benzerliği en aza indirmektir. K-ortalama algoritması aşağıdaki gibi özetlenebilir:

1. Küme sayısı k belirlenir.
2. Rastgele k adet başlangıç küme merkezi atanır.
3. Her gözlem, en yakın merkeze göre bir kümeye atanır.
4. Her bir küme için yeni merkez, küme içindeki gözlemlerin ortalaması alınarak güncellenir.
5. Küme merkezleri sabit kalana kadar 3. ve 4. adımlar tekrarlanır.

K-means algoritmasının amacı, küme içi toplam hata kareleri toplamını (Within-Cluster Sum of Squares - WCSS) minimize etmektir. Bu amaç, aşağıdaki formül ile ifade edilir:

Denklem 2. Küme İçi Kareler Toplamı (WCSS)

$$WCSS = \sum_{i=1}^k \sum_{x \in C_i} \|x - \mu_i\|^2$$

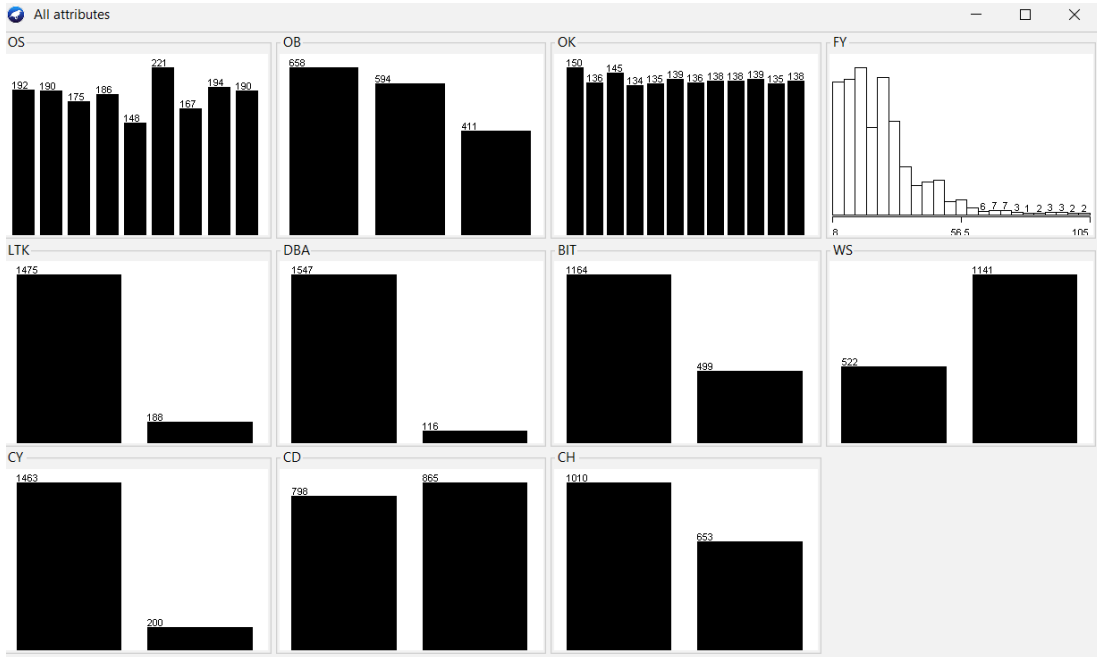
Burada:

- C_i , i . kümeyi;
- μ_i , i . kümenin merkezini (ortalama vektörü) göstermektedir.

Bu formül yardımıyla küme yapısının uygunluğu değerlendirilmiş ve kümelerin homojenliği incelenmiştir.

Bu bağlamda, çalışmada yer alan işletmelerin belirli özelliklerine (örneğin teknoloji kullanımı, çevresel uygulamalar, dijitalleşme düzeyi vb.) göre kümelenmesi, benzer yapılar gösteren işletme gruplarının tespit edilmesini sağlamış ve bu grupların hangi yönleriyle ayrıştığı detaylı biçimde analiz edilmiştir. Elde edilen küme yapısı, işletmelerin mevcut durumlarını karşılaştırmalı olarak değerlendirme imkânı sunduğu gibi, politika yapıcılar ve uygulayıcılar için hedef odaklı öneriler geliştirilmesine de zemin hazırlamaktadır. Ayrıca, kümeleme analizi ile ulaşılan sonuçlar, farklı değişken kümeleri arasında anlamlı ilişkiler kurularak araştırmanın bütünsel yorumlanmasını da kolaylaştırmaktadır.

Tez çalışması kapsamında elde edilen veriler WEKA programına aktarılarak tüm değişkenlerin sistemde kaydı sağlanmıştır. Değişkenlerin WEKA programından alınan toplu görselleri Şekil 4.11’de verilmiştir.



Şekil 4.11. Verilerin Dağılımının Toplu Görselleştirilmesi

Faaliyet gösteren imalat işletmelerini bilgi iletişim teknolojileri ve çevresel performans yeteneklerine göre kümeleme analizi yapmadan önce küme sayısının hesaplanması gerekmektedir. Her bir kümedeki örneklerin, kendi merkezlerine olan uzaklıklarının karelerinin toplamı Within Cluster Sum of Squared Errors (Within-SS or SSE) ile hesaplanmıştır. Farklı k değerleri için SSE karşılaştırılarak Elbow Yöntemi ile optimum k bulunur (Jain, 2010).

Tablo 4.4. WCSS (SSE) Değerleri

Küme Sayısı (k)	WSS (Toplam Hata)	k	WSS	Azalma Miktarı
2	5820	2→3	5820 → 5407	-413
3	5407	3→4	5407 → 5095	-312
4	5095	4→5	5095 → 4882	-213
5	4882	5→6	4882 → 4872	-10
6	4872	-	-	-

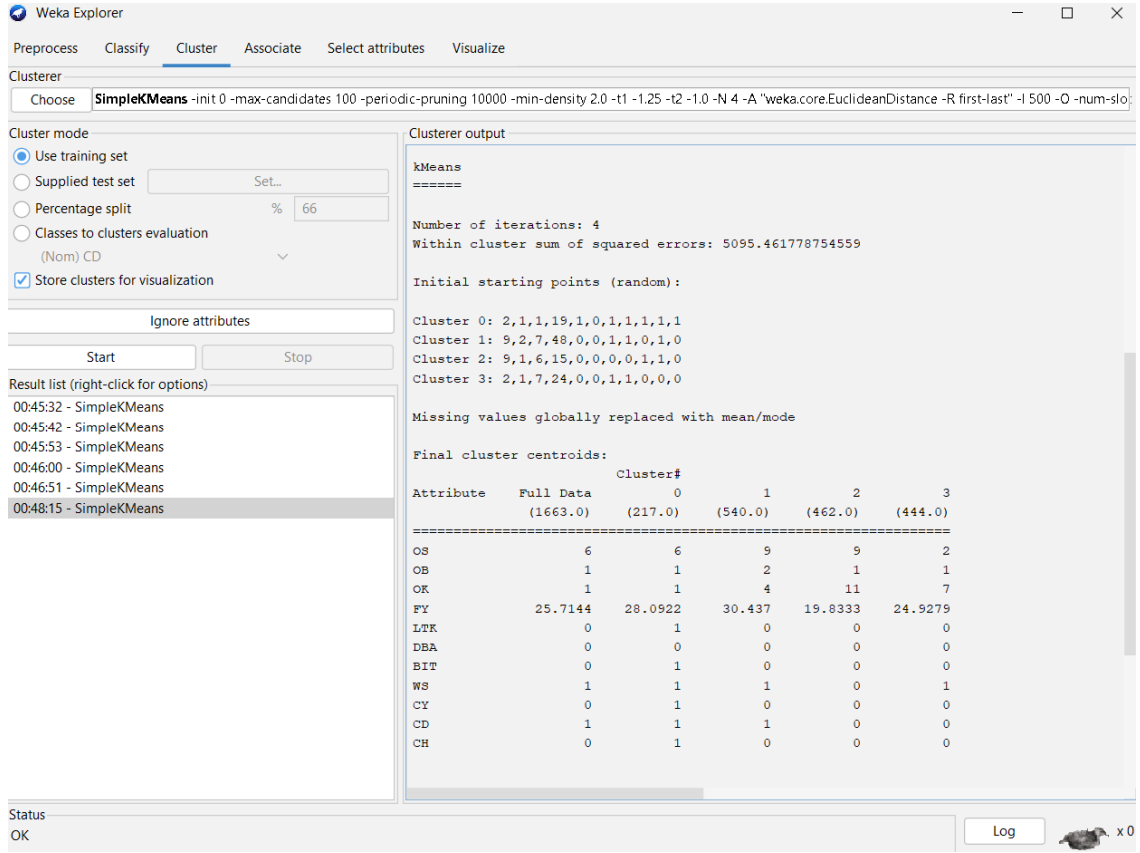
Tablo 4.4'e göre tüm küme WCSS (SSE) değerleri incelendiğinde değerlerde azalma miktarındaki keskin kırılma noktası (dirsek) son olarak "4-5" küme aralığında yavaşladığı k=4 dirsek noktası gibi düşünülebilir.

