

**T.C.
FIRAT ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ**



**ELAZIĞ İLİ ÜRETİM İŞLETMELERİNİN
DÖNGÜSEL EKONOMİ AÇISINDAN
DEĞERLENDİRİLMESİ**

Betül ŞAŞMAZ YEŞİLKAYA

Yüksek Lisans Tezi

İŞLETME ANABİLİM DALI

İşletme Programı

Mayıs 2025

**T.C.
FIRAT ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ**

İŞLETME ANA BİLİM DALI

Yüksek Lisans Tezi

**ELAZIĞ İLİ ÜRETİM İŞLETMELERİNİN DÖNGÜSEL EKONOMİ
AÇISINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ**

Tez Yazarı

Betül ŞAŞMAZ YEŞİLKAYA

Danışman

Doç. Dr. Cem AYDEN

Mayıs 2025

ELAZIĞ

T.C.
FIRAT ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

İŞLETME ANA BİLİM DALI

Yüksek Lisans Tezi

Başlığı: ELAZIĞ İLİ ÜRETİM İŞLETMELERİNİN DÖNGÜSEL
EKONOMİ AÇISINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ

Yazarı: Betül ŞAŞMAZ YEŞİLKAYA

Tez Öneri Tarihi: 28.03.2024

Tarihi:

Savunma Tarihi: 06.05.2025

TEZ ONAYI

Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimleri Enstitüsü tez yazım kurallarına göre hazırlanan bu tez aşağıda imzaları bulunan jüri üyeleri tarafından değerlendirilmiş ve akademik dinleyicilere açık yapılan savunma sonucunda OYBİRLİĞİ/OYÇOKLUĞU ile kabul edilmiştir.

İmza

Danışman: Doç. Dr. Cem AYDEN

Fırat Üniversitesi İktisadi İdari Bilimler Fakültesi

Başkan: Dr. Öğr. Üyesi Seda İŞGÜZAR

Malatya Turgut Özal Üniversitesi Sosyal ve Beşeri
Bilimler Fakültesi

Üye: Dr. Öğr. Üyesi Ahmet İhsan ŞİMŞEK

Fırat Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi

Bu tez, Enstitü Yönetim Kurulunun .../.../... tarihli toplantısında tescillenmiştir.

Unvan, Adı ve SOYADI

Enstitü Müdürü

BEYAN

Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimleri Enstitüsü tez yazım kurallarına uygun olarak hazırladığım “ELAZIĞ İLİ ÜRETİM İŞLETMELERİNİN DÖNGÜSEL EKONOMİ AÇISINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ” Başlıklı Yüksek Lisans Tezi’min içindeki bütün bilgilerin doğru olduğunu, bilgilerin üretilmesi ve sunulmasında bilimsel etik kurallarına uygun davrandığımı, kullandığım bütün kaynakları atıf yaparak belirttiğimi, maddi ve manevi desteği olan tüm kurum/kuruluş ve kişileri belirttiğimi, burada sunduğum veri ve bilgileri unvan almak amacıyla daha önce hiçbir şekilde kullanmadığımı beyan ederim.

24.04.2025

Betül ŞAŞMAZ YEŞİLKAYA

ÖN SÖZ

Son yıllarda çevresel sorunların artması ve doğal kaynakların hızla tükenmesi, sürdürülebilir kalkınma hedeflerine ulaşmada döngüsel ekonomi modelini bir gereklilik haline getirmiştir. Döngüsel ekonomi, kaynakların etkin kullanımı, atıkların minimize edilmesi ve ürünlerin yaşam döngüsünün uzatılması gibi prensipleriyle yalnızca çevresel sorunlara çözüm sunmakla kalmayıp, ekonomik ve sosyal faydalar da sağlamaktadır. Bu çalışmada, döngüsel ekonomi kavramı ve uygulamalarının teorik ve pratik boyutları ele alınmış, özellikle Elazığ ili imalat sanayi işletmeleri üzerinden modelin bölgesel düzeyde uygulanabilirliği değerlendirilmiştir.

Tez çalışması sürecinde, döngüsel ekonomiye dair bölgesel verilerin sınırlı olması, saha araştırmalarında karşılaşılan zorluklar ve literatürdeki farklı yaklaşımların uyumlaştırılması gibi engellerle karşılaşmıştır. Ancak bu zorluklar, çalışmanın tamamlanması için birer motivasyon kaynağı olmuş ve döngüsel ekonomi uygulamalarının bölgesel kalkınma üzerindeki etkilerinin daha ayrıntılı bir şekilde ele alınmasını sağlamıştır. Bu çalışmanın, döngüsel ekonomiye geçiş sürecinde bir rehber niteliğinde olmasını ve gelecekte bu konuda yapılacak araştırmalara katkı sunmasını ümit ediyorum.

Bu tezin hazırlanması sürecinde değerli bilgi ve rehberlikleriyle bana yol gösteren, çalışmalarında her daim destek olan danışman hocam Doç. Dr. Cem AYDEN' e teşekkürlerimi sunarım. Araştırma sırasında görüşme ve anket çalışmaları için destek veren Elazığ'daki işletmelere, katkı sağlayan kurum ve kuruluşlara minnettarlığımı ifade etmek isterim.

Tezim süresince yardımlarını esirgemeyen kuzenim Furkan ACAR' a sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Ayrıca her zaman her koşulda desteklerini esirgemeyen, haklarını asla ödeyemeyeceğim annem Leyla ŞAŞMAZ, babam Tayfun ŞAŞMAZ, canım ablam Dr. Seda ŞAŞMAZ KARACAN' a sonsuz teşekkürlerimi ve minnetlerimi sunarım.

En büyük destekçim olan, maddi ve manevi desteklerini bir an olsun esirgemeyen, sevgili eşim Av. Göktuğ YEŞİLKAYA' ya sonsuz teşekkür ve minnetlerimi sunarım.

Şüphesiz bu zorlu süreçte en çok teşekkürü hak eden canım pamuk oğlum Selim Aras'a sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Betül ŞAŞMAZ YEŞİLKAYA
ELAZIĞ 2025

İÇİNDEKİLER

BEYAN	I
ÖN SÖZ.....	II
İÇİNDEKİLER.....	III
ÖZET	II
V	
ABSTRACT	V
ŞEKİLLER LİSTESİ	VI
TABLolar LİSTESİ	VII
1. GİRİŞ.....	1
2. MATERYAL VE METOD.....	6
2.1. Araştırmanın Amacı.....	6
2.2. Araştırmanın Önemi	6
2.3. Araştırmanın Kapsamı ve Sınırları	7
2.4. Araştırmanın Varsayımları	7
2.5. Araştırmanın Evreni.....	8
2.6. Araştırmanın Örneklemi.....	9
2.7. Araştırmanın Soruları.....	9
3. DÖNGÜSEL EKONOMİ	11
3.1. Döngüsel Ekonomi Kavramının Tanımı ve Tarihçesi.....	11
3.2. Döngüsel Ekonominin Amaç ve Temel Prensipleri.....	12
3.3. Döngüsel Ekonomi ve Sürdürülebilirlik	14
4. DÖNGÜSEL EKONOMİ UYGULAMALARI	16
4.1. Döngüsel Ekonomi Uygulama Aşamaları	16
4.1.1. Mikro Düzey Uygulama Aşaması	16
4.1.2. Mezo Düzey Uygulama Aşaması	18
4.1.3. Makro Düzey Uygulama Aşaması	19
4.2. Dünyada Döngüsel Ekonomi Uygulamaları	20
4.3. Türkiye’de Döngüsel Ekonomi Uygulamaları	23
5. ELAZIĞ İLİ ÜRETİM İŞLETMELERİNİN DÖNGÜSEL EKONOMİ AÇISINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ.....	27
5.1. Elazığ İmalat Sanayiinin Mevcut Durumunun Analizi	27
5.2. Araştırma Güvenilirliği	29
5.3. Frekans Dağılımları	31
6. BULGULAR VE TARTIŞMA.....	40
7. SONUÇLAR.....	43
KAYNAKLAR.....	46
ÖZ GEÇMİŞ.....	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.

ÖZET

ELAZIĞ İLİ ÜRETİM İŞLETMELERİNİN DÖNGÜSEL EKONOMİ AÇISINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ

Betül ŞAŞMAZ YEŞİLKAYA

Yüksek Lisans Tezi

FIRAT ÜNİVERSİTESİ

Sosyal Bilimleri Enstitüsü

İŞLETME ANA BİLİM DALI

İşletme Programı

Nisan 2025, Sayfa: VII + 48

Bu çalışma, döngüsel ekonomi kavramını ve uygulamalarını inceleyerek, bu modelin sürdürülebilir kalkınma üzerindeki etkilerini değerlendirmeyi amaçlamaktadır. Geleneksel doğrusal ekonomi anlayışının aksine, döngüsel ekonomi kaynakların verimli kullanımını, atıkların minimize edilmesini ve ürünlerin yaşam döngüsünün uzatılmasını teşvik eden bir yaklaşımdır. Tezde, döngüsel ekonominin temel ilkeleri, tarihçesi ve teorik çerçevesi ele alınmış, dünyadan ve Türkiye’den çeşitli uygulama örnekleri incelenmiştir.

Araştırma kapsamında, Elazığ ili imalat sanayi işletmelerinde döngüsel ekonomi farkındalığı ve uygulama düzeyleri değerlendirilmiştir. İşletmelerin mevcut durumları, döngüsel ekonomi uygulamalarındaki zorlukları ve fırsatları ortaya koymak amacıyla anket ve görüşme yöntemleri kullanılmıştır. Elde edilen bulgular, döngüsel ekonomi uygulamalarının hem çevresel hem de ekonomik faydalar sağladığını göstermiştir. Özellikle atık yönetiminin iyileştirilmesi, geri dönüşüm süreçlerinin yaygınlaştırılması ve kaynak verimliliğinin artırılması, işletmelerin rekabet gücünü olumlu yönde etkilemektedir.

Sonuç olarak, bu çalışma, döngüsel ekonomi modelinin bölgesel düzeyde uygulanabilirliğine yönelik kapsamlı bir analiz sunmakta ve Elazığ ilindeki işletmelerin döngüsel ekonomi uygulamalarını geliştirmeleri için politika önerileri sunmaktadır. Bu bağlamda, sürdürülebilir bir ekonomik modelin benimsenmesi için stratejik adımların atılmasının önemi vurgulanmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Döngüsel Ekonomi, Sürdürülebilir Kalkınma, Atık Yönetimi, Elazığ İmalat Sanayi, Kaynak Verimliliği

ABSTRACT

Evaluation of Manufacturing Enterprises in Elazığ Province in Terms of Circular Economy

Betül ŞAŞMAZ YEŞİLKAYA

Master's Thesis

FIRAT UNIVERSITY

Graduate School of Social Sciences

BUSINESS ADMINISTRATION AND MANAGEMENT

Business Administration and Management

April 2025, Page: VII + 48

This study aims to examine the concept and applications of the circular economy, evaluating its impacts on sustainable development. Unlike the traditional linear economy model, the circular economy promotes efficient resource use, minimizes waste generation, and extends the lifecycle of products. This thesis addresses the fundamental principles, historical background, and theoretical framework of the circular economy, along with various implementation examples from both global and Turkish contexts.

As part of the research, the awareness and implementation levels of circular economy practices in manufacturing enterprises in the province of Elazığ were evaluated. Surveys and interviews were employed to reveal the current state of enterprises, as well as the challenges and opportunities associated with circular economy practices. The findings demonstrate that circular economy applications provide both environmental and economic benefits. Specifically, improvements in waste management, the expansion of recycling processes, and increased resource efficiency positively impact the competitive strength of businesses.

In conclusion, this study presents a comprehensive analysis of the feasibility of implementing the circular economy model at a regional level and offers policy recommendations for enhancing circular economy practices in enterprises within the province of Elazığ. The importance of strategic steps for adopting a sustainable economic model is emphasized in this context.