Tablo 4.5. Kısaltmalar ve Açıklamaları

Kısaltma	Açıklama
OS	Örneklem Sektörü (nominal, 0–9 gibi kategorilerle kodlanmış)
OB	Örneklem Boyutu
OK	Örneklem Konumu
FY	Faaliyete Geçiş Yılı
LTK	Lisanslı Teknoloji Kullanımı
DBA	Dış Bilgi Alımı
BIT	Bilişim Yatırımı
WS	Web Sitesi
CY	Çevresel Yönetim
CD	İzleme Denetim
CH	Hedefler

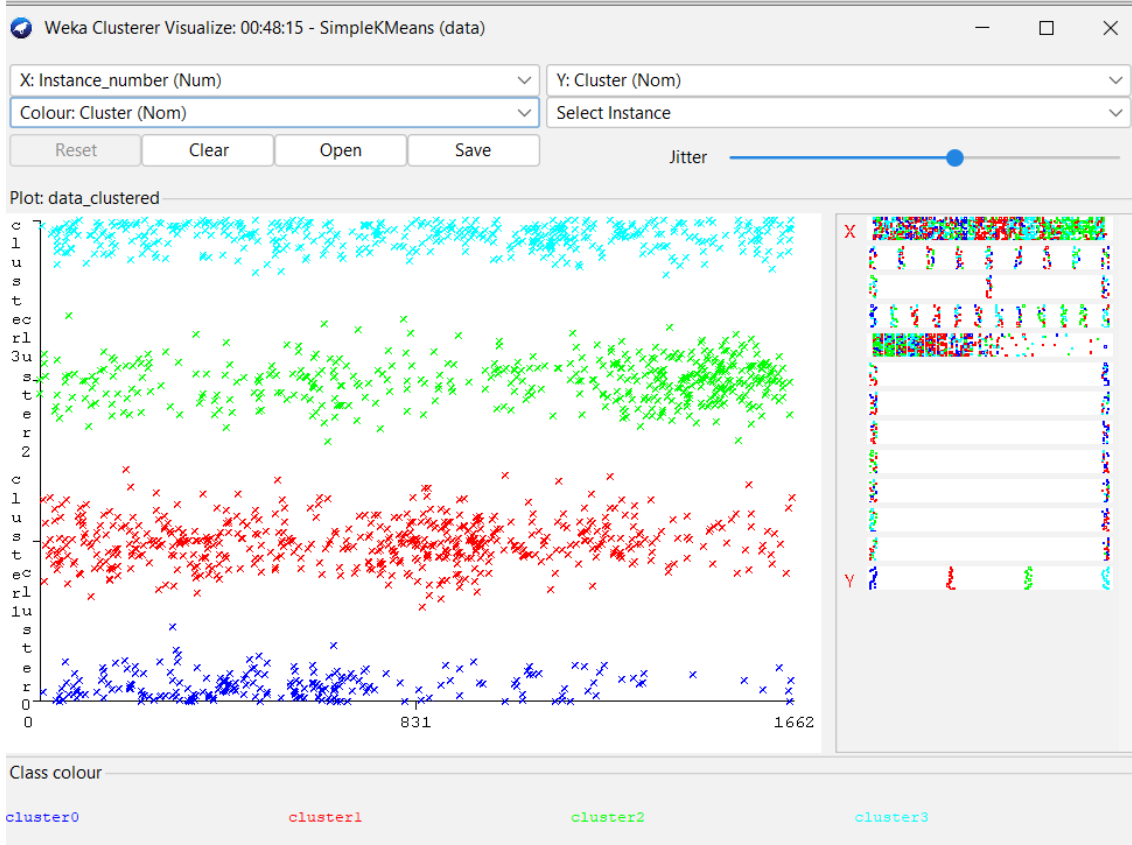
Tablo 4.5'te analizlerde kullanılan değişkenlere ait kısaltmalar ve tanımlamaları tabloya özetlenmiştir. Bu kısaltmalar, hem regresyon hem de kümeleme analizlerinde kullanılan bağımsız ve bağımlı değişkenleri temsil etmektedir. Kategorik değişkenler nominal düzeyde, sürekli değişkenler ise orijinal değerleriyle analiz edilmiştir. Söz konusu kısaltmalar, ilgili bölümlerde model açıklamaları içerisinde tutarlı bir biçimde

kullanılmıştır. Program mevcut değilken kodlamayı desteklemediği için bu kısaltmalar sadece WEKA analizi uyarlanmıştır.



Şekil 4.12. Simple K-Means Sonuçları

Şekil 4.12’de WEKA veri madenciliği yazılımı kullanılarak uygulanan Simple K-Means algoritması ile elde edilen kümeleme analizi sonuçları yer almaktadır. Analiz sonucunda, dört farklı küme yapısı oluşturulmuş ve kümelerin her birine ait ortalama değerler belirlenmiştir. Kümeler, işletmelerin çevresel ve dijital özelliklerine (örneğin: BİT yatırımı, lisanslı teknoloji kullanımı, çevresel yönetim vb.) göre ayrılmış olup, bu ayrışım her bir değişkenin kümelerdeki ortalama değerleri üzerinden gözlemlenebilmektedir. Bu çıktı, işletmelerin benzer özelliklerine göre gruplandırıldığını ve kümeler arası temel farklılıkların veri bazlı olarak ortaya konduğunu göstermektedir.



Şekil 4.13. Simple K-Means Kümelerinin Sonuçlarının Görselleştirilmesi

Şekil 4.13'te, WEKA yazılımı kullanılarak gerçekleştirilen K-Means kümeleme analizi sonucunda oluşan dört kümenin, görselleştirilmiş dağılım grafiği yer almaktadır. X eksenı gözlem birimlerini (örneklem numarası), Y eksenı ise ait oldukları kümeleri temsil etmektedir. Her bir renk farklı bir kümeyi ifade etmekte olup, kümelerin kendi içindeki yoğunluğu ve kümeler arası ayrışma düzeyi görsel olarak takip edilebilmektedir. Görselleştirme, analizde oluşturulan grupların veri setinde nasıl bir dağılım gösterdiğini ortaya koymakta ve küme yapısının iç tutarlılığına dair ilk izlenimi desteklemektedir.

Toplam işletme sayısı: **1663**

Küme sayısı: **4**

Kümelerin büyüklükleri:

- Küme 0: 217 işletme (13%)
- Küme 1: 540 işletme (32%)
- Küme 2: 462 işletme (28%)
- Küme 3: 444 işletme (27%)

Yapılan kümeleme analizi sonucunda, toplam 1663 işletmeden oluşan örneklem dört ana kümeye ayrılmıştır. WEKA yazılımı ile gerçekleştirilen bu analiz, işletmeler arasındaki benzerlik ve farklılıkları veri madenciliği yaklaşımıyla ortaya koyarak, gözlemler arasında anlamlı gruplar oluşturmayı mümkün kılmıştır. Kümeler arasında dağılım dengeli olmakla birlikte, en büyük grup Küme 1 olup toplamda 540 işletmeyi (%32) kapsamaktadır. Bu kümeyi sırasıyla Küme 2 (462 işletme, %28), Küme 3 (444 işletme, %27) ve Küme 0 (217 işletme, %13) takip etmektedir. Küme 1'in örneklemdeki en kalabalık grup olması, bu gruptaki işletmelerin belirli ortak özellikler bakımından benzerlik gösterdiğini ve analizin merkezinde yer aldığını düşündürmektedir.

Kümelerin boyutlarının görece dengeli olması, analiz sonucunda oluşan grupların homojenlik derecelerinin yeterli düzeyde olduğunu göstermektedir. Bu sayede, her bir küme içinde anlamlı karşılaştırmalar yapılabileceği gibi, kümeler arası farklar üzerinden politika önerileri ve stratejik çıkarımlar geliştirmek de mümkün hale gelmiştir. Özellikle Küme 0'ın diğer kümelere kıyasla daha küçük bir yapıda olması, bu gruptaki işletmelerin belirli yönlerden daha ayırt edici veya istisnai özelliklere sahip olduğunu gösterebilir. Analizin ilerleyen aşamalarında, her bir kümenin taşıdığı temel niteliklerin detaylı olarak incelenmesi, bu grupların yapısal, bilgi teknolojisi ya da çevresel farkındalık düzeylerinin anlaşılmasına katkı sağlayacaktır.

Tablo 4.6. Sektörlere Göre Kümelerin Dağılımı

Kümeler	Diğer Hizmetler	Diğer Üretim	Gıda (Gıda Ürünleri ve İçecek Sanayi)	Giyim (Giyim Eşyası İmalatı, Kürkün İşlenmesi ve Boyanması)	Makine ve Ekipman	Perakende	Tekstil (Tekstil Ürünleri Sanayi)	Üretilen Metal Ürünler (İşlenmiş)	Yapı (İnşaat)	Genel Toplam
Küme 0	18	53	25	19	28	19	16	25	14	217
Küme 1	75	69	67	63	55	44	67	65	35	540
Küme 2	86	37	62	54	19	77	20	38	69	462
Küme 3	11	62	38	39	46	54	87	58	49	444
Genel Toplam	190	221	192	175	148	194	190	186	167	1663

Kümeleme analizinde elde edilen bulgular sektörlere göre incelendiğinde, her sektörün belirli kümelere yoğunlaştığı ve bu durumun sektörlerin yapısal özellikleriyle uyumlu olduğu görülmektedir. “Diğer Hizmetler” sektöründe en yüksek işletme sayısı Küme 2’de yer almakta olup, bu durum söz konusu kümede hizmet odaklı, muhtemelen dijital altyapıya sahip ve çevresel uygulamalara daha yatkın işletmelerin yoğunlaştığını göstermektedir. “Diğer Üretim” ve “Gıda” sektörlerinde ise en yüksek yoğunluk Küme 1’de gözlemlenmektedir. Bu kümeye ait işletmeler, daha çok geleneksel üretim

faaliyetleri yürüten, orta ve büyük ölçekli yapılar olarak öne çıkmaktadır.

Giyim ve tekstil gibi emek yoğun sektörler de ağırlıklı olarak Küme 1 ve Küme 3'te toplanmıştır. Bu sektörlerin her iki kümede yer alması, hem geleneksel üretim anlayışının hem de daha teknik veya özelleşmiş üretim yapan firmaların sistemde birlikte var olduğunu ortaya koymaktadır. “Makine ve Ekipman” sektörü özellikle Küme 3'te yoğunlaşmış, bu da sanayi tipi, yüksek teknoloji içeren üretim yapan firmaların bu kümede yer aldığını düşündürmektedir. Benzer şekilde, “İşlenmiş Metal Ürünler” sektöründe de Küme 1 ve Küme 3'ün öne çıkması, bu kümelerin teknik donanımı güçlü, üretim kapasitesi yüksek işletmeleri barındırdığını göstermektedir.