Keywords: Circular Economy, Sustainable Development, Waste Management, Elazığ Manufacturing Industry, Resource Efficiency

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. Doğrusal ve döngüsel ekonomi kavramı.....	11
--	----



TABLOLAR LİSTESİ

Tablo 1. Döngüsel Ekonomi Tanımları.....	12
Tablo 2. Döngüsel Ekonomi Prensipleri ve Öncülleri.....	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.
Tablo 3. Döngüsel Ekonomi Uygulanabilirliği Açısından Türkiye SWOT Analizi.....	25
Tablo 4. Döngüsel Ekonomi Uygulanabilirliği Açısından Türkiye PEST Analizi.....	25
Tablo 5. Elazığ İlinde Bulunan KOBİ'lere Uygulanan Anket Sorularının Kategorileri.....	27
Tablo 6. Anket Soruları İçin Cronbach's Alpha Hesaplaması.....	30
Tablo 7. Çalışmaya dahil edilen işletmelerin sektör dağılımı.....	31
Tablo 8. Çalışmaya dahil edilen işletmelerin büyüklüğü.....	32
Tablo 9. Döngüsel ekonomi kavramı hakkında bilgi sahibi olan/olmayan işletme dağılımı.....	32
Tablo 10. Döngüsel ekonomi ana prensipleri hakkında bilgi sahibi olan/olmayan işletme dağılımı.....	32
Tablo 11. İşletmelerin çevreye duyarlı ham madde satın alma durumunu gösteren grafik.....	33
Tablo 12. İşletmelerin kaynak tüketimini en aza indirme durumunu gösteren grafik.....	33
Tablo 13. İşletmelerin atıklarını bertaraf etme yöntemini gösteren grafik.....	34
Tablo 14. Döngüsel Ekonomi ile ilgili kurulu departman durumunu gösteren grafik.....	34
Tablo 15. İşletmelerin çevresel sürdürülebilirlik politikasına sahiplik durumunu gösteren grafik.....	34
Tablo 16. İşletmelerin çevre dostu uygulamalara yönelik strateji durumunu gösteren grafik.....	35
Tablo 17. İşletmelerin çevresel etkileri azaltmak için uyguladıkları yöntemlerin dağılımı gösteren grafik ...	35
Tablo 18. İşletmelerin çalışanlarına döngüsel ekonomi konusunda eğitim aldırma durumunun dağılımı.....	35
Tablo 19. İşletmelerin çevreye duyarlılık durumunun dağılımı.....	36
Tablo 20. İşletmelerin ham madde kullanımını azaltmak için uyguladığı yöntemlerin durumunun dağılımı.....	36
Tablo 21. İşletmelerin atıklarının çevre üzerindeki etkisini azaltmaya yönelik uygulamalarının dağılımı	37
Tablo 22. İşletmelerin doğal kaynaklar üzerindeki sorumluluk hissetme durumunun dağılımı.....	37
Tablo 23. İşletmelerin çevresel etkileri azaltmak için gelişim hedeflediği alanların durumunun dağılımı.....	38
Tablo 24. İşletmelerin döngüsel ekonomi uygulamalarına yatırım yapma hedefini gösteren grafik.....	38
Tablo 25. İşletmelerin döngüsel ekonomi stratejilerini uygulamada karşılaştığı güçlüklerin dağılımı.....	38
Tablo 26. İşletmelerin döngüsel ekonomiye geçişte uzun vadeli fayda sağlayacağına dair düşüncelerinin dağılımı.....	39
Tablo 27. İşletmelerin yeni ürünler üretiminde seçici atık toplama dağılımı.....	39
Tablo 28. İşletmelerin kaynak verimliliği ve sürdürülebilir kalkınma hedefleri.....	39

1. GİRİŞ

Sanayi devriminden sonra insanlığın yerleşik hayata geçmesiyle kentler önemli yerler haline gelmiştir. Yerleşilen kentler önce tarımsal üretimin yapıldığı ve temel yaşam ihtiyaçlarının karşılandığı yerler iken artan nüfusla beraber zamanla tarımsal üretimden ticari faaliyetlere, örgütlenmelere, üretim aşamalarına geçiş yapılmıştır. 21. yüzyılda hızla artan nüfus ile kent sayıları artmaya başlamıştır. Bu durum hızlı kentleşmeye, tüketim odaklı ekonomik modellerin oluşmasına, doğal kaynakların bilinçsizce tüketilmesine ve sonucunda da çevresel bozulmalara yol açmıştır. Daha önce benimsenen “al-kullan-at” modeli benimsenen doğrusal ekonomi modeli insanlığın ve doğanın sürdürülebilirliğini tehdit eder hale gelmiştir. Bu bağlamda insanların ve kentlerin al-kullan-at modelini revize etmesi zorunlu hale gelmiştir. Bu zorunlu sebeplerden ötürü doğrusal ekonomi modelinin revize edilmesi ile yenilikçi bir yaklaşım olan döngüsel ekonomi kavramı ortaya çıkmıştır. Döngüsel ekonomi modeli kaynakların yeniden kullanımını, atıkların azaltılmasını, ekonomik değerlerin sistemde tutulması prensiplerini destekler. Bu sayede hem ekonomik büyümeyi destekler hem de çevresel etkileri minimuma indirir. Böylece gelecek nesiller için daha yaşanabilir bir dünya yaratmayı amaçlar. Bu yaklaşım, günümüzde ve gelecekte işletmelerin sürdürülebilirlik hedeflerine ulaşmada kritik bir rol oynamaktadır. Günümüzde başta Avrupa Birliği olmak üzere pek çok ülke bu modeli benimseme çalışmalarına başlamıştır (Circular Economy Action Plan - European Commission, t.y.). Bu anlamda yasal düzenlemeler ve teşvikler sunarak kentlerin bu modeli benimsemesi amaçlanmaktadır. Avrupa Birliğinin yanında Türkiye’de de döngüsel ekonominin desteklenmesi için çeşitli projeler bulunmaktadır. Türkiye genelinde, daha verimli kaynak ve atık yönetimine katkıda bulunan döngüsel ekonomiye geçişin teşvik edilmesi, AB Döngüsel Ekonomi Modeli doğrultusunda Türkiye’nin döngüsel ekonomiye geçişte kurumsal ve teknik kapasitesinin güçlendirilmesi amacıyla Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı tarafından yürütülen döngüsel ekonomi politikaları kapsamında AB projesi bulunmaktadır (dongusel.csb.gov.tr, t.y.).

Döngüsel ekonomi hem ekonomik büyümeyi desteklemeyi hem de ekolojik dengenin korunmasını amaçlar. Bu sayede kaynakların tükenmesinin önüne geçerken, iklim değişikliği ve çevre kirliliği gibi sorunlara da çözüm sunar. Ayrıca, işletmelere malzemeleri geri dönüştürerek ve tekrar kullanarak, uzun vadeli kaynak güvenliğini sağlar böylece kaynak verimliliği yaratır.

Döngüsel ekonomi ile ilgili literatürde bulunan çalışmalar şu şekilde sıralanabilir:

Zhu ve arkadaşları çalışmalarında Çin gibi ekonomisi gelişmekte olan ülkelerdeki kaynak tüketimi ve kirlilik sorununu ele almıştır. Çin’de bulunan farklı üretim işletmelerinin çevresel odaklı tedarik zinciri iş birliğinde olup olmadığını araştırmışlardır. Yapmış oldukları çalışma ile Çinli işletme sahiplerinin ve üreticilerin teknolojik yeniliklerin ve döngüsel ekonomi uygulamaları üzerindeki etkisini incelemiş ve döngüsel ekonomi uygulamalarının çevresel ve ekonomi ilişkisini değerlendirmişlerdir. Araştırmada, Çin ve Pakistan’da faaliyet gösteren küçük ve orta işletmelerden 290 katılımcıya anket yaparak teknolojik yenilik ile döngüsel ekonomi uygulamalarının performans ilişkisini açıklamışlardır. Araştırmanın temel amacı ürün ve hizmetlerin hayat boyunca verimli kullanılması, ürünlerin geri dönüşüme gönderilmesi, zararlı maddelerin azaltılmasıdır. Yapılan araştırma sonucunda döngüsel ekonomi uygulamaları ile dijital teknoloji arasında pozitif yönde bir ilişki bulunmuştur. Dijital teknoloji ile çevresel performansın da arttığı görülmüştür (Zhu vd., 2010).

Baptista Massapina tez çalışmasında, Portekiz firmalarından elde ettiği verileri ile Tobit modelini kullanarak “Şirketler için Döngüsel Ekonomi bağlamında çevre inovasyonunun belirleyicileri nelerdir?” sorusuna yanıt aramıştır. Elde edilen sonuçlara göre, tanımlanan tüm

değişkenlerin modeli açıklayıcı olmadığı ve hatta bazılarının anlamlı olsa bile beklenen etkiye sahip olmadığı sonucuna varılmıştır. Bu değişkenler için her ek değerde, bağımlı değişkenin azalacağı, yani değişken ne kadar yüksekse, ciro büyümesinin o kadar düşük olacağı anlamına gelir. Bu anlam küçük işletmelerin bir örneği olup ticaret ortamındaki değişiklikler ve iş planlaması ile uyum içerisinde. Çalışmada, küçük işletmelerin çoğu zaman ekonomik açıdan sıkıntı çektiği ve alınan önlemlerin uygulanmasına izin verilmediğinden bahsedilmiştir. İşletmelerin, bu uyarlamaları yapmayı varlık ve kaynaklar açısından çok yük olacağını düşündüğü gösterilmiştir. Sadece çevresel inovasyon aracılığıyla, daha az kirlenici malzemelerle, tehlikeli değiştiricilerle tam veya kısmi olarak değiştirme, ayrıca ekonomik genişleme değişkeni aracılığıyla, ürün ömrünü daha uzun veya daha güçlü ürünlerle uzatma koşullarında doğrulama sağlanıldı. Diğer taraftan işletmeler için sağlanan ekosistem faydası açısından (ve ürün kullanımı sırasında nihai tüketiciler için ekonomik konum hava, su, gürültü veya toprak kirliliğini azaltmaya yönelik teknolojik yenilikler düşünüldüğünde, bu tür inovasyonların firmanın performansı üzerinde olumsuz etkilere neden olduğu çıkarımına ulaşılmıştır. Çalışmanın sonucunda gelecekte planlanan çevresel düzenlemeleri veya vergileri gösteren değişken, literatürde öne sürülen olumlu etkiyi göstermediği ve çelişkili bir davranış sergilediği bulunmuştur (Baptista Massapina, 2021).

Liu ve Bai araştırmalarında Çin’de artan tüketim seviyelerinin, gelişen ekonomilerin ve artan nüfusun sürekli olarak büyük miktarda atık oluşturduğunu belirtmiştir. Döngüsel ekonomide, fabrikalardan gelen atıkların bir başka aşamada değerli bir girdi haline geldiği ve kullanılmayan ürünlerin onarılabildiği, tekrar kullanılabilir veya iyileştirebilir olduğu açıklanmıştır. Gelişmekte olan birçok ülkenin işletmelerinde döngüsel ekonomi uygulamalarını faaliyete geçirdiği belirtilmiştir. Döngüsel ekonomi uygulamalarının Çin’in ekonomik ilerlemesi için çok önemli olduğundan bahsedilmiştir. Liu ve Bai Çin’de faaliyet gösteren üretim sektörleri üzerinden 157 işletme ile çalışma yapmıştır. Araştırma sonuçları işletmelerin döngüsel ekonomi ve faydaları hakkında kısmen iyi bir anlayış taşıdığı ve döngüsel bir ekonomiye yönelik kararlı bir taahhüdü ortaya koymuştur. Çin’deki işletmelerin bilinçlenmesi ile döngüsel bir ekonomi arasında dikkat çekici bir aralık görülmüştür. Yapılan çalışma Çin’deki sanayi bölgelerinde döngüsel ekonomi uygulamalarını güçlendirmeye yönelik işletmelerin bilinç düzeyi ve tutumlarını araştırmayı amaçlamıştır. Araştırma sonuçları, işletmelerin döngüsel ekonomi uygulamaları hakkında genel bir anlayışa sahip olmalarının yanı sıra olumlu bir görüş açısına da sahip olduklarını göstermiştir (Y. Liu & Bai, 2014).

Arranz ve arkadaşları, Avrupa Birliği kapsamında yaptıkları çalışmalarında döngüsel ekonominin üretim ve tüketim politikalarına etkisini incelemiştir. 744 kuruluşu kapsayan Avrupa Komisyonu Döngüsel Ekonomi Kamuoyu Danışma Anketinden elde edilen verileri kullanmışlardır. Araştırmacılar döngüsel ekonomi iş modellerinin uygulanması için gereken büyük değişikliklerin işletmeler için oldukça zorlayıcı olabileceğini vurgulamıştır. Çalışmada, kurumsal politikaların tüketicilerin döngüsel ekonomi ürünlerine yönelik talebini artırmada etken olduğunu, tüketim politikalarının döngüsel ekonomi iş modeli için hükümetler tarafından teşvik edilmesi gerektiğini ve sürdürülebilirliğin sağlanması için kullanılabilecek araçlar olduğunu vurgulamışlardır (Arranz & Arroyabe, 2023).

Güngör çalışmasında şirketlerin döngüsel ekonomi uygulamalarını analiz ve döngüsel ekonomi uygulamalarının şirket faaliyetlerin gerçekleştirme seviyelerini bulmak için çalışmanın araştırma bölümü, sürdürülebilirlik raporlarında döngüsel ekonomi açıklamalarına odaklanarak uygulanma seviyelerini belirlemeyi amaçladı. Yapılan bu araştırmada döngüsel ekonomi

uygulamalarının rapor edilmesi ve işleme aşamaları hakkında literatürde bulunan eksikliğin giderilmesi için, döngüsel ekonomi uygulamalarının sürdürülebilirlik gündemlerine nasıl dahil ettiklerini tespit etmek amacıyla Borsa İstanbul'da listelenen işletmelerin sürdürülebilirlik raporlarının sistematik bir incelemesi gerçekleştirilmiştir. Araştırmada “İşletmeler sürdürülebilirlik raporlarında döngüsel ekonomiye ilişkin kavramlara yönelik açıklama yapmakta mıdır?, İşletmeler sürdürülebilirlik raporlarında döngüsel ekonomi ile sürdürülebilirliğin hangi boyutu arasında bir bağlantı kurmaktadır?, İşletmeler sürdürülebilirlik raporlarında hangi döngüsel ekonomi uygulamalarını sunmaktadır?” sorularına cevap aramıştır. Araştırmanın örneklemini Borsa İstanbul'da faaliyet gösteren ve döngüsel ekonominin birebir etki ettiği 7 farklı sektörde listelenen ve 2021 yılında sürdürülebilirlik raporu yayımlayan 30 işletme oluşturmaktadır (Veral, 2021). Yapılan çalışmada döngüsel ekonomi uygulamalarının Borsa İstanbul'da listelenen gıda içecek; kimya, petrol, plastik, metal ana sanayi, tekstil, deri, taş toprağa dayalı madencilik ve orman, kağıt, basım sektörlerinde faaliyet gösteren işletmelerin sürdürülebilirlik raporlarında nasıl raporlandığı belirlenmeye çalışılmıştır. Borsa İstanbul'da döngüsel ekonomi uygulamalarına gönderme yapan 27 şirketin 27 şirketin 2021 sürdürülebilirlik raporları, döngüsel ekonomiyi açıklama düzeyleri, döngüsel ekonomi ile sürdürülebilirlik arasındaki ilişki ve gerçekleştirilen döngüsel ekonomi uygulamaları bağlamında analiz edilmiştir. Araştırmanın sonucunda Türkiye'deki işletmelerin döngüsel ekonomi uygulamalarına önem verdiği görülmüştür. Atık üretiminin azaltılması, malzemelerin geri dönüşüme gitmesi işletmelerin raporlarında yer almıştır. Araştırma sonuçlarına göre döngüsel ekonomi uygulamalarının ve altyapılarının ise gelişime açık konular olduğu anlaşıldı (Güngör, 2023).

Lakatos ve arkadaşları Romanya'da çevreci ekonominin teşvik edilmesi için tüketicilerin ekolojik davranış ve satın alma alışkanlıklarını incelemiştir. Bu kapsamda ülke çapında anket uygulamışlardır. Anket çalışması Romanya'da 642 katılımcı ile gerçekleştirildi. Yapılan anket sonucunda tüketicilerin ekolojik davranışa olumlu oldukları görülmüştür. Tüketicilerin çevreci ekonomi uygulamalarının finansal ve ekosistem açısından öneminin bilincinde olduğu görülmüştür. Sonuç olarak Romanya'da çevre ekonomisi iş uygulamalarının iyileştirilmesi, tüketim davranışlarının benimsenmesini sürdürmeyi içerir. Kullanıcıların davranışlarının çevre ve ekonomiye olan etkisini açıklamak için farkındalık artırma ve eğitim kampanyalarını içermelidir. Yapılan araştırma sonucunda Romanya'daki işletmelerin çevre ile ilgili davranışları ve satın alma alışkanlıkları ile sorumlu tüketimi konusundaki anket sonuçlarına göre, tüketicilerin endişe düzeyi, geleneksel üretim ve tüketim faaliyetlerinin çevresel etkilere olan etkilerini ne ölçüde vurguladığını göstermektedir. Aynı zamanda, çalışma tüketicilerin çevre dostu davranışları ve koruma alışkanlıkları gibi günlük yaşam pratiklerini öne çıkarmaya yöneliktir. Bunun yanı sıra, araştırma tüketicilerin tercih ettiği iş modelleri arasında döngüsel ekonomiye dayalı olanlara karşı gösterdikleri tutumlarını analiz etti (Lakatos vd., 2016).

Gökküt vd. yaptıkları çalışmada, döngüsel ekonominin artan önemine odaklandı. Artan farkındalık, sınırlı doğal kaynakları koruma ihtiyacı ve iklim değişikliği ile birlikte, hükümetler, şirketler ve akademisyenler arasında bu konuya daha fazla ilgi gösterildi. Döngüsel ekonominin tüketiciler üzerindeki etkileri incelenip önceki araştırmalara dayanarak, bu çalışma modaya yönelik döngüsel ürünlere olan tüketici bakış açısını anlamayı amaçladı. Çalışmanın yönteminde çevrimiçi bir anket kullanıldı. İki aşamalı deneysel bir tasarım kullanılarak, katılımcılardan bir tişörtü değerlendirmeleri istendi. İlk değerlendirme, katılımcıların tişörtün döngüsel olarak üretildiğini bilmedikleri bir durumu içerir. Ardından, katılımcılara bu bilgi verilerek ikinci değerlendirme

yapıldı. 407 katılımcının sonuçları, SPSS28 kullanılarak t-testi ve küme analizi ile analiz edildi. Bu analiz sonucunda, cinsiyet bazında farklı iki küme olduğu görüldü. Araştırmanın ilginç bir bulgusu, kadın katılımcıların döngüsel olarak üretilen bir ürün için erkek katılımcılara göre daha az ödeme yapma eğiliminde olduğudur. Araştırmanın sonucunda döngüsel ekonomide üreticilerin başarılı stratejiler oluşturabilmesi için müşteri tercihlerini anlamının önemini vurguladı (Gökkut vd., 2022).

Köroğlu ve arkadaşları çalışmalarında Avrupa ülkelerinin sürdürülebilir kalkınma hedeflerine ulaşmasında önemli bir rol oynayan döngüsel ekonominin kaynak verimliliği üzerindeki etkisini inceledi. Döngüsel ekonomide, geri dönüşüm, tamir edilerek veya yeniden üretim gibi süreçleri içererek, işletmelerin gelecek nesillerin kaynaklarına zarar vermeden günümüz ihtiyaçlarına yanıt verebilmesi amaçlandı. Çalışma, panel veri analizi kullanarak seçilmiş Avrupa ülkelerinin 2010 ile 2021 yılları arasındaki verilerini ele alarak atık üretimi, katı atık üretimi, biyokıy atıklarının geri dönüşümü ve belediye atıklarının geri dönüşüm faaliyetlerinin kaynak verimliliği üzerindeki etkileri değerlendirildi. Araştırma sonuçlarına göre, katı atık üretimi, biyokıy atıklarının geri dönüşümü ve belediye atıklarının geri dönüşüm faaliyetlerinin kaynak verimliliği üzerinde olumlu bir etkiye sahip olduğu belirlendi (Koroglu & Yavuz, 2023).

Mısır ve arkadaşının yaptığı çalışmada Avrupa Birliği (AB) ve Türkiye'de sıfır atık yönetimi ve döngüsel ekonomiyle ilgili politikaları karşılaştırdı. AB, atık önleme ve geri dönüşüm hedeflerini belirlerken Türkiye, bu hedeflere uyumlu altyapıyı 2035'e kadar kurmayı planladı. Ambalaj atıkları için belirlenen geri dönüşüm hedefleri de AB ve Türkiye'de farklı zaman dilimlerine yayıldığı belirtildi. Her iki bölgede de tek kullanımlık plastıklere sınırlamalar getirildi. Türkiye'de 2017'de başlatılan Zero Waste Projesi, atık azaltma ve geri dönüşümü vurgulayarak döngüsel ekonomiye geçişte rehberlik etmektedir. 2019'da yayımlanan ve 2021'de revize edilen Zero Waste Yönetmeliği, sistemin yasal altyapısını oluşturdu. Avrupa Komisyonu ise 2015'te başlattığı Döngüsel Ekonomi Eylem Planını revize ederek 2020'de Yeni Döngüsel Ekonomi Eylem Planını oluşturdu. Yeşil Anlaşma Eylem Planları, hem AB hem de Türkiye'de iklim değişikliğiyle mücadeleyi kapsamaktadır. Her iki bölgede de 2019'da başlatılan Şişe ve Kutu İadesi Sistemi Projeleri, ambalaj atıklarının geri kazanımını teşvik etmeyi amaçladı. Paris Anlaşması, küresel sıcaklık artışını sınırlamayı hedeflerken, bu hedeflere Türkiye'de Ekim 2021'de resmi olarak katıldı. Sıfır atık ve döngüsel ekonomi uygulamaları küresel düzeyde birçok ülke tarafından benimsenmiş ve kendi eylem planlarını oluşturdu. Yapılan araştırmanın sonucunda atık yönetimi için belirlenen stratejilere uygun uygulamaların, düzenli depolama sahalarına gönderilen atık miktarını azaltarak çevresel ve ekonomik faydalar sağlayabileceği vurgulandı. Depozito iade sisteminin, özellikle PET ambalajların fiziksel geri dönüşümünü teşvik ederek atıkların aynı amaçla kullanılmasını sağlayan etkili bir sistem olduğu belirtildi. Tüketicilerin ambalajları iade etmeye teşvik edilmesi amacıyla depozito iade sistemine katılımlarının artırılmasının önemli bir nokta olduğu gösterildi. Sıfır atık yönetimi ve döngüsel ekonomiye geçiş sürecinde küresel ölçekte adımlar atıldığına vurgu yapıldı. Özel sektör, kamu ve halkın katılımının, kaynakların ve çevrenin korunması için sürdürülebilir bir sıfır atık yönetim modelinin oluşturulmasında kritik olduğu ifade edildi. Döngüsel ekonomi ilkelerinin benimsenerek bütüncül bir bakış açısıyla stratejilerin belirlenmesi ve uygulanmasıyla daha sürdürülebilir bir atık yönetiminin mümkün olacağı vurgulandı (Mısır & Arıkan, 2022).

Sürmen ve arkadaşları yaptıkları çalışmada geleneksel lineer ekonomi modeline alternatif olarak öne çıkan dairesel ekonomi yaklaşımının ülkedeki farkındalığını ölçmeyi amaçladı. BIST Sürdürülebilirlik Endeksi'nde yer alan imalat sanayi işletmelerinin 2019, 2020 ve 2021 performansını dairesel ekonomi göstergeleri kullanarak değerlendirmeyi hedefledi. İşletme düzeyinde belirlenen

göstergeler sürdürülebilirlik raporlarından içerik analizi ile elde edildi. Performans ölçümü için kullanılan kriter ağırlıkları Entropi yöntemi ile belirlendi, ardından TOPSIS yöntemi ile performans sıralamaları yapıldı. Her üç yılda da CCOLA işletmesi en iyi döngüsel performansa sahip işletme olarak belirlendi. 2019, 2020 ve 2021 yıllarına ait sürdürülebilirlik ve entegre raporları yayınlayan BIST Sürdürülebilirlik Endeksi'nde yer alan 19 imalat işletmesi incelendi. İnceleme yapılan işletmelerin kodları şunlardır: AKSA, AEFES, ARCLK, AYGAZ, BIRSA, CCOLA, CIMSA, EREGL, FROTO, ISDMR, KRDM, KERV, KORDS, OTKAR, TOASO, TUPRS, ULKER, VESBE, VESTL. Döngüsel ekonominin, mevcut doğrusal ekonomi modeline alternatif olarak kabul edilen bir iş modeli olduğunu vurguladı. Artan dünya nüfusu, hızla tükenen kaynaklar ve geri dönülemez çevresel tahribat gibi nedenlerle, işletmelerin yeni bir ekonomi modeline geçmeleri gerektiği vurgulandı. Döngüsel ekonomi ilkelerine göre, üretim süreçlerinin her aşamasında yeniden tasarlama, yeniden kullanma, yeniden üretim ve geri dönüştürme döngüsüyle işletmelerin daha verimli ve etkin faaliyetler gerçekleştirmesi amaçlandı. Araştırma, işletmelerin döngüsel ekonomi performansının ölçümünün önemli olduğunu ve bu ölçüm sonuçlarının işletmeler için iyileştirme alanlarını belirlemede etkili olduğunu vurgular. Bulgular, üç yıl boyunca CCOLA işletmesinin en yüksek döngüsel performansa sahip olduğunu göstermektedir. Diğer önemli işletmeler ise EREGL ve ISDMR'dir. Son sıralarda yer alan işletmelerde ise her yıl bazı değişiklikler görülmektedir. Araştırma, döngüsel ekonominin BIST sürdürülebilirlik endeksinde yer alan imalat işletmeleri arasında farkındalığının yüksek olduğunu ortaya koymaktadır. Bu farkındalığın artmasıyla birlikte, işletmelerin kaynak verimliliğini artırması, maliyetleri düşürmesi, doğal kaynakları etkin kullanması, emisyonları ve atıkları azaltması, geri dönüşümü artırması ve faaliyetlerini sürdürülebilir kılması beklenmektedir. Bu durum, işletmelerin finansal kazanımlarına ve sürdürülebilir karar alım süreçlerine olumlu bir etki yapabilir görüşüne varıldı (Sürmen & Ece Çokmutlu, 2022).