Öte yandan, “Perakende” ve “Yapı (İnşaat)” sektörlerinde en yüksek işletme sayısı Küme 2'de yer almakta olup, bu kümeye ait işletmelerin daha çok müşteriyle doğrudan temas halinde olan, hizmet ve satış ağırlıklı yapılar olduğu anlaşılmaktadır. Bu durum, Küme 2'nin dijital dönüşüm ve çevresel sürdürülebilirlik açısından farklı bir profil ortaya koyabileceğini düşündürmektedir. Genel olarak değerlendirildiğinde, sektörlerin kümeler içerisinde gösterdiği dağılım, her bir kümenin işlevsel ve yapısal farklılıklarını net bir şekilde yansıtmakta, işletmelerin dijitalleşme düzeyi ve çevresel performans uygulamaları bakımından farklı kümelerde gruplandığını ortaya koymaktadır.

Tablo 4.7. Boyutlarına Göre Kümelerin Dağılımı

Kümeler	Büyük	Küçük	Orta	Genel Toplam
Küme 0	77	98	42	217
Küme 1	173	60	307	540
Küme 2	50	272	140	462
Küme 3	111	228	105	444
Genel Toplam	411	658	594	1663

İşletmelerin örneklem boyutlarına göre yapılan kümeleme analizine bakıldığında, küçük, orta ve büyük ölçekli işletmelerin kümeler arasında farklı oranlarda dağıldığı gözlemlenmektedir. Genel toplamda küçük ölçekli işletmeler 658 ile en geniş grubu oluştururken, bunu sırasıyla orta ölçekli (594) ve büyük ölçekli (411) işletmeler takip etmektedir. Küçük işletmelerin büyük çoğunluğu Küme 2'de yoğunlaşmıştır; bu da söz konusu kümenin daha sınırlı kaynaklara sahip, yerel düzeyde faaliyet gösteren ve muhtemelen dijitalleşme süreçlerinde erken aşamada bulunan işletmeleri barındırdığını göstermektedir. Orta ölçekli işletmelerin en çok yer aldığı Küme 1 ise, gelişim

sürecindeki firmaların dijitalleşme ve sürdürülebilirlik gibi stratejik dönüşüm alanlarına daha fazla yatırım yapma eğiliminde olduğunu düşündürmektedir. Büyük ölçekli işletmelerin dağılımı daha dengeli olmakla birlikte en yoğun şekilde Küme 1 ve Küme 3'te yer almakta, bu durum bu kümelerde yer alan işletmelerin güçlü kurumsal yapılar, daha gelişmiş teknolojik altyapılar ve çevresel uygulamalara daha yüksek uyum kapasitesine sahip olduğunu işaret etmektedir. Bu dağılım, işletme büyüklüğünün, kümeler arasındaki stratejik farklılıkları belirlemede önemli bir etken olduğunu ortaya koymaktadır.

Tablo 4.8. Konumuna Göre Kümelerin Dağılımı

Kümeler	Akdeniz	Batı Anadolu	Batı Karadeniz	Batı Marmara	Doğu Karadeniz	Doğu Marmara	Ege	Güneydoğu Anadolu	İstanbul	Kuzeydoğu Anadolu	Orta Anadolu	Orta Doğu Anadolu	Genel Toplam
Küme 0	6	3	4	11	15	12	6	17	100	11	32		217
Küme 1	68	10	25	39	56	27	66	57	14	101	60	17	540
Küme 2	32	113	5	49	12	41	23	33	25	7	36	86	462
Küme 3	39	9	102	39	52	58	41	32	11	15	10	36	444
Genel Toplam	145	135	136	138	135	138	136	139	150	134	138	139	1663

Kümeleme analizinin örneklem konumuna göre dağılımı incelendiğinde, Türkiye'nin farklı bölgelerinde faaliyet gösteren işletmelerin kümeler arasında farklı yoğunluklarda yer aldığı görülmektedir. Özellikle İstanbul, 150 işletmeyle örnekleme en fazla temsil edilen bölge olup, bu işletmelerin büyük bir kısmı Küme 0 (100) ve Küme 1 (41) kümesinde yer almaktadır. Bu durum, İstanbul'daki işletmelerin yoğunlukla dijitalleşme ve çevresel sürdürülebilirlik açısından öncü ya da gelişim sürecindeki yapılardan oluştuğunu düşündürmektedir. Batı Anadolu ve Doğu Marmara bölgelerinde ise Küme 2 işletmelerinin yoğunluğu dikkat çekmektedir; bu kümelerdeki işletmelerin daha çok küçük ve orta ölçekli yapılar olduğu, yerel dinamiklerle hareket ettikleri ve çevresel performans açısından farklı profiller sergileyebileceği söylenebilir. Küme 3 ise özellikle Batı Karadeniz, Batı Marmara ve Doğu Anadolu bölgelerinde görece daha fazla temsil edilmiştir; bu da bu kümeye ait işletmelerin teknik üretim yapan veya daha spesifik alanlara yönelmiş firmalar olabileceğini göstermektedir. Bölgesel dağılım genel olarak incelendiğinde, kümeler arasında hem coğrafi hem de yapısal farklılıkların olduğu, bu farklılıkların dijitalleşme düzeyi ve çevresel sürdürülebilirlik uygulamaları açısından ilerleyen analizlerde anlamlı çıkarımlar sunabileceği değerlendirilmektedir.

Tablo 4.9. Lisanslı Teknoloji Kullanımına Göre Kümelerin Dağılımı

Kümeler	Lisanslı Teknoloji Kullanımı VAR	Lisanslı Teknoloji Kullanımı YOK	Genel Toplam
Küme 0	134	83	217
Küme 1	23	517	540
Küme 2	9	453	462
Küme 3	22	422	444
Genel Toplam	188	1475	1663

Kümeleme analizine göre lisanslı teknoloji kullanımının kümeler arasında belirgin farklılıklar gösterdiği dikkat çekmektedir. Genel toplamda 1.663 işletmenin yalnızca 188'i lisanslı teknoloji kullanmakta olup, büyük çoğunluk olan 1.475 işletme herhangi bir lisanslı teknoloji kullanmamaktadır. Bu durum, imalat sektöründe lisanslı teknoloji kullanımının hâlâ oldukça sınırlı düzeyde olduğunu göstermektedir. Özellikle Küme 0 kümesi, 134 işletmeyle lisanslı teknoloji kullanımının en yoğun olduğu küme olarak öne çıkmaktadır. Bu kümedeki işletmelerin teknolojiye yatırım yapan, daha yenilikçi ve muhtemelen çevresel sürdürülebilirlik uygulamalarına daha yatkın yapılar barındırdığı söylenebilir. Diğer yandan Küme 1, 540 işletmeden yalnızca 23'ünün lisanslı teknoloji kullanmasıyla, bu alandaki farkındalığın veya erişimin düşük olduğunu göstermektedir. Küme 2 ve Küme 3 de benzer şekilde düşük oranlara sahiptir (sırasıyla 9 ve 22 işletme), bu da bu kümelerdeki işletmelerin daha geleneksel üretim yapısına sahip olduğunu, ya da teknoloji yatırımı konusunda sınırlı kaynaklara sahip olabileceklerini düşündürmektedir. Genel olarak değerlendirildiğinde, lisanslı teknoloji kullanımının sektörde yaygınlaştırılması gerektiği, bu durumun hem dijital dönüşüm hem de çevresel sürdürülebilirlik açısından kritik bir unsur olduğu anlaşılmaktadır.

Tablo 4.10. BİT Yatırımlarına Göre Kümelerin Dağılımı

Kümeler	BİT Yatırımı VAR	BİT Yatırımı YOK	Genel Toplam
Küme 0	173	44	217
Küme 1	163	377	540
Küme 2	41	421	462
Küme 3	122	322	444
Genel Toplam	499	1164	1663

Kümeleme analizine göre işletmelerin Bilgi ve İletişim Teknolojileri (BİT) kullanım durumları kümeler arasında anlamlı farklılıklar göstermektedir. Genel toplamda 1.663 işletmeden yalnızca 499'u BİT kullanırken, 1.164 işletmenin herhangi bir BİT kullanımına sahip olmadığı görülmektedir. Bu durum, Türkiye'deki imalat işletmelerinde

BİT kullanımının henüz istenilen düzeye ulaşmadığını göstermektedir. Küme 0, 173 işletmeyle BİT kullanımının en yüksek olduğu küme olarak öne çıkmakta ve bu durum söz konusu kümeye ait işletmelerin dijitalleşme sürecine daha entegre, teknolojiye yatırım yapabilen ve çevresel sürdürülebilirlik açısından daha duyarlı yapılar olabileceğini düşündürmektedir. Küme 1, en yüksek işletme sayısına sahip olmasına rağmen, sadece 163 işletme BİT kullanmakta ve 377 işletme bu teknolojilere sahip değildir. Bu, geniş ölçekli olmasına karşın BİT entegrasyonu açısından sınırlı bir profil ortaya koymaktadır. Küme 2 ise en düşük BİT kullanım oranına sahip küme olup (yalnızca 41 işletme), bu grubun dijitalleşme düzeyi açısından oldukça geri planda kaldığı söylenebilir. Küme 3'te ise 122 işletmenin BİT kullandığı görülmekte, bu da bu kümenin orta düzeyde teknolojiye entegre olduğunu işaret etmektedir. Genel olarak değerlendirildiğinde, BİT kullanımının kümelerle göre farklılık gösterdiği ve bu farklılığın dijital dönüşüm stratejilerinin belirlenmesinde dikkate alınması gereken önemli bir faktör olduğu sonucuna ulaşılabılır.

Tablo 4.11. Web Sitesi Sahipliğine Göre Kümelerin Dağılımı

Kümeler	Web Sitesi VAR	Web Sitesi YOK	Genel Toplam
Küme 0	191	26	217
Küme 1	478	62	540
Küme 2	42	420	462
Küme 3	430	14	444
Genel Toplam	1141	522	1663

Web sitesi sahipliği açısından yapılan kümeleme analizine göre işletmelerin dijital görünürlük düzeylerinde belirgin farklılıklar olduğu görülmektedir. Toplamda 1.663 işletmeden 1.141'inin web sitesine sahip olması, dijital varlığın işletmeler arasında büyük oranda benimsendiğini göstermektedir. Özellikle Küme 1 ve Küme 3, sırasıyla 478 ve 430 işletme ile web sitesi sahipliğinde en yüksek yoğunluğu göstermektedir. Bu kümelerde yer alan işletmelerin dijitalleşmeye daha açık, müşteri erişimi ve iletişimde daha aktif oldukları söylenebilir. Küme 0 da yüksek oranda web sitesi sahipliğine sahip olup (191 işletme), bu durum bu kümeye ait firmaların yenilikçi ve dışa dönük yapılar barındırdığını işaret etmektedir. Buna karşın Küme 2, yalnızca 42 işletmenin web sitesi sahibi olmasıyla dikkat çekmekte, 420 işletmenin dijital ortamda varlık göstermemesi bu kümenin dijital dönüşüm açısından oldukça geri planda kaldığını ortaya koymaktadır.