Bu tez çalışmasında, döngüsel ekonomi kavramı ve tarihçesi, amaç ve temel prensipleri, döngüsel ekonomi ve sürdürülebilirlik ilişkisi, döngüsel ekonomi aşamaları, Dünyada döngüsel ekonomi uygulama örnekleri, Türkiye'de bulunan döngüsel ekonomi uygulamaları incelenmiştir. Tez çalışması kapsamında ayrıca Elazığ ili imalat sanayiinde yer alan işletmelerdeki döngüsel ekonomi uygulamaları ele alınmıştır.

Tez çalışmasının ikinci bölümünde araştırmanın amacı, önemi, kapsam ve sınırları, araştırma soruları ve hipotezleri, araştırmanın evreni açıklanmıştır.

Tez çalışmasının üçüncü bölümde, döngüsel ekonomi kavramı ve tarihçesi, döngüsel ekonominin amaçları ve temel prensipleri, döngüsel ekonomi ve sürdürülebilirlik ilişkisi sunulmuştur.

Tez çalışmasının dördüncü bölümünde döngüsel ekonomi uygulama aşamaları açıklanmıştır. Ayrıca, Dünyada ve Türkiye'de bulunan döngüsel ekonomi uygulamalarından bahsedilmiş, döngüsel ekonomi uygulamaları için mevcut örnekler sunulmuştur.

Tez çalışmasının beşinci bölümünde, Elazığ ili imalat sanayiinin mevcut durumu için analiz yapılmıştır. Yine bu bölümde Elazığ ilinin imalat sanayiinde döngüsel ekonomiye gelecek perspektifi ve Elazığ'daki imalat sanayiinde döngüsel ekonomi uygulamalarının değerlendirmesi verilmiştir.

Tez çalışmasının altıncı bölümünde ise elde edilen bulgular ve sonuçlar sunulmuştur. Tez çalışmasının son bölümü olan yedinci bölümde sonuçlar tartışılıp öneriler sunulmuştur.

2. MATERYAL VE METOT

2.1.Araştırmanın Amacı

İşletmeler günümüzde üretim faaliyetlerini sürdürme konusunda ciddi rekabet ve sorunlar yaşamaktadırlar. İşletmelerin varlıklarını sürdürebilmeleri temel odak noktaları halini almıştır. Bu bağlamda işletmelerin daha az atık üretmeleri, üretim sürecinin her aşamasında verimliliği esas almaları, kaynakların efektif kullanılması oldukça önem arz etmektedir. Bu tez çalışmasında işletmelerin uzun dönemde sürdürülebilirliğini sağlamada, maliyetlerini azaltmada ve çevreye duyarlı daha az atık üretimini önceleyen bir sistemi nasıl kurgulayabileceklerinin araştırılması amaçlanmıştır. Çalışmanın temel problemi Elazığ'da faaliyet gösteren imalat sanayi işletmelerinin döngüsel ekonomiyi ne derece hayata geçirebildiklerini araştırmaktır. Bu kapsamda Elazığ ilinde bulunan KOBİ'lerin döngüsel ekonomi uygulamalarının araştırılması amaçlanmıştır. Tez çalışması ile Elazığ'da bulunan KOBİ'lerin tedarik zincirlerinin geleceği, teknolojik yeniliklerin döngüsel ekonomi uygulamalarıyla nasıl etkilendiği, KOBİ'lerin ekonomik ve çevresel performansı hakkında bilgi edinmek amaçlanmıştır. Ayrıca, bu çalışma ile Elazığ'da bulunan KOBİ'lerin tedarik zincirlerinin geleceği, teknolojik yeniliklerin döngüsel ekonomi uygulamalarıyla nasıl etkilendiği, KOBİ'lerin ekonomik ve çevresel performansı hakkında bilgi edinmek amaçlanmıştır. Bu çalışmada döngüsel ekonomi kapsamında işletmelerin kaynak verimliliğini artırmak, üretim süreçlerinde çevresel etkileri en aza indirmek ve sürdürülebilirlik odaklı bir dönüşüm gerçekleştirmek için ne tür stratejiler geliştirebilecekleri de ele alınmıştır. Bu bağlamda, araştırma bulgularının Elazığ'da faaliyet gösteren KOBİ'lerin döngüsel ekonomi uygulamalarını iyileştirme ve bu uygulamaları yaygınlaştırma süreçlerine katkı sunması hedeflenmiştir.

2.2.Araştırmanın Önemi

Döngüsel ekonomi, atık oluşumunu en aza indirirken malzemeleri ve kaynakların kullanımlarının sonunda ürün döngüsüne geri döndürerek değerlerini mümkün olduğunca uzun süre korumayı hedefler. Döngüsel ekonomi, kaynakları ekonomi içinde mümkün olduğunca uzun süre tutarken fiziksel kaynakların katma ve içsel değerini koruyan ve hammadde tüketimini, atığı ve değer zinciri risklerini en aza indirmek amacıyla kullanım ömrünün sonunda değeri yakalayan bir piyasa ekonomisidir. Sadece ekonomik büyümeyi değil, aynı zamanda kaynak kullanımını optimize ederek çevresel etkileri azaltma potansiyeline sahiptir. Bu yaklaşım, günümüzde ve gelecekte işletmelerin sürdürülebilirlik hedeflerine ulaşmada kritik bir rol oynamaktadır. Bu kapsamdan yola çıkarak bu tez çalışması ile Elazığ ilinde bulunan KOBİ'lerin döngüsel ekonomi uygulamaları, bu KOBİ'lerin tedarik zincirlerinin geleceği, teknolojik yeniliklerin döngüsel ekonomi uygulamalarıyla nasıl etkilendiği, KOBİ'lerin ekonomik ve çevresel performansı hakkında bilgiler edinilmiştir. KOBİ'lerin döngüsel ekonomi prensiplerini benimseme sürecinde karşılaştıkları zorluklar ve bu zorlukların üstesinden gelmek için geliştirilebilecek stratejiler değerlendirilmiştir. Bu bağlamda, araştırma sonuçlarının Elazığ'da döngüsel ekonomi uygulamalarını teşvik edecek politika önerileri geliştirilmesine katkı sağlaması, yerel işletmelerin rekabet güçlerini artırması ve sürdürülebilirlik temelli iş modellerine geçişlerini hızlandırması beklenmektedir. Bunun yanı sıra, çalışmanın sonuçlarının, Elazığ'da çevresel sürdürülebilirliği artıracak, doğal kaynakların korunmasına katkı

sunacak ve yerel ekonomiyi güçlendirecek yol haritaları oluşturulmasına ışık tutması amaçlanmaktadır.

2.3.Araştırmanın Kapsamı ve Sınırları

Bu araştırma, Elazığ ilindeki imalat sektöründe döngüsel ekonomi uygulamalarının benimsenme düzeyini ve bu uygulamaların işletme performansına olan etkilerini incelemeyi amaçlamaktadır. Araştırmanın kapsamı, yalnızca Elazığ ilinde var olan 342 imalat firmasını ve bu firmaların yöneticilerinin döngüsel ekonomi ilkelerine dair bilgi, tutum ve uygulamalarını içermektedir. Yapılan araştırma döngüsel ekonomi kavramını, atık yönetimi, geri dönüşüm, kaynak verimliliği, enerji tasarrufu ve çevresel sürdürülebilirlik gibi temel bileşenleriyle ele almaktadır.

Araştırma, Elazığ ilindeki imalat sektörünün farklı alt sektörlerinden ve farklı ölçeklerdeki firmalardan veriler toplamaktadır. Bu bağlamda, firmaların büyüklükleri, faaliyet gösterdikleri sektörler ve döngüsel ekonomi uygulamalarına yaklaşımları dikkate alınarak, döngüsel ekonomi uygulamalarının çeşitliliği ve sektörel farklar incelenmiştir. Ancak, araştırma yalnızca imalat sektörüyle sınırlı olup, hizmet sektörü, perakende ve diğer sektörlerdeki döngüsel ekonomi uygulamaları bu araştırmanın dışında kalmıştır.

Bu çalışma kapsamında uygulanan anket çalışması, farklı sektörlerde faaliyet gösteren toplam 82 işletmeyi kapsamaktadır. Bu işletmelerin sektörel dağılımı şu şekildedir:

- Gıda ürünleri imalatı: 11 işletme
- İnşaat sektörü: 30 işletme
- Mobilya imalatı: 14 işletme
- Tekstil ürünleri imalatı: 4 işletme
- Tarım ürünleri imalatı: 2 işletme
- Maden ürünleri imalatı: 2 işletme
- Ana metal sanayii: 11 işletme
- Kauçuk ve plastik ürünleri imalatı: 8 işletme

Araştırma, Elazığ ilinde faaliyet gösteren 342 imalat firmasından 82'sinin katılımıyla toplanan anket verileriyle sınırlıdır. Bu veriler, yalnızca Elazığ ilindeki imalat firmalarına aittir. Bu nedenle, araştırmanın bulguları, Elazığ ilindeki imalat sektörüne özgü sonuçlar sunmakta olup, diğer illerdeki imalat sektörleri ya da ulusal ölçekteki döngüsel ekonomi uygulamaları hakkında doğrudan bir genelleme yapılması mümkün değildir. Bu sınırlama, araştırmanın bulgularının yalnızca Elazığ iline ait olduğunu ve diğer bölgelerdeki firmaların döngüsel ekonomi uygulamalarıyla ilgili farklı sonuçlar elde edilebileceğini göstermektedir.

Araştırmanın bir diğer sınırı, örneklemin sadece 82 firmadan oluşmasıdır. Elazığ ilindeki 342 imalat firması arasında yapılan tesadüfi örneklem seçiminde, belirli bir grup firma seçilmiş ve bu firmaların döngüsel ekonomi uygulamalarına dair veriler toplanmıştır. Ancak, örneklem büyüklüğü sınırlı olduğundan, bu araştırmanın bulguları yalnızca seçilen firmalarla sınırlıdır ve genel bir değerlendirme yapmak için daha geniş bir örneklem gerekebilir.

Araştırmanın kapsamı, Elazığ ilindeki imalat firmalarının döngüsel ekonomi uygulamalarının benimsenme düzeyini belirlemekle sınırlıdır. Firmaların ekonomik performansları, büyüklükleri, sektörel başarıları veya başka işletme stratejileri bu araştırmanın dışında tutulmuştur. Ayrıca, döngüsel ekonomi uygulamalarının firmaların mali yapısı üzerindeki etkisi gibi daha detaylı analizler, bu araştırma çerçevesinde ele alınmamıştır.

Sonuç olarak, bu araştırma döngüsel ekonomi uygulamalarına dair belirli bir bölgedeki (Elazığ ili) imalat sektöründeki mevcut durumu tespit etmeye odaklanmıştır. Çalışmanın bulguları, Elazığ ilindeki firmaların döngüsel ekonomi uygulamalarını daha derinlemesine anlamaya yönelik bir kaynak sağlar, ancak genel geçer sonuçlar çıkarabilmek için daha kapsamlı ve geniş kapsamlı çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

2.4.Araştırmanın Varsayımları

Bu araştırma, döngüsel ekonomi uygulamalarının imalat sektöründe ne kadar benimsenip uygulandığını anlamayı amaçlamakta ve çeşitli varsayımlara dayanmaktadır. Araştırmanın ilk varsayımı, Elazığ ilindeki imalat firmalarının döngüsel ekonomi ilkelerine dair temel bir bilgiye sahip olduğudur. Bu varsayım, firmaların çevresel sürdürülebilirlik, atık yönetimi, geri dönüşüm, kaynak verimliliği gibi döngüsel ekonomi uygulamalarını ne ölçüde fark ettikleri ve bu uygulamaları işletme süreçlerine dahil ettikleri üzerine kuruludur. Üretim sektöründeki firmaların çevreye duyarlı üretim süreçlerini benimsemiş olmaları ve ekonomik faydalar sağlayan döngüsel ekonomi uygulamalarını dikkate alarak, çevresel etkiyi azaltmaya yönelik bir yaklaşım sergilemeleri beklenmektedir.