Genel değerlendirmede, web sitesi sahipliği dijitalleşmenin önemli bir göstergesi olarak kümeler arasında anlamlı farklar yaratmakta, bu farkların işletmelerin teknolojiye açıklığı ve pazarlama stratejileriyle doğrudan ilişkili olabileceği sonucunu desteklemektedir.

Tablo 4.12. Çevresel Yönetime Göre Kümelerin Dağılımı

Kümeler	Çevresel Yönetim VAR	Çevresel Yönetim YOK	Genel Toplam
Küme 0	128	89	217
Küme 1	30	510	540
Küme 2	27	435	462
Küme 3	15	429	444
Genel Toplam	200	1463	1663

Kümeleme analizine göre işletmelerin çevresel yönetim uygulamalarına ilişkin durumları önemli farklılıklar sergilemektedir. Genel toplamda 1.663 işletmeden yalnızca 200'ünün çevresel yönetim uygulamalarına sahip olması, sürdürülebilirlik uygulamalarının imalat sektöründe henüz yeterince yaygınlaşmadığını göstermektedir. Özellikle Küme 0, 128 işletmeyle çevresel yönetim faaliyetlerinin en yoğun olarak gözlemlendiği küme olup, bu gruptaki işletmelerin çevresel duyarlılığı yüksek, sürdürülebilirlik politikalarına daha entegre yapılar sergilediği söylenebilir. Buna karşın, Küme 1, en fazla işletmeye sahip olmasına rağmen yalnızca 30 işletmede çevresel yönetim uygulaması bulunmaktadır. Bu durum, ölçek büyüklüğüne rağmen çevresel sürdürülebilirliğe yönelik adımların sınırlı kaldığını ortaya koymaktadır. Küme 2 ve Küme 3 ise sırasıyla 27 ve 15 işletme ile çevresel yönetim konusunda en düşük uygulama düzeyine sahip kümelerdir. Bu kümelerdeki düşük oranlar, çevresel yönetimin işletme politikaları arasında önceliklendirilmediğini göstermektedir. Genel olarak değerlendirildiğinde, çevresel yönetim uygulamalarının kümeler arasında ciddi farklılıklar gösterdiği ve özellikle Küme 0'daki işletmelerin bu alanda öncü konumda olduğu görülmektedir. Bu bulgu, çevresel sürdürülebilirlik politikalarının sektörel yaygınlaştırılması ve desteklenmesi gerektiğini açıkça ortaya koymaktadır.

Tablo 4.13. Çevresel İzleme-Denetime Göre Kümelerin Dağılımı

Kümeler	Çevresel İzleme-Denetim VAR	Çevresel İzleme-Denetim YOK	Genel Toplam
Küme 0	193	24	217
Küme 1	467	73	540
Küme 2	100	362	462
Küme 3	105	339	444
Genel Toplam	865	798	1663

Kümeleme analizine göre çevresel izleme ve denetim uygulamaları işletmeler arasında farklılaşmakta ve bu farklar kümelere belirgin şekilde yansımaktadır. Toplamda 1.663 işletmenin 865'i çevresel izleme ve denetim faaliyetlerini yürütürken, 798 işletmenin ise bu tür uygulamalara sahip olmadığı görülmektedir. Bu durum, çevresel yönetim politikalarının işletmelerin önemli bir kısmı tarafından benimsendiğini ancak hâlâ yaygınlaştırılması gerektiğini ortaya koymaktadır. Küme 1, 467 işletme ile izleme-denetim uygulamalarının en yoğun şekilde yer aldığı küme olarak öne çıkmaktadır. Bu, bu gruptaki işletmelerin kurumsallaşma düzeyinin yüksek olduğunu ve çevresel sorumluluk konusunda daha sistematik hareket ettiklerini göstermektedir. Benzer şekilde Küme 0, yüksek bir oranla (193 işletme) çevresel izleme ve denetim gerçekleştirmekte olup, bu kümeye ait işletmelerin çevre performansına duyarlılık gösterdiği söylenebilir. Öte yandan Küme 2 ve Küme 3 kümelerinde bu oran oldukça düşüktür; Küme 2'de yalnızca 100, Küme 3'te ise 105 işletmenin izleme ve denetim uyguladığı görülmektedir. Bu düşük oranlar, bu kümelerdeki işletmelerin çevresel izleme süreçlerini yeterince benimsememiş olabileceğini göstermektedir. Genel olarak değerlendirildiğinde, izleme ve denetim uygulamaları açısından işletmelerin kümeler arasında yapısal farklar sergilediği, bu farkların çevresel performans düzeyine ve kurumsal sorumluluk bilincine göre şekillendiği anlaşılmaktadır.

Tablo 4.14. Çevresel Hedeflere Göre Kümelerin Dağılımı

Kümeler	Çevresel Hedefler VAR	Çevresel Hedefler YOK	Genel Toplam
Küme 0	202	15	217
Küme 1	211	329	540
Küme 2	139	323	462
Küme 3	101	343	444
Genel Toplam	653	1010	1663

Kümeleme analizine göre çevresel hedef belirleme uygulamaları işletmeler arasında anlamlı farklılıklar göstermektedir. Toplamda 1.663 işletmenin 653'ü çevresel hedef belirlemişken, 1.010 işletme herhangi bir çevresel hedefe sahip değildir. Bu durum, işletmelerin büyük çoğunluğunun henüz çevresel planlama ve stratejik sürdürülebilirlik hedefleri oluşturmadığını göstermektedir. Özellikle Küme 0, 202 işletme ile çevresel hedef belirleme oranının en yüksek olduğu küme olarak öne çıkmakta ve bu gruptaki işletmelerin çevresel sorumluluğu önceliklendiren, stratejik planlama kabiliyeti yüksek

yapılar barındırdığını ortaya koymaktadır. Benzer şekilde Küme 1 de 211 işletmeyle önemli bir paya sahiptir; ancak bu kümede çevresel hedefe sahip olmayan işletme sayısının (329) oldukça yüksek olması, bu kümenin içinde farkındalık düzeyi bakımından çeşitlilik barındırdığını göstermektedir. Küme 2 ve Küme 3 kümelerinde çevresel hedef belirleyen işletme sayılarının görece düşük olduğu görülmektedir (sırasıyla 139 ve 101 işletme). Bu kümelerdeki işletmelerin daha çok operasyonel faaliyetlere odaklandığı ve çevresel hedefleri kurumsal gündeme alma konusunda daha geri planda kaldığı söylenebilir. Genel olarak değerlendirildiğinde, çevresel hedef belirleme uygulamaları kümeler arasında yapısal farklılıklar göstermekte ve bu farklılıklar, işletmelerin sürdürülebilirlik vizyonuna olan bağlılık düzeylerini yansıtmaktadır.

Kümeleme analizi sonucunda, Küme 0'da yer alan işletmeler, tüm dijital ve çevresel göstergelerde maksimum performans sergileyen işletmeler olarak öne çıkmaktadır. Bu gruptaki işletmeler hem lisanslı teknoloji kullanmakta, hem de BİT yatırımı yapmaktadır. Ayrıca çevresel yönetim, izleme ve hedef belirleme gibi tüm sürdürülebilirlik uygulamaları aktif olarak yürütülmektedir. Görece daha uzun süredir faaliyette olan bu işletmeler, kurumsal yapıları oturmuş ve sürdürülebilirlik yaklaşımını içselleştirmiş örneklerdir. Bu nedenle, Küme 0 işletmeleri çevresel ve dijital dönüşüm süreçlerinde örnek teşkil eden "lider işletmeler" olarak tanımlanabilir. Bu gruba yönelik gelişim önerileri arasında; mevcut çevresel süreçlerin uluslararası standartlarla (örneğin ISO 14001, EMAS) uyumlaştırılması, sürdürülebilirlik raporlarının düzenli yayımlanması ve üniversite-sanayi iş birlikleriyle çevreci inovasyonların desteklenmesi yer almaktadır. Politik düzeyde ise bu işletmelerin "yeşil teşvik paketleri" ile desteklenmesi ve çevreci AR-GE çalışmalarında öncü rol üstlenmeleri sağlanmalıdır.

Küme 1'de yer alan işletmeler, görece eski ve kurumsal geçmişi olan işletmelerden oluşmakla birlikte, çevresel yönetim ve hedef belirleme gibi sistematik uygulamalardan yoksun durumdadır. Sadece çevresel denetim (CD) yapmaları, bu işletmelerin yüzeysel bir çevresel farkındalığa sahip olduğunu, ancak stratejik ve bütünlük bir yaklaşım geliştirmediklerini göstermektedir. Ayrıca bu grupta web sitesi varlığı bulunsa da, BİT yatırımı ve lisanslı teknoloji kullanımı gözlenmemektedir. Bu işletmelere yönelik öneriler, çevresel denetim faaliyetlerinin çevresel hedeflerle bütünleştirilmesi ve böylece planlama-izleme-değerlendirme döngüsünün kurulması

yönündedir. Ayrıca, dijital altyapı yatırımlarına yönlendirmek amacıyla küçük ölçekli destek programları ve vergi teşvikleri uygulanabilir. Bu bağlamda, “Çevresel Kapasite Gelişimi Programı” gibi aşamalı bir model, bu işletmelerin çevresel sürdürülebilirlik yolculuğunu yapılandırmada etkili olabilir.

Küme 2, analizde yer alan işletmeler arasında dijitalleşme ve çevresel farkındalık düzeyi en düşük olan grubu temsil etmektedir. Bu kümede yer alan işletmeler ne web sitesi ne BİT yatırımı ne de herhangi bir çevresel uygulamaya sahiptir. Ayrıca bu işletmelerin ortalama faaliyete geçiş yılı daha yenidir; bu da bu işletmelerin henüz erken kurulum ve gelişim aşamasında olduğunu göstermektedir. Dolayısıyla bu işletmeler, çevresel ve dijital dönüşüm süreçlerine başlamak için en çok desteğe ihtiyaç duyan grubu oluşturmaktadır. Gelişim reçetesi olarak, öncelikle dijital farkındalık eğitimlerinin verilmesi, web sitesi oluşturma ve temel BİT sistemlerinin kazandırılması gerekmektedir. Çevresel sorumluluklar konusunda ise yasal bilgilendirme, danışmanlık rehberleri ve örnek uygulamalar yoluyla farkındalık artırılmalıdır. Politika önerisi olarak, bu gruba yönelik “Dijital ve Çevresel Dönüşüm Teşvik Paketi” gibi özel programların geliştirilmesi, çevre dostu bir başlangıç süreci için destekleyici olacaktır.

Küme 3’te yer alan işletmeler, web sitesi gibi dijital bir dış görünürlüğe sahip olmalarına rağmen, BİT yatırımı yapmamış ve çevresel yönetim, hedef veya sistematik denetim uygulamalarına yer vermemektedir. Bu durum, işletmelerin dijitalleşmeye yalnızca yüzeysel biçimde yaklaştıklarını; teknolojik altyapı ve çevresel sorumluluklar bakımından derinlikten yoksun olduklarını göstermektedir. Ayrıca bu işletmelerin faaliyette oldukları yıl ortalaması da orta düzeydedir; yani sistem kurmak için yeterli zaman geçmiş olsa da dönüşüm süreci yeterince işletilmemiştir. Bu işletmelere yönelik öneriler, mevcut web sitesi gibi dijital araçların sadece görünürlük amacıyla değil, kurumsal işleyişe entegre olacak şekilde (örneğin ERP, CRM gibi sistemlerle) güçlendirilmesini kapsamaktadır. Ayrıca, çevresel hedef ve izleme çerçevelerinin oluşturulabilmesi için basit ve uygulanabilir modeller (örneğin kontrol listeleri, dijital formlar) devreye alınmalıdır. Politika düzeyinde ise bu gruba “Dijital Derinlik Teşvik Programı” gibi programlarla dijital dönüşümün yapısal hale gelmesi desteklenmelidir.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışma, Türkiye'de faaliyet gösteren imalat işletmelerinin dijitalleşme düzeyi, çevresel sürdürülebilirlik uygulamaları ve teknolojik yetkinlikleri arasındaki ilişkileri bütüncül bir yaklaşımla ele almakta ve veri madenciliği ile istatistiksel analiz yöntemlerini birlikte kullanarak bu ilişkileri anlamlandırmayı amaçlamaktadır. Çalışmada kullanılan veriler, Dünya Bankası tarafından yürütülen Enterprise Surveys (2019) kapsamında toplanmış olup, işletmelere ait web sitesi sahipliği, bilgi ve iletişim teknolojileri (BİT) yatırımı, lisanslı teknoloji kullanımı, dış bilgi alımı, çevresel yönetim uygulamaları, çevresel hedef belirleme ve çevresel izleme/denetim gibi değişkenleri içermektedir.

Regresyon analizlerinden elde edilen bulgular, çevresel yönetim davranışlarının yalnızca yasal zorunluluklara değil; işletmenin dijital altyapısı, bilgiye erişimi ve yönetsel kapasitesine de doğrudan bağlı olduğunu ortaya koymuştur. Özellikle lisanslı teknoloji kullanımı, dış bilgi alımı ve BİT yatırımları, çevresel yönetim uygulamalarını anlamlı ve olumlu şekilde etkilemektedir. Bu sonuçlar, literatürde yer alan dijitalleşme ile çevresel performans arasındaki pozitif ilişkiyi desteklemektedir (Chen et al., 2015; Demirel & Kesidou, 2011). Özellikle lisanslı teknolojilerin kullanımı, yalnızca çevresel yönetimi değil, aynı zamanda çevresel hedef belirleme ve izleme faaliyetlerini de güçlendirmektedir. Dış bilgi alımı ise, işletmelerin çevreyle ilgili karar alma süreçlerinde daha stratejik ve bilinçli hareket etmelerini sağlamakta, bu da Slawinski & Bansal (2015)'in sürdürülebilirlikte kurumsal öğrenmenin rolüne dair vurgularıyla örtüşmektedir.

Çalışmada kullanılan kümeleme analizi, işletmelerin çevresel ve dijital kapasitelerine göre farklı alt gruplarda toplandığını ortaya koymuştur. WEKA yazılımı aracılığıyla yapılan analiz sonucunda elde edilen dört küme; lider işletmelerden (Küme 0), yüzeysel uygulayıcılara (Küme 1 ve 3) ve çevresel/dijital açıdan geri kalan işletmelere (Küme 2) kadar geniş bir yelpazeye işaret etmektedir. Bu durum, işletmelerin sürdürülebilirlik uygulamalarında eş zamanlı ilerlemediğini ve dönüşüm sürecinin sektörel, bölgesel ve kurumsal kapasiteye bağlı olarak değiştiğini göstermektedir. Bu da Tura et al. (2019)'un vurguladığı gibi çevresel uygulamalarda homojen olmayan yapının

Türkiye özelinde de geçerli olduğunu doğrulamaktadır.

Özellikle Küme 0, çevresel hedef, yönetim ve izleme faaliyetlerini bütüncül biçimde gerçekleştiren ve aynı zamanda teknolojik altyapısı güçlü olan işletmeleri barındırmakta; Porter & van der Linde (1995)'in “temiz teknolojilerin rekabet avantajı sağladığı” yönündeki tezini desteklemektedir. Öte yandan Küme 2’de yer alan işletmeler ise, dijital ve çevresel göstergelerde en düşük puanı alan, yeni kurulmuş ve dönüşüme henüz adım atmamış işletmeler olarak tanımlanabilir. Bu bulgu, literatürde yeni girişimlerin çevresel duyarlılıklarının düşük olabileceğini ifade eden Hahn et al. (2010) ve Del Río González (2005) gibi araştırmalarla da uyumludur.

Sonuç olarak bu tez, dijitalleşme ve çevresel sürdürülebilirliğin birbirinden bağımsız değil, aksine birbirini besleyen iki stratejik alan olduğunu; teknolojiye yatırım yapan, bilgiye açık olan ve çevresel hedefler belirleyen işletmelerin, kurumsal sürdürülebilirlik yolculuğunda daha ileri düzeyde konumlandıklarını ortaya koymaktadır. Literatürde giderek artan sayıda çalışmada vurgulandığı gibi (Ji et al., 2023; OECD, 2021; World Bank, 2021), sürdürülebilir dönüşüm hem bireysel işletme kararları hem de kamu destekli politikalar yoluyla mümkün olabilmektedir. Bu bağlamda, çalışmanın sunduğu bulgular yalnızca akademik literatüre katkı sunmakla kalmamakta, aynı zamanda strateji geliştiriciler, politika yapıcılar ve uygulayıcılar için önemli yönlendirmeler içermektedir.

6. KAYNAKLAR

A Blueprint For Survival - The Ecologist from 1972.

Akgül, A., & Çevik, O. (2003). İstatistiksel Analiz Teknikleri, SPSS’te İşletme Yönetimi Uygulamaları. 1. Basım, Ankara: Emek Ofset. *Muhasebe ve Vergi Uygulamaları Dergisi*.

Crowther, D. (2017). Corporate social responsibility.

Avom, D., Nkengfack, H., Fotio, H. K., & Totouom, A. (2020). ICT and environmental quality in Sub-Saharan Africa: Effects and transmission channels. *Technological Forecasting and Social Change*, 155, 120028.

Bag, S., Yadav, G., Dhamija, P., & Kataria, K. K. (2021). Key resources for Industry 4.0 adoption and its effect on sustainable production and circular economy: An empirical study. *Journal of Cleaner Production*, 281, 125233. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.125233>.

Barbier, E. B. (2007). Frontiers and sustainable economic development. *Environmental and Resource Economics*, 37, 271-295.

Bartlett, A. A. (1994). Reflections on sustainability, population growth, and the environment. *Population and Environment*, 16(1), 5–35. <https://doi.org/10.1007/BF02208072>.

Batool, F., Mohsin, M., & Alwadi, B. M. (2025). Green innovation and environmental performance: The moderating roles of governance and policy. *World*, 6(1), 29. <https://doi.org/10.3390/world6010029>.

Bowen, A. (2012). Green growth: What does it mean? *Environmental Scientist*, 21(1), 6–11.

Bunse, K., & Vodicka, M. (2010, September). Managing energy efficiency in manufacturing processes—implementing energy performance in production information technology systems. In *IFIP International Conference on Human Choice and Computers* (pp. 260-268). Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg.