Araştırmanın diğer varsayımı, döngüsel ekonomi uygulamalarının imalat firmalarının büyüklükleri, sektörleri ve ekonomik yapılarıyla doğru orantılı olarak farklılık göstereceğidir. Örneğin, daha büyük ölçekli firmaların genellikle döngüsel ekonomi uygulamalarına daha fazla yatırım yapabilecek kapasiteye sahip oldukları, bu nedenle döngüsel ekonomi ilkelerini benimseme oranlarının daha yüksek olacağı öngörülmektedir. Küçük ve orta ölçekli işletmelerde ise finansal ve lojistik engellerin döngüsel ekonomi uygulamalarını sınırlayabileceği varsayılmaktadır. Ayrıca, sektörler arası farklılıklar da döngüsel ekonomi uygulamalarının benimsenmesinde etkili olabilir. Özellikle çevre dostu üretim süreçlerinin daha fazla önem kazandığı sektörlerde (örneğin gıda, tekstil veya otomotiv sektörleri gibi) döngüsel ekonomi uygulamalarının daha yaygın hale gelmesi beklenmektedir.

Bir diğer önemli varsayım ise, araştırmanın verilerinin geçerli ve güvenilir bir şekilde toplanacağına dayanmaktadır. Anketlerin ve görüşmelerin doğru ve tarafsız bir şekilde yapılacağı, katılımcıların döngüsel ekonomi uygulamaları konusunda samimi ve dürüst cevaplar vereceği kabul edilmektedir. Ayrıca, bu araştırmanın bulgularının, Elazığ ilindeki imalat sektörünü temsil edecek şekilde genel geçer sonuçlar çıkarılmasına olanak sağlayacağı öngörülmektedir. Bu anlamda, araştırma bulgularının sadece Elazığ ilindeki firmalara yönelik olacağı, ancak bu bulguların döngüsel ekonomi uygulamalarına dair genel eğilimler hakkında önemli veriler sunacağı kabul edilmektedir.

2.5.Araştırmanın Evreni

Bu araştırmanın evreni, Elazığ ilinde faaliyet gösteren 342 imalat firmasından oluşmaktadır. Elazığ ilindeki imalat sektörü, bölgedeki sanayi üretiminin temel taşlarını oluşturan önemli bir sektördür. Evrenin seçimi, araştırmanın amacına uygun olarak, döngüsel ekonomi uygulamalarının imalat sektöründeki geniş yelpazeye hitap etmesini sağlamak amacıyla yapılmıştır. Elazığ ilinde faaliyet gösteren imalat firmalarının, farklı büyüklüklerde, çeşitli sektörlerde ve farklı üretim süreçlerine sahip olmaları, araştırma bulgularının genelleştirilebilirliğini artırmaktadır. Bu evren, yalnızca Elazığ'daki imalat firmalarına dair döngüsel ekonomi uygulamaları hakkında bilgi edinmeye yönelik tasarlanmış olup, diğer illerdeki imalat sektörleri ile doğrudan bir kıyaslama

yapmayı amaçlamamaktadır. Araştırma evreni, Elazığ ilindeki tüm imalat sektöründeki firmaları kapsayacak şekilde geniş tutulmuştur. İmalat sektörü, otomotiv, tekstil, gıda, inşaat, makine ve metal işleme gibi birçok sektörü içerisinde barındırmakta olup, her bir sektörün döngüsel ekonomi prensiplerine nasıl yaklaştığı, uygulama düzeyi ve karşılaşılan zorluklar birbirinden farklılık gösterebilmektedir. Bu nedenle, Elazığ ilindeki imalat firmaları arasındaki sektörel çeşitlilik, döngüsel ekonomi uygulamalarının nasıl şekillendiği hakkında önemli ipuçları sunmaktadır.

2.6.Araştırmanın Örneklemi

Araştırmanın örneklemini, Elazığ ilindeki toplam 342 imalat firmasından seçilen 82 işletmeden oluşmaktadır. Örneklem, araştırmanın amacına uygun olarak, tesadüfi örnekleme yöntemiyle belirlenmiştir. Tesadüfi örnekleme, her bir firmanın araştırmaya dahil edilme olasılığının eşit olduğu ve bu sayede örneklemin daha temsil edici hale geldiği bir yöntemdir. Bu metodoloji, araştırmanın bulgularının daha geniş bir çerçevede genelleştirilebilmesini sağlamak adına önemli bir avantaj sunmaktadır. Tesadüfi örnekleme yöntemi, firmaların büyüklüğü, sektörü ve yönetim yapıları gibi faktörlere bakılmaksızın her bir firmanın eşit bir şekilde araştırma kapsamına dahil edilmesini sağlamaktadır.

Veri toplama sürecinde, örnekleme yer alan 82 firmaya yönelik anketler uygulanmış olup, her bir firma farklı sektörlerden ve farklı ölçeklerden temsilciler sunmaktadır. Bu anketler, firmaların döngüsel ekonomi uygulamaları hakkındaki bilgi ve tutumlarını belirlemek amacıyla tasarlanmıştır. Anketler, firmaların yöneticileri ile yapılan yüz yüze görüşmeler yoluyla gerçekleştirilmiş ve bu görüşmelerde döngüsel ekonomi ilkelerinin uygulanma düzeyi, karşılaşılan zorluklar ve bu uygulamaların işletme performansına olan etkileri üzerine sorular sorulmuştur.

Araştırmanın örneklem büyüklüğü, Elazığ ilindeki imalat sektörü hakkında genelleştirilebilir sonuçlar elde edilmesini sağlamak amacıyla geniş tutulmuştur. Bu örneklem, Elazığ ilindeki imalat firmalarının döngüsel ekonomi uygulamaları hakkında daha güvenilir ve geçerli sonuçlar elde edilmesine olanak tanımaktadır. Ancak, bu örneklem yalnızca Elazığ ilindeki firmaları temsil ettiğinden, bulguların sadece Elazığ'daki imalat sektörüne ait olduğu ve diğer bölgelerdeki imalat firmaları için farklı sonuçlar elde edilebileceği göz önünde bulundurulmalıdır.

2.7.Araştırmanın Soruları

Bu araştırmada, Elazığ ilinde faaliyet gösteren küçük, orta ve büyük ölçekli işletmelerin döngüsel ekonomi kavramına ilişkin farkındalık düzeyleri, bu kavramı işletme stratejilerine entegre etme istekleri, uygulama düzeyleri ve karşılaştıkları engeller incelenmiştir. İşletmelerin kaynak yönetimi, çevresel sorumluluk algısı ve döngüsel ekonomi uygulamalarına yönelik yatırım planları da değerlendirilmiştir. Bu kapsamda, araştırmanın temel amacı, Elazığ ilindeki imalat sanayi firmalarının döngüsel ekonomi uygulamalarına yönelik yaklaşımlarını bütüncül bir şekilde analiz etmektir. Araştırmanın soruları hem genel eğilimleri hem de spesifik uygulamaları ortaya koyacak şekilde yapılandırılmıştır. Bu doğrultuda, aşağıda belirtilen temel araştırma sorularına ve bunları destekleyen alt sorulara cevap aranmıştır:

Araştırma sorusu 1: Elazığ ilinde bulunan KOBİ'ler döngüsel ekonomi kavramından haberdar mı?

Araştırma sorusu 2: Bu modeli işletmelerinde hayata geçirmeye istekliler mi?

Araştırma sorusu 3: Elazığ ilinde döngüsel ekonomi uygulamalarına yatırım yapılıyor mu?

Araştırma sorusu 4: Elazığ ilinde yer alan işletmeler kendini kaynak yönetimi ve çevresel konularda sorumlu hissediyor mu?

Araştırma sorusu 5: Elazığ ilindeki işletmeler döngüsel ekonomi uygulamaları konusunda hangi alanlarda (üretim, atık yönetimi, enerji kullanımı vb.) en fazla faaliyet göstermektedir?

Araştırma sorusu 6: Döngüsel ekonomi uygulamalarına geçişte en çok hangi içsel faktörler (maliyet, bilgi eksikliği, yönetim desteği vb.) etkili olmaktadır?

Araştırma sorusu 7: Elazığ ilinde yer alan işletmeler, döngüsel ekonomi prensiplerine uyum sağlamak için işletmeler eğitim, danışmanlık veya teknoloji desteği almakta mıdır?

Araştırma sorusu 8: Elazığ'da yer alan işletmeler, döngüsel ekonomi uygulamalarının uzun vadeli maliyet avantajları sağlayacağına inanmakta mıdır?



3. DÖNGÜSEL EKONOMİ

3.1.Döngüsel Ekonomi Kavramının Tanımı ve Tarihçesi

Döngüsel ekonomi kavramı işletmelerin üretim ya da tüketim sonunda meydana gelen atıklarının ortaya çıkmasını ve üretimde kullanılacak hammaddeleri minimuma indirerek israfı ve zararlı atıkları önlemek için kullanılan ekonomi modelidir. Döngüsel ekonomi kavramı, klasik ekonomi modelinde olduğu gibi ürünleri satın alıp-satmak yerine azaltma, tekrar kullanma ve dönüştürme kuralını benimsemektedir. Döngüsel ekonomi, kullanılan malzeme ve ürünlerin ömrünü uzatmayı hedeflemektedir. Sadece ekonomik büyümeyi değil, aynı zamanda kaynak kullanımını optimize ederek çevresel etkileri azaltma potansiyeline sahiptir. Döngüsel ekonomi kavramı hem ekonomik büyümeyi destekler hem de çevresel sürdürülebilirliği sağlar. Böylece gelecek nesiller için daha yaşanabilir bir dünya yaratmayı amaçlar. Bu yaklaşım, günümüzde ve gelecekte işletmelerin sürdürülebilirlik hedeflerine ulaşmada kritik bir rol oynamaktadır. Döngüsel ekonomi işletmelere malzemeleri geri dönüştürerek ve tekrar kullanarak, uzun vadeli kaynak güvenliğini sağlar böylece kaynak verimliliği yaratır. Döngüsel ekonomi prensiplerini benimseyen işletmeler, müşteri kitlesini genişletebilir. Bu durum tüketicilerin tercih ettiği markalara olan talebi artırılabilir ve rekabet avantajı sağlayabilir.



Şekil 1. Doğrusal ve döngüsel ekonomi kavramı (dongusel.csb.gov.tr, t.y.)

Döngüsel ekonomi kavramının ortaya çıkışını tek bir kişi ya da kaynağa dayandırmak mümkün değildir. ABD'li Profesör John Lyle, William McDonough, Michael Braungart ve Walter Stahel döngüsel ekonomi kavramının ilerlemesine katkıda bulunmuşlardır. Döngüsel ekonomi kavramını 1966 yılında ekonomi uzmanı Kenneth Boulding kullanmaya başlamıştır (Gedik, 2020; Sariatli, 2017). Kullanım amacının döngüsel ekonomi kavramını refah artışı, süreklilik ve atıksız bir yaşam sağlamak olduğu belirtilmiştir.

Döngüsel ekonomi anlayışının esinlendiği çalışmalar; Rachel Carson'ın Silent Spring adlı kitabı (Carson, 1962), 1970 yılında "Club of Rome'in Limits to Growth" isimli kitap (Meadows vd., 1972), Barbara Ward ve Kenneth Boulding aracılığıyla sağlanan çevresel finans uzmanı çalışmalarıdır (Gedik, 2020; Winans vd., 2017). Almanya ve İsveç ekolojik politikasında döngüsel ekonomi teorisi sürdürülebilir sanayi yaklaşımını temel almaktadır. Bu yaklaşıma İsveç'in katılması

oldukça şaşırtıcı olmuştur çünkü akademik esinler Almanya ve Japonya'dan kaynaklanmaktadır (Murray vd., 2017).

Döngüsel ekonomi kavramı 1980 yılında kendi kendine yeten ekonomi-çevre sistemini ifade etmek için kullanılmıştır. Kendi kendine yeten ekonomiyi ilk olarak dile getiren kişiler 1976 yılında Stahel ve Reday-Mulvey'dir (Gedik, 2020). Ancak, döngüsel ekonominin temeli uzun bir süredir mevcuttur. R.W. Hofman'a göre bir üretim merkezinde geri dönüşüm materyali yoktur. Yalnızca ürünler mevcuttur ve bir üretim tesisi atığını ne kadar etkin kullanırsa, olması gerekene ne kadar yaklaşırsa sağlayacağı kazanç da o denli büyük olur (Q. Liu vd., 2009).

Literatürde bulunan diğer döngüsel ekonomi tanımları Tablo 1'de özetlenmiştir (Masi vd., 2018).

Tablo 1. Döngüsel Ekonomi Tanımları

Çalışma	Tanım
(Ying & Li-jun, 2012)	Döngüsel ekonomi, aslında ekolojik bir ekonomi olup, insan ekonomik faaliyetlerinin Azalt, Yeniden Kullan ve Geri Dönüştür prensiplerini ifade eden 3R ilkesiyle uyumlu olmasını gerektirir.
(Geng & Doberstein, 2008)	Döngüsel ekonomi yaklaşımı, ekonomik faaliyetlerin, doğal ekosistemleri taklit eden geri besleme süreçleriyle organize edilmesini teşvik eder. Bu süreç, şu şekilde işler: doğal kaynaklar, üretimle mamul ürünlere dönüşür. Üretim yan ürünleri, diğer endüstriler için kaynak olarak kullanılır.
(Gregson vd., 2015)	Temelde, döngüsel ekonomi yaklaşımı, daha aşına olunan EID ve "endüstriyel ekoloji" terimleriyle aynı anlama gelir.
(Sarkis & Zhu, 2008)	"Döngüsel ekonomi bir araya gelerek etkili hale gelmiş çeşitli fikirleri içerir. Ekolojik ve çevresel ekonomi gibi birbiriyle ilişkili ancak kendine özgüdür."
(Zhijun & Nailing, 2007)	"Döngüsel Ekonomi, Çin ekonomisinin doğal kaynaklara olan talebini azaltmak ve ekolojik zararı en aza indirmek için bir strateji olarak geliştirilmiştir."
(Murray vd., 2017)	"Doğal materyallerin ekolojik döngüsüne dayalı bir ekonomik kalkınma modeli."
(Giurco vd., 2014)	"Gerçek bir döngüsel ekonomi, sistem, ekonomi, değer, üretim ve tüketim konusunda yeni kavramlar ortaya koyarak, ekonominin, çevrenin ve toplumun sürdürülebilir gelişimine yol açar."
(Ellen MacArthur Foundation, 2013)	"Döngüsel ekonomi kavramı, kaynakların döngüsel akışlarına dayalı olarak yeni üretim, tüketim ve kullanım modelleri önerir."
	"Yenileyici bir endüstriyel sistem yenilenebilir enerjiye dayanır, toksik kimyasalların kullanımını ortadan kaldırır. Malzemelerin, ürünlerin, sistemlerin ve iş modellerinin üstün tasarımıyla atıkların ortadan kaldırılmasını hedefler."

3.2.Döngüsel Ekonominin Amaç ve Temel Prensipleri

Döngüsel ekonomi kavramı, kaynakların daha etkin bir şekilde kullanılmasını, atık oluşumunun azaltılmasını, ürünlerin satın alınıp satılması yerine kullanımının azaltılmasını, tekrar kullanımını ve dönüştürme kuralını benimsemektedir. İşletmeler günümüzde üretim faaliyetlerini sürdürme konusunda ciddi rekabet yaşamaktadırlar. Günümüz şartlarında işletmelerin temel odak noktaları varlıklarını sürdürebilmek olmuştur. Bu bağlamda işletmelerin daha az atık üretmeleri,

üretim sürecinin her aşamasında verimliliği esas almaları önem arz etmektedir. Döngüsel ekonomi kavramının temel prensiplerini şu şekildedir.

- Çevresel atıkların ve kirlilik seviyesinin azaltılması

Ürünlerin üretim ve tüketim aşamalarında ortaya çıkan atık miktarını azaltmak

Geri kazanabilir materyalleri sürekli kullanarak ekosistemi kirletmemek

- Verimli kaynak yönetimi

Yenilebilir ve tükenbilir kaynakların sonsuz olmadığını anlayarak var olan kaynakları süreç içinde mümkün olduğunca uzun süre değerlendirmek.

- Ürünlerin Kullanım süresinin optimize edilmesi

Ürünleri restore ederek, yeniden kullanarak veya yeniden biçimlendirerek sürekliliğini sağlamak

- Ekosistemlerin sürdürülebilirliği ve restorasyonu

Doğal çevre yapısına verilecek olumsuz sonuçları en düşük seviyeye çekmek ve ekosistemlerin geri kazandırılmasını sağlamak.

- Ekonomik katkı sağlamak

Atıkların yeniden kullanılması ile finansal değer yaratmak

Yenilikçi iş yapma biçimleri ve teknolojik çözümler oluşturmak (örneğin: geri dönüşüm sektörü, sürdürülebilir üretim teknikleri)

- Doğal kaynakları koruyarak üretim ve tüketim

Döngüsel ekonomi çerçevesinde çevreyi koruyan üretim ve tüketim yöntemlerini teşvik etmek

Döngüsel ekonomi temel ilkeleri Tablo 2’de özetlenmiştir (Masi vd., 2018).

Tablo 2. Döngüsel Ekonomi Prensipleri ve Öncülleri

Özellik	Çevresel Ekonomi	Endüstriyel Ekoloji	Ekolojik Ekonomi	Beşikten Beşiğe	Referans
İnsan kaynaklı faaliyetlerin sürdürülmesi için döngüsellik	✓				(Ghisellini vd., 2014)
Çevrenin dört ekonomik fonksiyonu	✓				(Andersen, 2007)
Malzeme, enerji ve atık akışlarının kapalı döngüleri	✓	✓		✓	(Bocken vd., 2016; Ellen MacArthur Foundation, 2013; Geng vd., 2009; Geng & Doberstein, 2008; Genovese vd., 2017; Ghisellini vd., 2014)
Üretim sistemlerine enerji ve hammaddenin girişlerini minimize etme kaygısı	✓	✓			(Geng vd., 2009; Genovese vd., 2017)

Doğal sistemleri taklit etme	✓		(Ellen MacArthur Foundation, 2013)
Ekonomik ve çevresel sistemler arasındaki karşılıklı bağımlılık	✓	✓	(Ghisellini vd., 2014; Heshmati, 2016; Naustdalslid, 2014)
Atığın bir girdi olarak kullanılması	✓	✓	(Ellen MacArthur Foundation, 2013; Ghisellini vd., 2014)
Kalan atık malzemelerinin yeniden kullanılması ve geri dönüştürülmesi	✓	✓	(Andersen, 2007; Gregson vd., 2015; Heshmati, 2016)
Gezegenin enerji, malzeme ve kaynaklarına olan sınırların kabul edilmesi		✓	(Bocken vd., 2016; Gregson vd., 2015; Q. Liu vd., 2009)
Döngüsellik endişelerinin üretim sürecinin erken aşamalarına entegre edilmesi (eko-tasarım)		✓	(Ellen MacArthur Foundation, 2013; Gregson vd., 2015)
Biyolojik ve teknik besin maddeleri arasında ayırım yapılması		✓	(Ellen MacArthur Foundation, 2013; Kok vd., 2013)

Döngüsel ekonomi özellikleri çevresel, endüstriyel ekoloji, ekolojik ekonomi ve beşikten beşiğe öncüllerine göre sınıflandırılmıştır. İnsan kaynaklı faaliyetlerin sürdürülmesi için döngüsellik, çevrenin dört ekonomik fonksiyonu, malzeme, enerji ve atık akışlarının kapalı döngüleri, üretim sistemlerine enerji ve hammaddenin girişlerini minimize etme kaygısı çevresel ekonomi öncülüne aittir. Malzeme, enerji ve atık akışlarının kapalı döngüleri, üretim sistemlerine enerji ve hammaddenin girişlerini minimize etme kaygısı, doğal sistemleri taklit etme, ekonomik ve çevresel sistemler arasındaki karşılıklı bağımlılık, atığın bir girdi olarak kullanılması, kalan atık malzemelerinin yeniden kullanılması ve geri dönüştürülmesi özellikleri endüstriyel ekoloji öncülleridir. Ekonomik ve çevresel sistemler arasındaki karşılıklı bağımlılık, atığın bir girdi olarak kullanılması, kalan atık malzemelerinin yeniden kullanılması ve geri dönüştürülmesi, gezegenin enerji, malzeme ve kaynaklarına olan sınırların kabul edilmesi özellikleri ekolojik ekonomi öncülleridir. Malzeme, enerji ve atık akışlarının kapalı döngüleri, döngüsellik endişelerinin üretim sürecinin erken aşamalarına entegre edilmesi (eko-tasarım), biyolojik ve teknik besin maddeleri arasında ayırım yapılması özellikleri ise beşikten beşiğe öncülleridir.

3.3.Döngüsel Ekonomi ve Sürdürülebilirlik

Döngüsel ekonomi kavramı 1970 ve 1980’li yıllarda endüstriyel ekoloji ve metabolizma anlayışlarından şekillendiği öne sürülmektedir (Açıkalın, 2020; Frosch & Gallopoulos, 1989).

Döngüsel ekonomi kavramının dayandığı genel prensip hizmete dayalı ekonomi, sanayi ekosistemi, çevre odaklı kapitalizm, endüstriyel akış yönetimi, endüstriyel işbirliği gibi farklı düşünce sistemleriyle yapılandırılmıştır. Bu düşünce sistemleri birbirini tamamlayıp döngüsel ekonominin zeminini oluşturmaktadır. Govindan, Soleimani ve Kannan'ın bu düşünce sistemleri hakkında detaylı analiz elde etmek için yeterli miktarda çalışmaları bulunmaktadır (Açıkalın, 2020; Govindan vd., 2015).

İşletmeler için döngüsel ekonomi ve sürdürülebilirlik bir avantaj olarak değerlendirilmektedir. Sonraki nesillere yaşanabilir bir çevre bırakmak için bu stratejilerin hayata geçirilmesi büyük bir gerekliliktir. İnsan nüfusunun her geçen gün artış gözlenmektedir. Artan nüfus insanların hizmet alanındaki beklentilerini de yükseltmektedir. Artan nüfus beraberinde kaynak kullanımı etkilemektedir. İnsanları kaynakları kontrolsüz bir biçimde kullanarak ekonomi ve çevreye zarar vermektir. İşletmeler üretim ve üretim sonrasında hammaddeleri tek kullanımlık yaklaşım ile değerlendirir. Bunun sonucunda birçok problem meydana gelmektedir. Döngüsel ekonomi kavramı ortaya çıkabilecek problemleri önlemek amacıyla uygun bir alternatif olarak kabul edilmektedir. Döngüsel ekonomi ve sürdürülebilirlik arasındaki bağlantı plansız üretim ve dikkatsiz tüketim yüzünden ortaya çıkmaktadır. Döngüsel ekonomi plansız üretim ve dikkatsiz tüketim yüzünden ortaya çıkabilecek problemlere etkili çözümler getirmek için tercih ediliyor. Çoğunlukla firmaların diğer firmalarla karşılıklı yarış halinde olması, ilerlemesi döngüsel ekonomi ile uyum içerisindedir. Bu iki yaklaşım firmalara sadece ekonomik kazanç temin etmekle kalmayıp ekolojik ve sosyal sorumlulukları yerine getirmektedir. Bunun sonucunda firmalar doğal kaynakları daha etkili kullanıp atık üretimini azaltır, topluma fayda sağlar ve firmalar arasında rekabet üstünlüğü sağlar. Döngüsel ekonomi kavramı firmaların kaynakları yeniden değerlendirilmesi, ürünlerin yaşam döngüsünü uzatarak, kaynakların yeniden kullanımını teşvik edip ve uzun vadeli çevresel ve ekonomik değer yaratmalarına olanak tanımaktadır. Bu yaklaşımın amacı sadece firmaları büyüme hedeflerine ulaştırmak değil aynı zamanda gelecek nesiller için yaşanabilecek bir hayat bırakmaktır.

4. DÖNGÜSEL EKONOMİ UYGULAMALARI

4.1.Döngüsel Ekonomi Uygulama Aşamaları

Döngüsel ekonomi kavramı 3R (reduce-azalt, reuse-yeniden kullan, recycle-dönüştür) kuralı prensibine dayanmaktadır. İlk adım olan azaltma adımı, doğal kaynakların tükenmesini önlemek ve çevresel etkileri en aza indirmek amacıyla hammadde kullanımının bilinçli bir şekilde minimuma indirilmesini ifade etmektedir. Bu yaklaşım, hem üretim süreçlerinde daha az malzeme kullanımını teşvik eder hem de gereksiz tüketimi engelleyerek kaynakların daha uzun süreli ve verimli bir şekilde kullanılmasını hedeflemektedir.

Reuse (yeniden kullan) ise yeniden kullanma adımı, ürünlerin ve bileşenlerin mevcut durumlarından en iyi şekilde faydalanılarak, atık oluşumunu en aza indirmek, sürdürülebilir bir değer yaratmak amacıyla tekrar kullanımı ve farklı süreçlerde değerlendirilmesi anlamına gelmektedir.

Recycle yani dönüştür adımı ise, hammaddelerin etkin ve yüksek kalitede yeniden kullanımı, kaynakların verimli bir şekilde değerlendirilmesi, atık oluşumunun önlenmesi ve üretim süreçlerinde sürdürülebilirlik hedeflerine ulaşılması anlamına gelmektedir. Recycle adımı sayesinde hammaddelerin ekonomik değeri korunarak uzun vadeli faydalar sağlanır. Ayrıca çevresel etkileri en aza indirmek amaçlanır. Aynı zamanda, mevcut kaynakların döngüde tutulmasıyla doğal kaynak tüketimini azaltarak ekosistem üzerindeki baskı da minimize edilmektedir (Heshmati, 2016).