Littig, B., & Griebler, E. (2005). Social sustainability: A catchword between political

- pragmatism and social theory. *International Journal of Sustainable Development*, 8(1–2), 65–79.
- Camhis, M. (2006). Sustainable development and urbanization. In *The future of sustainability* (pp. 69–98). Dordrecht: Springer Netherlands.
- Carter, C. R., & Rogers, D. S. (2008). A framework of sustainable supply chain management: Moving toward new theory. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 38(5), 360–387. <https://doi.org/10.1108/09600030810882816>.
- Carson, R. (1962). *Silent Spring of the Sea*.
- Castells, M. (2011). *The rise of the network society*. John Wiley & sons.
- Charfeddine, L., & Umlai, M. (2023). ICT sector, digitization and environmental sustainability: A systematic review of the literature from 2000 to 2022. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 168, 112892. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2022.112892>.
- Chen, H., Chiang, R. H. L., & Storey, V. C. (2012). Business intelligence and analytics: From big data to big impact. *MIS Quarterly*, 36(4), 1165–1188.
- Chen, Y., Tang, G., Jin, J., Li, J., & Paillé, P. (2015). Linking market orientation and environmental performance: The influence of environmental strategy, employee's environmental involvement, and environmental product quality. *Journal of Business Ethics*, 127, 479–500.
- Clarkson, P. M., Overell, M. B., & Chapple, L. (2011). Environmental reporting and its relation to corporate environmental performance. *Abacus*, 47(1), 27–60. <https://doi.org/10.1111/j.1467-6281.2011.00330.x>.
- Coroama, V. C., & Hilty, L. M. (2014). Assessing Internet energy intensity: A review of methods and results. *Environmental Impact Assessment Review*, 45, 63–68. <https://doi.org/10.1016/j.eiar.2013.12.004>.
- Creaco, S., & Querini, G. (2003). The role of tourism in sustainable economic development. In *43rd Congress of the European Regional Science Association*:

- "Peripheries, Centres, and Spatial Development in the New Europe", Jyväskylä, Finland. <https://ideas.repec.org/p/wi/wiwsa/ersa03p493.html>.
- Davenport, T. H., & Prusak, L. (1998). *Working knowledge: How organizations manage what they know*. Harvard Business Press.
- Del Río González, P. (2005). Analysing the factors influencing clean technology adoption: A study of the Spanish pulp and paper industry. *Business Strategy and the Environment*, 14(1), 20–37. <https://doi.org/10.1002/bse.426>.
- Demirel, P., & Kesidou, E. (2011). Stimulating different types of eco-innovation in the UK: Government policies and firm motivations. *Ecological Economics*, 70(8), 1546–1557. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2011.03.019>.
- De Kruijf, H. A. M., & Van Vuuren, D. P. (1998). Following sustainable development in relation to the North–South dialogue: Ecosystem health and sustainability indicators. *Ecotoxicology and Environmental Safety*, 40(1–2), 4–14. <https://doi.org/10.1006/eesa.1998.1635>.
- Dick, M., Naumann, S., & Kuhn, N. (2010, September). A model and selected instances of green and sustainable software. In *IFIP International Conference on Human Choice and Computers* (pp. 248-259). Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg.
- DPT. (2006). *Bilgi Toplumu Stratejisi (2006–2010)*. T.C. Başbakanlık Devlet Planlama Teşkilatı.
- Erdmann, L., & Hilty, L. M. (2010). Scenario analysis: exploring the macroeconomic impacts of information and communication technologies on greenhouse gas emissions. *Journal of Industrial Ecology*, 14(5), 826-843.
- Farrell, E. P. (1995). Atmospheric deposition in maritime environments and its impact on terrestrial ecosystems. *Water, Air, & Soil Pollution*, 85(1), 123–130. <https://doi.org/10.1007/BF00483693>.
- Frischknecht, R., Jungbluth, N., Althaus, H. J., Doka, G., Dones, R., Heck, T., ... & Spielmann, M. (2005). The ecoinvent database: overview and methodological framework (7 pp). *The international journal of life cycle assessment*, 10, 3-9.

- Goodland, R., Daly, H. E., El Serafy, S., & Droste, B. V. (1991). Environmentally sustainable economic development: building on Brundtland.
- Goodland, R. (1995). The concept of environmental sustainability. *Annual Review of Ecology and Systematics*, 26, 1–24. <https://doi.org/10.1146/annurev.es.26.110195.000245>.
- Guo, L., Qu, Y., Wu, C., & Gui, S. (2018). Evaluating green growth practices: Empirical evidence from China. *Sustainable Development*, 26(3), 302–319. <https://doi.org/10.1002/sd.1716>.
- Hahn, T., Pinkse, J., Preuss, L., & Figge, F. (2010). Trade-offs in corporate sustainability: You can't have your cake and eat it. *Business Strategy and the Environment*, 19(4), 217–229. <https://doi.org/10.1002/bse.674>.
- Han, J., Pei, J., & Tong, H. (2022). *Data mining: concepts and techniques*. Morgan kaufmann.
- Hardin, G. (1968). The tragedy of the commons: The population problem has no technical solution; it requires a fundamental extension in morality. *Science*, 162(3859), 1243–1248. <https://doi.org/10.1126/science.162.3859.1243>.
- Hendiani, S., & Bagherpour, M. (2020). Development of sustainability index using Z-numbers: A new possibilistic hierarchical model in the context of Z-information. *Environment, Development and Sustainability*, 22, 6077–6109. <https://doi.org/10.1007/s10668-019-00463-3>.
- Hilty, L. M. (2005). Electronic waste—An emerging risk? *Environmental Impact Assessment Review*, 25(5), 431–435. <https://doi.org/10.1016/j.eiar.2005.04.002>.
- Hilty, L. M., Arnfalk, P., Erdmann, L., Goodman, J., Lehmann, M., & Wäger, P. A. (2006). The relevance of information and communication technologies for environmental sustainability: A prospective simulation study. *Environmental Modelling & Software*, 21(11), 1618–1629. <https://doi.org/10.1016/j.envsoft.2006.05.007>.
- Hilty, L., Lohmann, W., & Huang, E. M. (2011). Sustainability and ICT—an overview of the field. *Notizie di Politeia*, 27(104), 13–28.
- Hilty, L. M. (2011). *Information technology and sustainability: Essays on the relationship*

between information technology and sustainable development. BoD–Books on Demand.

- Hilty, L. M., Aebischer, B., Andersson, G., & Lohmann, W. (2013). ICT4S 2013: Proceedings of the First International Conference on Information and Communication Technologies for Sustainability, ETH Zurich, February 14-16, 2013. In *First International Conference on Information and Communication Technologies for Sustainability (ICT4S 2013)*. ETH Zurich, University of Zurich and Empa, Swiss Federal Laboratories for Materials Science and Technology.
- Hilty, L. M., & Aebischer, B. (2015). ICT for sustainability: An emerging research field. In L. M. Hilty & B. Aebischer (Eds.), *ICT Innovations for Sustainability* (pp. 3–36). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-319-09228-7_1.
- Houghton, J. W. (2010, September). ICT and the environment in developing countries: A review of opportunities and developments. In *IFIP International conference on human choice and computers* (pp. 236-247). Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg.
- Hosmer, D. W., Lemeshow, S., & Sturdivant, R. X. (2013). *Applied logistic regression* (3rd ed.). John Wiley & Sons.
- Hosmer, D. W. (2000). Lemeshow S. *Applied logistic regression*. New York.
- International Telecommunication Union (ITU). (2024). *Measuring digital development: ICT Development Index 2024*. ITU Publications. <https://www.itu.int/itu-d/reports/statistics/idi2024/>.
- İlter, D. A. (2017). Türk yüklenici firmaların çevresel performanslarının analizi. *Teknik Dergi*, 28(2), 7795–7822.
- James, P., Magee, L., Mann, J., Partoredjo, S., & Soldatic, K. (2015). Circles of sustainability. *Liverpool Settling Strangers*.
- Jain, A. K. (2010). Data clustering: 50 years beyond K-means. *Pattern Recognition Letters*, 31(8), 651–666. <https://doi.org/10.1016/j.patrec.2009.09.011>.
- Jin, J., Chen, Z., & Li, S. (2022). How ICT capability affects the environmental performance of manufacturing firms?—Evidence from the World Bank Enterprise

- Survey in China. *Journal of Manufacturing Technology Management*, 33(2), 334-354.
- Keiner, M. (2005). *History, definition(s) and models of sustainable development* (p. 7) [PDF document]. ETH Zurich. <https://doi.org/10.3929/ETHZ-A-004995678>.
- Khan, F. N., Sana, A., & Arif, U. (2020). Information and communication technology (ICT) and environmental sustainability: A panel data analysis. *Environmental Science and Pollution Research*, 27(29), 36718–36731. <https://doi.org/10.1007/s11356-020-09739-7>.
- Khanova, O., Matyushenko, I., Kochańska, E., Tretyak, V., & Tofaniuk, O. (2021). Calculation of sustainable development index in the EU and Ukraine. *Acta Innovations*, 40, 79–97. <https://doi.org/10.32933/ActaInnovations.40.6>.
- Kostoska, O., & Kocarev, L. (2019). A novel ICT framework for sustainable development goals. *Sustainability*, 11(7), 1961. <https://doi.org/10.3390/su11071961>.
- Köhler, A., & Erdmann, L. (2004). Expected environmental impacts of pervasive computing. *Human and Ecological Risk Assessment*, 10(5), 831-852.
- Krauchi, P., Wager, P. A., Eugster, M., Grossmann, G., & Hilty, L. (2005). End-of-life impacts of pervasive computing. *IEEE Technology and Society Magazine*, 24(1), 45-53.
- Kuş, H. T. (2012). *Sustainable supply chain management application to Turkish construction industry* (Master's thesis, İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü).
- Laudon, K. C., & Laudon, J. P. (2020). *Management information systems: Managing the digital firm* (16th ed.). Pearson Education.
- Trimi, S., & Park, S. H. (2013). Green IT: practices of leading firms and NGOs. *Service Business*, 7, 363-379.
- Li, Y., Dai, J., & Cui, L. (2020). The impact of digital technologies on economic and environmental performance in the context of industry 4.0: A moderated mediation model. *International Journal of Production Economics*, 229, 107777.
- Littig, B., & Grießler, E. (2005). Social sustainability: A catchword between political

- pragmatism and social theory. *International Journal of Sustainable Development*, 8(1–2), 65–79. <https://doi.org/10.1504/IJSD.2005.007375>.
- Lotz-Sisitka, H. (2018). Think piece: Pioneers as relational subjects? Probing relationality as phenomenon shaping collective learning and change agency formation. *Southern African Journal of Environmental Education*, 34.
- Lu, W. C. (2018). The impacts of information and communication technology, energy consumption, financial development, and economic growth on carbon dioxide emissions in 12 Asian countries. *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change*, 23(8), 1351-1365.
- McKeown, R. (2002a). *Education for sustainable development toolkit* (Version2.0). <http://www.esdtoolkit.org/about.htm>.
- Meadows, D. H., Meadows, D. L., Randers, J., & Behrens III, W. W. (1972). The limits to growth-club of rome.
- Melville, N. P. (2010). Information systems innovation for environmental sustainability. *MIS Quarterly*, 34(1), 1–21. <https://doi.org/10.2307/20721412>.
- Menard, S. (2002). *Applied logistic regression analysis* (2nd ed.). Sage Publications.
- Mori, K., & Christodoulou, A. (2012). Review of sustainability indices and indicators: Towards a new City Sustainability Index (CSI). *Environmental Impact Assessment Review*, 32(1), 94–106. <https://doi.org/10.1016/j.eiar.2011.06.001>.
- O'Hara, S. (1995). Sustainability: Social and ecological dimensions. *Review of Social Economy*, 53(4), 529-551.
- OECD. (2020). *Digital Government Index: 2019 Results*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/4de9f5bb-en>.
- OECD. (2021). *Digital Economy Outlook 2020*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/bb167041-en>.
- OECD. (2021). *Green growth and sustainable development*. <https://www.oecd.org/greengrowth/>.