3R prensipleri 1990 yılında kaynak odaklı üretimden geliştirilen reduce (azalt)'un çevreci üretim anlayışının temelini oluşturmaktadır. Modern çağda, üretimde çevresel sürdürülebilirlik sağlayarak değer elde etmek için yalın üretimden yeşil üretime ve sürdürülebilir üretime geçmek gerekmektedir (Jawahir & Bradley, 2016).

3R prensiplerine ek olarak recovey (kurtarma), redesign (yeniden tasarım) ve reproduction (yeniden üretim) dahil edilerek 6R olarak kapsamı genişletilmiştir (Govindan vd., 2015). Geng ve Doberstein döngüsel ekonomi kavramının uygulanması için üç aşama sunmaktadır (Geng & Doberstein, 2008).

Bunlar mikro düzey uygulamalar, mezo düzey uygulamalar ve makro düzey uygulamalardır. Her seviyedeki uygulamaların uygulayıcısı farklılık göstermektedir. Mikro düzey uygulamalar için bireysel faktörler gerekli iken, makro düzey uygulamalarda devlet desteği gerekmektedir. Her düzey için ekonomik destekler ve devlet politikaları büyük öneme sahiptir. Alt başlıklarda mikro, mezo ve makro düzey uygulama aşamaları ayrıntılı bir şekilde verilmiştir.

Yukarıda bahsedilen mikro, mezo ve makro düzey döngüsel ekonomiler dikey uygulamalardır. Döngüsel ekonomi uygulamaları ayrıca yatay olarak da değerlendirilmektedir. Yatay uygulamalar olarak şehir altyapıları, endüstriler, kültürel çevre, sosyal tüketim sayılabilir (Zhijun & Nailong, 2007).

4.1.1. Mikro Düzey Uygulama Aşaması

Mikro düzey, endüstriyel alanlarda atık yönetiminin optimize edilmesi, temiz üretim ve çevreye duyarlı yönetim sistemlerini içermektedir. Her bir ürün ve hizmet üreten firma, kendi üretim süreçlerinde atıkları en aza indirmek ve geri dönüşüm oranlarını artırmak için stratejiler geliştirmektedir. Buna ek olarak, enerji verimliliği sağlayarak kaynak tüketimi minimize edilmektedir. Çevresel etkiler en aza indirilmeye çalışılmaktadır. Üretim tesisleri, ekosistem üzerindeki olumsuz etkilerini azaltmaya yönelik yenilikçi teknolojiler ve yöntemler kullanarak, daha

sürdürülebilir bir üretim yapısına doğru ilerlemeyi amaçlamaktadır. Şirketlerin çevreye duyarlı olmakla birlikte maliyetlerini de düşürmelerine yardımcı olur ve daha verimli bir üretim modeli oluşturmaktadır. Mikro düzeydeki bu iyileştirmeler, geniş çaplı çevresel faydalar sağlayarak uzun vadeli sürdürülebilir kalkınma hedeflerine katkı sağlamaktadır.

Mikro düzeyde yapılan bu düzenlemelerle, yalnızca bireysel işletmelerin performansını artırmak ile sınırlı kalmayıp, sektörel bazda rekabetçiliğin güçlenmesine de zemin hazırlamaktadır. Bu süreçte, firmaların döngüsel ekonomi uygulamalarını benimseyerek bölgesel ekonomik dinamikleri güçlendirmeleri, bölgesel sürdürülebilirlik politikalarının geliştirilmesine de olanak sağlamaktadır. Özellikle enerji verimliliği, su yönetimi ve malzeme akışlarının optimize edilmesi gibi iyileştirme alanlarında sağlanan kazanımlar, çevresel etkilerin azalmasının ötesinde, finansal tasarruf ve operasyonel verimlilik açısından da önemli avantajlar sunmaktadır. Mikro düzeyde yapılan bu iyileştirmeler, çevresel farkındalığın toplum genelinde yaygınlaşmasına ve döngüsel ekonomi ilkelerinin daha geniş kitleler tarafından kabul edilip uygulanmasına zemin hazırlamaktadır. KOBİ'lerin bu alanda başarıları örnek teşkil etmesi, diğer sektörlerde benzer uygulamaların yaygınlaşmasını sağlamaktadır. İşletmeler yalnızca ekonomik değer yaratmakla kalmayıp, aynı zamanda sosyal ve çevresel sürdürülebilirliğin sağlanmasında da aktif bir rol oynamaktadır.

Mikro düzeyde uygulamalar, bireyler, küçük işletmeler veya küçük topluluklar tarafından gerçekleştirilebilir. Bazı mikro düzey uygulama örnekleri şu şekilde sıralanabilir:

Evsel Atıkların Ayrıştırılması: Organik atıkların kompost yapılması, kâğıt, plastik, cam ve metal gibi geri dönüştürülebilir malzemelerin ayrıştırılması.

Geri Dönüşüm Kutuları: Evde veya işyerinde atık türlerine göre geri dönüşüm kutuları bulundurmak.

Eşyaların Paylaşımı: Kitap, araç, giysi ve ev eşyalarının paylaşımı veya takası (örneğin, kitap takas noktaları, giysi değiştirme etkinlikleri).

İkinci El Alışverişi: İkinci el mağazalardan veya online platformlardan alışveriş yaparak ürünlerin ömrünü uzatmak.

Tamir ve Yenileme: Bozulan eşyaların tamir edilerek tekrar kullanılması, mobilyaların yeniden boyanması veya dönüştürülmesi.

Su ve Enerji Tasarrufu: Su tasarruf aparatları kullanmak, enerji tasarruflu ampuller ve cihazlar tercih etmek.

Yerel ve Mevsimsel Ürün Tüketimi: Yerel üreticilerden mevsimlik ürünler satın alarak taşıma kaynaklı karbon ayak izini azaltmak.

Minimalist Yaşam Tarzı: Gereksiz tüketimi azaltarak sadece ihtiyaç duyulan ürünleri satın almak.

Topluluk Bahçeleri: Kendi yiyeceklerini yetiştirmek için yerel topluluklarla iş birliği yapmak.

Yerel Atölyeler: El yapımı ve sürdürülebilir malzemelerden üretilen ürünlerin yerel olarak satışa sunulması.

Modüler Ürün Kullanımı: Parçaları değiştirilebilir veya yükseltilebilir elektronik cihazlar kullanmak.

Ürün Kiralama: Kıyafet, araç veya aletleri satın almak yerine kısa süreliğine kiralamak (örneğin, elektrikli scooter kiralama, araç paylaşım hizmetleri).

Online Takas ve İkinci El Platformları: Letgo, Dolap veya Sahibinden gibi platformlardan ürünlerin ikinci el satışı veya takası.

Atık Yönetim Uygulamaları: Atıkların geri dönüşüm süreçlerine uygun olarak toplanmasını sağlayan mobil uygulamalar.

Çalışanların Bilgi Düzeyinin Artırılması: Çalışanlara çevre dostu uygulamalar eğitimi verilerek, işletme içinde sürdürülebilirlik kültürü oluşturulması.

Yeşil Lojistik: Karbon salınımını azaltan taşımacılık yaklaşımlarının benimsenmesi, araç optimizasyonu ve yerel tedarikçilerin desteklenmesi.

4.1.2. Mezo Düzey Uygulama Aşaması

Mezo (orta) düzey, endüstriyel yan ürünlerin (termal enerji, kirli su) ticaretinden yararlanmak amacıyla eko-endüstriyel parklar, şirketler arasında gerçekleştirilen girişimler ile başlatılmaktadır. Eko-endüstriyel parklar, firmaların kaynaklarını daha verimli kullanılabilmesi için iş birliği yapmalarına imkan sunmaktadır. Eko-endüstriyel parklar, atıkların yeniden değerlendirilmesi, enerjinin daha verimli kullanılması ve çevresel etkilerin azaltılması amacıyla tasarlanmaktadır. Şirketler, eko-endüstriyel parklar aracılığı ile birbirlerinin yan ürünlerinden faydalanarak maliyetleri düşürmeyi hedefler ve aynı zamanda çevresel sürdürülebilirlik hedeflerine ulaşmaktadır. Bu girişim ile hem ekonomik hem de çevresel fayda sağlayarak, endüstriyel faaliyetlerin daha sürdürülebilir hale gelmesine katkı sağlamaktadır.

Mezo düzeyde uygulamalar, orta büyüklükteki işletmeler, sanayiler veya yerel yönetimler tarafından gerçekleştirilebilir. Bazı mezo düzey uygulama örnekleri şu şekilde sıralanabilir:

Sanayi Bölgelerinde Atık ve Yan Ürün Kullanımı: Bir işletmenin atıklarının veya yan ürünlerinin başka bir işletme için hammadde olarak kullanılması (örneğin, bir fabrikanın organik atıklarının başka bir işletme tarafından biyogaz üretimi için kullanılması).

Kalundborg Eko-Endüstriyel Parkı (Danimarka): Dünyaca bilinen bu uygulamada, Danimarka'da bulunan parkta işletmeler atık su, enerji ve yan ürünlerini birbirleriyle paylaşarak kaynakları daha verimli kullanılmaktadır.

Yerel Atık Yönetimi ve Geri Kazanım Merkezleri: Belediyelerin geri dönüşüm merkezleri, kompostlama tesisleri ve elektronik atık toplama noktaları kurması.

Sıfır Atık Politikaları: Yerel yönetimlerin toplulukları kapsayan sıfır atık hedefleri belirlemesi ve atık azaltıcı projeler geliştirmesi.

Akıllı Şehirler ve Döngüsellik: Şehir altyapılarında enerji ve su verimliliğini artıran akıllı sistemlerin entegrasyonu.

Yerel Üretici İş Birlikleri: Aynı sektördeki işletmelerin ortak tedarik zinciri oluşturarak nakliye ve hammadde kullanımını optimize etmesi.

Yeniden Kullanılabilir Ambalaj Sistemleri: Perakendecilerin veya gıda işletmelerinin plastik ambalaj yerine döngüsel ambalaj (örneğin, depozitolu şişeler veya kutular) kullanması.

Küçük Ölçekli İşletme Kooperatifleri: Tarım makineleri, enerji altyapısı veya lojistik gibi pahalı kaynakların yerel işletmeler arasında paylaşılması.

Şehir İçi Araç ve Bisiklet Paylaşım Sistemleri: Belediyelerin veya özel şirketlerin kurduğu araç paylaşım sistemleri (örneğin, kiralık elektrikli scooter veya bisiklet ağıları).

Biyogaz Tesisleri: Şehirdeki organik atıklardan enerji üreten biyogaz tesisleri (örneğin, yiyecek atıkları ve kanalizasyon atıklarının işlenmesi).

Elektronik Atıkların Geri Kazanımı: Şehirlerde toplanan elektronik atıkların değerli metallerin geri kazanımı için işlenmesi.

İnşaat Atıklarının Geri Dönüşümü: Beton, tuğla veya metallerin geri kazanılarak yeni inşaat projelerinde kullanılması.

Sanayi Bölgelerinde Eğitim: Döngüsel ekonomi prensiplerinin öğretilmesi için yerel işletmelere yönelik atölye çalışmaları ve seminerler düzenlenmesi.

Okul ve Üniversite İş Birlikleri: Yerel üniversiteler ve araştırma merkezleri ile ortak projeler yürüterek döngüsel ekonomi inovasyonlarının teşvik edilmesi.

Yerel Yenilenebilir Enerji Projeleri: Rüzgâr, güneş veya biyogaz tesisleri kurularak bölgesel enerji ihtiyaçlarının karşılanması.

Atık Su Geri Kazanım Tesisleri: Yerel atık suyun arıtılarak yeniden kullanılması (örneğin, parkların sulanması veya sanayi kullanımına yönelik su geri dönüşümü).

Tarım ve Gıda Kooperatifleri: Çiftçilerin yerel olarak ürünlerini birlikte işleyip pazarladığı, yan ürünlerin de değerlendirildiği kooperatif modelleri.

Enerji Kooperatifleri: Yerel halkın güneş panelleri veya rüzgâr türbinleri gibi yenilenebilir enerji yatırımlarına ortak olması.

Tekstil Atıklarının Yeniden Kullanımı: Yerel tekstil işletmelerinin atık kumaşları yeni ürünlere dönüştürmesi.

Geri Dönüştürülmüş Tekstil Ürünleri: Kullanılmış kıyafetlerin veya tekstil malzemelerinin toplanarak yeniden işlenmesi ve yeni ürünler olarak satılması.