- Özdamar, K. (1999). *Paket programlar ile istatistiksel veri analizi-I: SPSS-MINITAB*. Kaan Kitabevi.
- Pearce, D., Markandya, A., & Barbier, E. (1989). *Blueprint for a green economy*. Earthscan Publications.
- Porter, M. E., & van der Linde, C. (1995). Toward a new conception of the environment-competitiveness relationship. *Journal of Economic Perspectives*, 9(4), 97–118. <https://doi.org/10.1257/jep.9.4.97>.
- Purvis, B., Mao, Y., & Robinson, D. (2019). Three pillars of sustainability: In search of conceptual origins. *Sustainability Science*, 14(3), 681–695. <https://doi.org/10.1007/s11625-018-0627-5>.
- Ramos, T. B., Caeiro, S., Moreno Pires, S., & Videira, N. (2018). How are new sustainable development approaches responding to societal challenges? *Sustainable Development*, 26(2), 117–121. <https://doi.org/10.1002/sd.1730>.
- Robertson, M. (2021). *Sustainability principles and practice* (3rd ed.). Routledge.
- Ross, D. F. (1997). *Competing through supply chain management: Creating market-winning strategies through supply chain partnerships*. Springer Science & Business Media.
- Ross, P. (2007). Sustainable development in an international perspective. In A. M. Jolly, & M. K. Rahman (Eds.), *Handbook of globalization and the environment*. CRC Press.
- Salahuddin, M., & Alam, K. (2016). Information and communication technology, electricity consumption and economic growth in OECD countries: A panel data analysis. *International Journal of Electrical Power & Energy Systems*, 76, 185–193. <https://doi.org/10.1016/j.ijepes.2015.10.019>.
- Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı. (2021). *Ulusal Yapay Zekâ Stratejisi 2021–2025*. Ankara.
- Santana, F. S., Barberato, C., & Saraiva, A. M. (2010, September). A reference process to design information systems for sustainable design based on LCA, PSS, social and economic aspects. In *IFIP International Conference on Human Choice and Computers* (pp. 269–280). Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg.

- Scharnhorst, W., Hilty, L. M., & Jolliet, O. (2006). Life cycle assessment of second generation (2G) and third generation (3G) mobile phone networks. *Environment international*, 32(5), 656-675.
- Schluep, M., Müller, E., Hilty, L., Ott, D., & Widmer, R. (2013). Insights from a decade of development cooperation in e-waste management.
- Slawinski, N., & Bansal, P. (2015). Short on time: Intertemporal tensions in business sustainability. *Organization Science*, 26(2), 531–549. <https://doi.org/10.1287/orsc.2014.0960>.
- Sikdar, S. K. (2003). Sustainable development and sustainability metrics. *AIChE Journal*, 49(8), 1928–1932. <https://doi.org/10.1002/aic.690490802>.
- Soubbotina, T. P. (2004). *Beyond economic growth: An introduction to sustainable development* (2nd ed.). World Bank Publications.
- Spangenberg, J. H. (2002). *Institutional sustainability indicators: An analysis of the institutions in Agenda 21 and a draft set of indicators for monitoring their effectivity*. 10(2), 103-115. <https://doi.org/10.1002/sd.184>.
- Tan, P. N., Steinbach, M., & Kumar, V. (2019). *Introduction to data mining* (2nd ed.). Pearson.
- Tonta, Y. (2002). Türk kütüphaneciliği dergisi, 1987-2001. *Türk kütüphaneciliği*, 16(3), 282-320.
- Tura, N., Keränen, J., & Patala, S. (2019). The darker side of sustainability: Tensions from sustainable business practices in business networks. *Industrial Marketing Management*, 77, 221–231. <https://doi.org/10.1016/j.indmarman.2018.10.006>.
- Turban, E., Sharda, R., & Delen, D. (2014). *Business intelligence: A managerial perspective on analytics* (3rd ed.). Pearson Education.
- TÜİK. (2024). *Hanehalkı Bilişim Teknolojileri Kullanım Araştırması, 2024*. Türkiye İstatistik Kurumu.
- Yuthas, K. J., & Epstein, M. J. (2012). Analyzing sustainability impacts. *Strategic Finance*.

- Widmer, R., Oswald-Krapf, H., Sinha-Khetriwal, D., Schnellmann, M., & Böni, H. (2005). Global perspectives on e-waste. *Environmental impact assessment review*, 25(5), 436-458.
- Williams, E. (2004). Energy intensity of computer manufacturing: hybrid assessment combining process and economic input– output methods. *Environmental science & technology*, 38(22), 6166-6174.
- World Commission on Environment and Development (WCED). (1987). *Our common future*. Oxford University Press.
- Wu, J. (2014). The antecedents of corporate social and environmental irresponsibility. *Corporate Social Responsibility and Environmental Management*, 21(5), 286-300.
- Wu, J., & Wu, T. (2012). Sustainability indicators and indices: An overview. In M. P. Weinstein & R. E. Turner (Eds.), *Sustainability science: The emerging paradigm and the urban environment* (pp. 61–75). Springer.
- United Nations Development Programme. (1994). *Human Development Report 1994*. Oxford University Press.
- United Nations Economic Commission for Europe (UNECE), Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD), & Eurostat. (2009). *Measuring Sustainable Development*. United Nations.
- United Nations Development Programme (UNDP). (2016). *Human development report 2016: Human development for everyone*. United Nations Development Programme.
- UNCTAD. (2021). *Digital Economy Report 2021: Cross-border data flows and development*. United Nations Conference on Trade and Development.
- United Nations. (2022). *UN E-Government Survey 2022: The Future of Digital Government*. Department of Economic and Social Affairs.
- Vogler, J. (2007). The international politics of sustainable development. In G. Atkinson, S. Dietz, & E. Neumayer (Eds.), *Handbook of sustainable development* (pp. 432). Edward Elgar Publishing.

World Bank. (2012). *Inclusive green growth: The pathway to sustainable development*. World Bank Publications.

World Bank. (2021). *Digital Adoption Index (DAI)*. <https://www.worldbank.org/en/publication/wdr2021>.

World Bank. (2023). *World Development Report 2023: Digitalization for Development*. <https://www.worldbank.org/en/publication/wdr2023>.

Ji, Z., Zhou, T., & Zhang, Q. (2023). The impact of digital transformation on corporate sustainability: Evidence from listed companies in China. *Sustainability*, 15(3), 2117.

Zink, K. J., Steimle, U., & Fischer, K. (2008). Human factors, business excellence and corporate sustainability: Differing perspectives, joint objectives. In K. J. Zink (Ed.), *Corporate sustainability as a challenge for comprehensive management* (pp. 3–18). Physica-Verlag. https://doi.org/10.1007/978-3-7908-2063-5_1.

İNTERNET KAYNAKLARI

Birleşmiş Milletler Türkiye. 27 Mayıs 2024 tarihinde <https://turkiye.un.org/tr/sdgs> adresinden erişilmiştir.

Sürdürülebilirliğin Kronolojisi. 02 Ekim 2024 tarihinde <https://www.surdurulebiliruretim.com/surdurulebilirligin-kronolojisi/> adresinden erişilmiştir.

Sustainable Development Commission. 07 Haziran 2024 tarihinde https://www.sd-commission.org.uk/pages/history_sd.html adresinden erişilmiştir.

T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı. 22 Nisan 2024 tarihinde <https://iklim.gov.tr/kyoto-protokolu-i-35> adresinden erişilmiştir.

T.C. Dışişleri Bakanlığı. 10 Nisan 2024 tarihinde <https://www.mfa.gov.tr/surdurulebilir-kalkinma.tr.mfa> adresinden erişilmiştir.

T.C. Dışişleri Bakanlığı. 22 Nisan 2024 tarihinde <https://www.mfa.gov.tr/paris-anlasmasi.tr.mfa> adresinden erişilmiştir.

WordNet. (2008). *Sustainability*. Princeton University. <http://dictionary.reference.com/browse/sustainability> (Erisim Tarihi: 10.04.2025).

Birleşmiş Milletler Ekonomik ve Sosyal Komisyonu. (2005). *Beşinci Asya ve Pasifik Çevre ve Kalkınma Bakanlar Konferansı Raporu*. Erişim adresi: <https://www.unescap.org/sites/default/files/1.%20Report%20of%20the%20Ministerial%20Conference%20on%20Environment%20and%20Development%20in%20Asia%20and%20the%20Pacific%2C%202005.pdf>.

TÜBİTAK. (2004). *Bilgi ve İletişim Teknolojileri (BİT) Paneli Sonuç Raporu*. Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu. https://tubitak.gov.tr/sites/default/files/2023-10/bit_panel_sonuc_rapor.pdf.

7. EKLER

EK-1: Orjinallik Raporu

TEZİN TAM BAŞLIĞI: BİLGİ İLETİŞİM TEKNOLOJİLERİ YETENEĞİNİN
İMALAT FİRMALARININ ÇEVRESEL PERFORMANSINA ETKİSİ: TÜRKİYE
ÖRNEĞİ

ÖĞRENCİNİN ADI SOYADI: M. NUR KIRDÖK

DOSYANIN TOPLAM SAYFASI: 105

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı, Soyadı : M. Nur KIRDÖK
Uyruğu : T.C.
Doğum Tarihi ve Yeri : 09/02/1998, Kayseri
E-mail : muhterem65@gmail.com

EĞİTİM

Lisans Nuh Naci Yazgan Üniversitesi - İşletme (2017-2021)
Yüksek Lisans Nuh Naci Yazgan Üniversitesi – İşletme (2021- Devam Ediyor)

İŞ DENEYİMLERİ

Yıl	Kurum	Görev
2020-2021	Mali Müşavir	Muhasebe
2021-2023	Final Sürücü Kursu	Öğretmen
2023-Devam	Nuh Naci Yazgan Üniversitesi	Bilgi İşlem Memuru

YABANCI DİL

İngilizce

BİLGİ İLETİŞİM TEKNOLOJİLERİ YETENEĞİNİN İMALAT İŞLETMELERİNİN ÇEVRESEL PERFORMANSINA ETKİSİ: TÜRKİYE ÖRNEĞİ

ORJİNALLİK RAPORU

%8

BENZERLİK ENDEKSİ

%6

İNTERNET KAYNAKLARI

%6

YAYINLAR

%4

ÖĞRENCİ ÖDEVLERİ

BİRİNCİL KAYNAKLAR

1	Submitted to Anadolu University Öğrenci Ödevi	%2
2	www.researchgate.net İnternet Kaynağı	%1
3	Submitted to The Scientific & Technological Research Council of Turkey (TUBITAK) Öğrenci Ödevi	%1
4	dergipark.gov.tr İnternet Kaynağı	<%1
5	Submitted to Canakkale Onsekiz Mart University Öğrenci Ödevi	<%1
6	Başoğlu, Begüm. "Sürdürülebilir Kalkınma Perspektifinden Yeşil Finans", Marmara Universitesi (Turkey), 2024 Yayın	<%1
7	acikbilim.yok.gov.tr İnternet Kaynağı	<%1

8	OĞUZLAR, Ayşe. "Lojistik Regresyon Analizi Yardımıyla Suçlu Profilin Belirlenmesi", TUBITAK, 2005. Yayın	<% 1
9	sadabsempozyum.org İnternet Kaynağı	<% 1
10	Submitted to Bülent Ecevit Üniversitesi Öğrenci Ödevi	<% 1
11	Meliha Arı. "Kültür ve Turizm Bakanlığına bağlı halk kütüphanelerinde çalışmakta olan kütüphanecilerin sürdürülebilir kalkınma farkındalıklarının değerlendirilmesi", Marmara Üniversitesi (Turkey), 2024 Yayın	<% 1
12	Submitted to Istanbul Bilgi University Öğrenci Ödevi	<% 1
13	Submitted to Bahcesehir University Öğrenci Ödevi	<% 1
14	Cetiner, Zekiye Yılmaz. "Bilisim Teknolojilerinin hazır Giyim Sanayiine Etkileri", Marmara Üniversitesi (Turkey) Yayın	<% 1
15	acikerisim.nevsehir.edu.tr İnternet Kaynağı	<% 1
16	Submitted to Eskisehir Osmangazi University Öğrenci Ödevi	<% 1

17

Söylemez, Samet. "Bilinçli Tüketim, İşbirlikçi Tüketim ve Gönüllü Sadelik: Sürdürülebilir Tüketim ve bir Uygulama", Marmara Üniversitesi (Turkey), 2023

Yayın

<% 1

18

dspace.kocaeli.edu.tr:8080

İnternet Kaynağı

<% 1

19

Tekin, Zeynep. "Surdurulebilir Kalkınma için Egitime Yonelik Olarak ogretmenlerin Deger Ve Inanclarinin Incelenmesi", Bursa Uludag University (Turkey), 2021

Yayın

<% 1

20

www.scribd.com

İnternet Kaynağı

<% 1

21

Tahkol, Didem. "Hemşirelik öğrencilerinin sürdürülebilir kalkınma tutumları Ve iklim değişikliğine yönelik Bilgi düzeyleri", Dokuz Eylul Üniversitesi (Turkey), 2023

Yayın

<% 1

22

file.scirp.org

İnternet Kaynağı

<% 1

23

dergipark.org.tr

İnternet Kaynağı

<% 1

24

Submitted to Istanbul Aydin University

Öğrenci Ödevi

<% 1

25

acikerisimarsiv.selcuk.edu.tr:8080

İnternet Kaynağı

<% 1

26	acikerisim.avrasya.edu.tr İnternet Kaynağı	<% 1
27	arel.edu.tr İnternet Kaynağı	<% 1
28	www.ulk.ist İnternet Kaynağı	<% 1
29	Javadova, Aygun. "Surdurulebilir Tüketici Davranisi Ve Istanbul Ili Uzerine Bir Uygulama.", Marmara Universitesi (Turkey), 2021 Yayın	<% 1
30	Submitted to Uskudar American Academy Öğrenci Ödevi	<% 1
31	jawoo.com İnternet Kaynağı	<% 1
32	Submitted to Gazi University Öğrenci Ödevi	<% 1
33	Submitted to Middle East Technical University Öğrenci Ödevi	<% 1
34	beyazgazete.com İnternet Kaynağı	<% 1
35	Güven, Özlem. "Makine Öğrenmesi Teknikleriyle Mobil Ödemede Sahtekarlık Tespiti", Dokuz Eylul Universitesi (Turkey), 2024 Yayın	<% 1

36

docplayer.biz.tr

İnternet Kaynağı

<% 1

37

tezspssanaliz.com

İnternet Kaynağı

<% 1

38

www.egitimyayinevi.com

İnternet Kaynağı

<% 1

39

www.istka.org.tr

İnternet Kaynağı

<% 1

40

Çini, Poyraz. "Antroposentrik küresel çevre politikaları ve çevre koruma yaklaşımlarının Ekosentrik görüş çerçevesinde değerlendirilmesi", İzmir Katip Celebi University (Turkey), 2024

Yayın

<% 1

41

Demircan, Damla Tok. "Yenilenebilir Enerji Yatırımlarına Yönelik Vergi Tesvikleri; Türkiye ve Almanya Özelinde Bir Değerlendirme.", Balıkesir University (Turkey), 2024

Yayın

<% 1

42

Güngör, Senem Shabanova. "Kurumsal Sürdürülebilirlik Uygulamalarının Tüketicilerin Marka Sadakatİ Üzerİne Etkisini Tespit Etmeye Yönelik BİR Araştırma", Marmara Üniversitesi (Turkey), 2024

Yayın

<% 1

43

Işık, Çağrı. "BIST Sürdürülebilirlik Endeksi İçin Markov Zinciri Analizi.", Balıkesir University

<% 1

(Turkey)

Yayın

-
- 44 UĞUR, Ahmet and KARACA, S. Serdar. "Finansal kriz dönemlerinde şirket sahiplik yapısının karlılığa etkisi", Ekonomik Mali Yayınlar San. ve Tic. AŞ., 2010. <% 1
Yayın
-
- 45 archive.org <% 1
İnternet Kaynağı
-
- 46 islamiktisadi.net <% 1
İnternet Kaynağı
-
- 47 kongre.akademikiletisim.com <% 1
İnternet Kaynağı
-
- 48 www.gecekitapligi.com <% 1
İnternet Kaynağı
-
- 49 Demirler, Husem. "Sosyal Dislanma Boyutuyla universite Mezunu Genc Issizler uzerine Bir Arastirma: Bursa ornegi", Bursa Uludag University <% 1
Yayın
-
- 50 Dursun, Elif. "Kalkınma", Dokuz Eylul Universitesi (Turkey), 2024 <% 1
Yayın
-
- 51 ERCAN, Cuma. "KOBİ'lerde Yöneticilerin Muhasebe Bilgi Düzeylerinin Araştırılması: Kilis Organize Sanayi Bölgesi Örneği", Celal Bayar Üniversitesi, 2017. <% 1
Yayın

52 Erol, Gizem. "Eğitim Yapılarının Sürdürülebilir Mimarlık Bağlamında Türkiye Örnekleri Üzerinden irdelenmesi", Dokuz Eylul Üniversitesi (Turkey), 2024

Yayın

<% 1

53 Hüseyin Şen, Ayşe Kaya, Barış Alpaslan. "A Historical and Current Perspective on Sustainability", Ekonomik Yaklaşım, 2018

Yayın

<% 1

54 Kutluay, Ebru. "Uygulanan kirlilik standartlarının ekonomik büyüme üzerine etkisi: karşılaştırmalı ülke analizi", İzmir Katip Celebi University (Turkey), 2024

Yayın

<% 1

55 Yalçinkaya, AYŞEm Ece. "Tedarik Zinciri Yönetiminde Etik Ticaret Platformlarının ve Global Optimizasyon Sürecinin Sürdürülebilirlik Açısından Etkileri", Dokuz Eylul Üniversitesi (Turkey), 2024

Yayın

<% 1

56 hdl.handle.net
İnternet Kaynağı

<% 1

57 strathprints.strath.ac.uk
İnternet Kaynağı

<% 1

58 www.healthynutr.com
İnternet Kaynağı

<% 1

59 www.int-e.net

60

www.theseus.fi

İnternet Kaynağı

<% 1

61

Doğaner, Gamze. "Adölesanlarda Problemlı Cep Telefonu Kullanımı ve Etkileşim Kaygısı İle İlişkisi", Ankara Üniversitesi (Turkey), 2024

Yayın

<% 1

62

Sadiq, Wahida. "Enerji Politikasının Türkmenistan-İran İlişkilerinde Ekonomik Etkileri.", Marmara Üniversitesi (Turkey)

Yayın

<% 1

63

Yildirim, Ali Emre. "2008 Finansal Krizinin Türkiye Enerji Politikalarına Doğrudan ve Dolaylı Etkileri.", Marmara Üniversitesi (Turkey), 2024

Yayın

<% 1

64

Akagündüz, Halit Kerem. "Sürdürülebilir Kalkınma Yolunda Yeşil Ekonomi: Türkiye Üzerine Ampirik Bir Çalışma", Bursa Uludag University (Turkey), 2023

Yayın

<% 1

65

YAVUZ, V. Alpagut. "Sürdürülebilirlik kavramı ve işletmeler açısından sürdürülebilir üretim stratejileri", Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, 2010.

Yayın

<% 1

Alıntıları çıkart

Kapat

Eşleştirmeleri çıkar

Kapat

Bibliyografyayı Çıkart

üzerinde