4.1.3. Makro Düzey Uygulama Aşaması

Makro düzey, mikro ve mezo düzeyden farklı olarak üretimle birlikte tüketimle ilgili endişeleri de içermektedir. Üretim kısmında malzeme kullanımı, ekolojik verimliliği artırarak döngüsel bir toplum inşa etmeye yöneliktir. Malzeme kullanımının optimize edilmesi, yalnızca üreticilerin maliyetlerini düşürmekle kalmaz, aynı zamanda toplumun sürdürülebilir kalkınma hedeflerine ulaşmasına yardımcı olmaktadır. Tüketim kısmında ise toplam tüketimi ve atık üretimini azaltarak, çevreyi korumaya odaklanan bir toplum inşa edilmesini teşvik etmektedir. Makro düzeyde atılacak adımlar, çevresel etkilerin azaltılmasını sağlayarak hem ekonomik hem de ekolojik anlamda dengeli bir kalkınma süreci yaratmaktadır.

Makro düzeyde uygulamalar, ulusal hükümetler, uluslararası organizasyonlar ve küresel ölçekte faaliyet gösteren büyük kurumlar tarafından gerçekleştirilebilir. Bazı makro düzey uygulama örnekleri şu şekilde sıralanabilir:

Hollanda'nın 2050 Döngüsel Ekonomi Stratejisi: Hollanda, 2050'ye kadar tamamen döngüsel bir ekonomi olmayı hedeflemektedir. Bu doğrultuda ulusal düzeyde atık yönetimi, yenilenebilir enerji kullanımı ve malzeme döngüselliğini artırmayı amaçlayan yasalar ve teşvik programları geliştirmiştir.

Çin'in Döngüsel Ekonomi İnisiyatifi: Çin, "Döngüsel Ekonomi Geliştirme Planı" kapsamında üretim süreçlerini ve tedarik zincirlerini daha sürdürülebilir hale getirmek için ulusal politikalar uygulamaktadır. Örneğin, sanayi parklarında atıkların yeniden kullanımına dayalı kapalı döngü sistemleri kurulması.

Avrupa Birliği Döngüsel Ekonomi Eylem Planı: AB, döngüsel ekonomi politikalarını desteklemek için bir eylem planı hazırlamıştır. Bu plan, plastiklerin geri dönüşümü, sürdürülebilir ürün tasarımı, tekstil atıklarının yönetimi ve elektronik cihazların döngüselliğini artırmayı hedeflemektedir.

Birleşmiş Milletler Döngüsel Ekonomi İnisiyatifi: BM, döngüsel ekonomi stratejilerini iklim değişikliğiyle mücadelede önemli bir araç olarak kullanmakta ve ülkelerin uygulamalarını desteklemek için teknik ve finansal yardım sağlamaktadır.

Plastik Atıkların Azaltılmasına Yönelik Küresel Anlaşmalar: 2019'da imzalanan Basel Sözleşmesi değişiklikleri ile plastik atıkların uluslararası ticareti daha sıkı düzenlenmektedir.

Ellen MacArthur Vakfı: Plastik kirliliği önlemek için "Yeni Plastik Ekonomisi" girişimi başlatıldı. Bu girişim, işletmeler ve hükümetlerle iş birliği yaparak plastiklerin üretimden geri dönüşüme kadar olan yaşam döngüsünü döngüsel hale getirmeyi hedefliyor.

E-Atık Direktifleri: Elektronik atıkların geri dönüşümünü zorunlu hale getiren uluslararası ve ulusal yasalar. Örneğin, Avrupa Birliği'nin WEEE (Waste Electrical and Electronic Equipment) Direktifi.

Atık İthalat ve İhracat Yasakları: Çevreye zararlı atıkların ithalatını veya ihracatını sınırlandıran politikalar (örneğin, Çin'in 2018'de uyguladığı "Atık İthalatı Yasağı").

Yenilenebilir Enerji Altyapılarının Genişletilmesi: Ulusal enerji planları ile güneş, rüzgâr ve biyogaz gibi yenilenebilir enerji kaynaklarına geçişin hızlandırılması.

Kapalı Döngü Enerji Sistemleri: Şehirlerde ve sanayi bölgelerinde atık enerjinin yeniden kullanımı (örneğin, atık su tesislerinde metan gazı üretimi).

Karbonsuz Tedarik Zinciri Hedefleri: Büyük şirketler, tedarik zincirlerindeki karbon emisyonlarını azaltmayı hedeflemektedir (örneğin, Apple'ın 2030'a kadar tüm tedarik zincirinde karbon nötr olma hedefi).

Sürdürülebilir Ticaret Anlaşmaları: Döngüsel ekonomiyi teşvik eden uluslararası ticaret anlaşmaları.

Yeşil Tahviller (Green Bonds): Döngüsel ekonomi projelerini finanse etmek için ihraç edilen tahviller. Örneğin, Avrupa Yatırım Bankası, döngüsel ekonomi projelerini finanse etmek için yeşil tahviller ihraç etmektedir.

Uluslararası Finans Kuruluşlarının Teşvikleri: Dünya Bankası gibi kurumların, döngüsel ekonomi projelerini desteklemek için finansman sağlaması.

Ulusal Geri Dönüşüm Hedefleri: AB ülkelerinde 2025 yılına kadar evsel atıkların %55'inin geri dönüştürülmesinin hedeflenmesi.

İnşaat ve Yıkıntı Atıklarının Yönetimi: Binaların yıkımından elde edilen malzemelerin yeniden kullanımı ve geri dönüşümünün zorunlu hale getirilmesi.

Uluslararası Farkındalık Kampanyaları: Döngüsel ekonomi kavramının yaygınlaştırılması için yapılan uluslararası kampanyalar (örneğin, UN Environment Programme'ın "Think.Eat.Save" kampanyası).

Ulusal Eğitim Politikaları: Döngüsel ekonomi ilkelerinin okullarda müfredata dahil edilmesi.

FAO Gıda İsrafını Önleme Programı: Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü (FAO), gıda atıklarının azaltılması ve artan gıda ihtiyaçlarının sürdürülebilir şekilde karşılanması için küresel ölçekli programlar yürütülmesi.

Gıda Bankacılığı: Artan gıdaların atılmak yerine ihtiyaç sahiplerine ulaştırılmasını sağlayan ulusal ve uluslararası programlar.

4.2.Dünyada Döngüsel Ekonomi Uygulamaları

Döngüsel ekonomi kavramı 1970 tarihinden itibaren kaynakların bilinçsizce tüketilmesi, çevre sorunlarına çözüm bulmak amacıyla ortaya çıkmıştır. Döngüsel ekonomi kavramının ortaya

çıkmasında birkaç önemli faktör etkili olmuştur. 20. yüzyıl süresince giderek artan sanayi üretimi, doğal kaynakların aşırı kullanımı ve çevreye yüksek miktarda atık bırakılması döngüsel ekonomi kavramının önem kazanmasına ve bir çözüm yaklaşımı olarak benimsenmesine zemin hazırlamıştır. Böylece, kaynakların verimli kullanımını, atıkların yeniden değerlendirilmesini ve sürdürülebilir üretim modellerini geliştirmek gerekmiştir. Sanayi Devrimi sonrası hızla artan üretim ve doğal kaynakların fazla tüketilmesi ile atık üretimi artmaktadır. Bunun neticesinde lineer ekonomi modelinin (al, yap, sat) hem ekonomik hem de çevresel açıdan devamlılığı sağlanamamaktadır. 1970 yılında ortaya çıkan petrol krizi, fosil yakıtlar üzerinde durarak kaynakların verimli kullanılması gerektiğini göstermiştir. Bu dönemde çevresel hareketlerin yükselmesi, kaynakların daha sürdürülebilir kullanımı ve geri dönüşüm kavramlarını ön plana çıkarmıştır. Kısıtlı kaynak fikri, döngüsel ekonomi düşüncesinin altyapısını oluşturmuştur. 1990 yılında döngüsel ekonomi kavramı, endüstriyel ekoloji ve ecodesign (eko-tasarım) gibi yaklaşımlar, sürdürülebilirlik ve kaynak verimliliği perspektifinden günümüzde hala şekillendirmekte ve uygulanmaktadır.

1990 yılında Avrupa ülkeleri, atık geri kazanımı ve kaynakların etkin kullanım politikalarını geliştirerek bu alanlarda liderlik yapmak ve sürdürülebilirlik odaklı stratejiler geliştirmektedir. 2000 yılında Avrupa Birliği, sürdürülebilir kalkınma hedefleri doğrultusunda döngüsel ekonomi politikalarını hızlandırarak, özellikle atık yönetimi, geri dönüşüm ve kaynakların etkin kullanımı konularında önemli adımlar atmaktadır.

Çin Halk Hükümeti ise döngüsel ekonomiyi ulusal ölçekte uygulamaya koyan ilk ülkelerden biri olarak 2008 yılında "Döngüsel Ekonomi Teşvik Yasası"nı yürürlüğe koymuştur. Avrupa ve Çin Halk Hükümeti'nin öncülüğü ile döngüsel ekonomi, bir ekolojik politikasının dışına çıkarak ekonomik bir dönüşüm modeli olarak değerlendirilmekte, ayrıca ekonomik bir dönüşüm modeli olarak benimsenmektedir. 2020 ve sonraki yıllar için iklim kriziyle mücadele, döngüsel ekonomiyi bir zorunluluk haline getirmiştir. Sıfır karbon hedefleri, üretim ve tüketim sistemlerinin yeniden yapılandırılmasını gerektirirken, firmalar ve hükümetler bu modeli benimseyerek ekonomik rekabet avantajı sağlamaya çalışmaktadır.

Jean-Claude Juncker Avrupa Komisyonu Başkanı olarak göreve başladıktan kısa bir sonra ekonomik döngünün tamamını kapsayacak bir paket sunacağını belirtmiştir. Tek hedefi yalnızca atıklar değil, ekonomik döngünün tamamını kapsayan kapsamlı bir danışma süreci başlatmıştır. Bu sürecin sonucunda, döngüsel ekonomi için Eylem Planı ve ilgili ekleri içeren Döngüsel Ekonomi Paketi, 2015 yılının Aralık ayında onaylanmıştır. Onaylanan döngüsel ekonomi kavramının amacı, geri dönüşüm ve yeniden kullanım oranlarını artırarak üretim süreçlerinin yaşam döngülerini tamamlamak ve bu sayede hem çevreye hem de ekonomiye eş zamanlı faydalar sağlamaktadır.

Avrupa Birliği, 2030 yılı için belediye atıklarında %65 ve ambalaj atıklarında %75 geri dönüşüm oranına ulaşmayı hedeflemiştir. Bununla birlikte, düzenli depolamaya gönderilen atık miktarının toplam atık içindeki oranı, 2030 yılı itibarıyla en fazla %10 ile sınırlandırılmıştır.

Bu uygulamaların yanında, ayrı olarak toplanan atıkların düzenli depolama alanlarına gönderilmesi kesin olarak yasaklanmıştır. Bu eylem planında, atık düzenleme tesisinin caydırılması amacıyla ekonomik mekanizmaların devreye alınması, AB ülkeleri genelinde geri dönüşüm oranlarının ölçülmesinde standartlaştırılmış yöntemlerin benimsenmesi ve tanımların sadeleştirilmesi hedeflenmiştir. Aynı zamanda, bir endüstrinin yan ürünlerinin diğer bir endüstri için hammadde olarak değerlendirilmesini sağlayacak endüstriyel simbiyozun teşvik edilmesi ve yeniden kullanım süreçlerini destekleyecek somut önlemler ortaya konmuştur. Üreticilerin çevre dostu ürünler sunmalarını sağlamak ve ambalaj, pil, elektronik cihazlar gibi ürün grupları için geri kazanım

ve geri dönüşüm programlarını teşvik etmek adına mali desteklerin artırılması da plan kapsamında yer almaktadır (Sapmaz Veral, 2019).

Avrupa Birliği 2014 yılında stratejik çerçeve doğrultusunda Avrupa'da "Sıfır Atık" girişimi kabul edilmiştir. Bu yaklaşımın temel hedefleri ise şu şekilde belirlenmiştir (Avrupa Komisyonu Tarafından Hazırlanan Türkiye Raporları, t.y.) :

- Geri dönüşüm süreçlerini hızlandırmak ve değerli kaynakların israfını engellemek
- İstihdam oluşturma, ekonomik denge ve sürdürülebilir büyüme
- Yenilikçi iş modelleri, çevre dostu tasarım yöntemleri ve sektörler arasındaki etkileşimlerin sıfır atık hedefine nasıl katkı sağlayabileceğini ortaya koymak
- Sera gazı salınımını ve çevre üzerindeki olumsuz etkileri en aza indirmek.

Çin Halk Hükümeti döngüsel ekonomi uygulama stratejisini 2009 yılında onaylamıştır. Döngüsel ekonomi uygulama stratejisi ile sanayi bölgeleri içinde kaynakların yeniden kullanımı ve atıkların azaltılması teşvik edilmektedir. Avrupa ve Çin'in liderliğinde döngüsel ekonomi, bir çevre politikası olmaktan çıkıp ekonomik bir dönüşüm modeli olarak benimsenmektedir.

Avrupa Birliği 2015 yılında döngüsel ekonomi uygulama stratejisi ile kaynak yönetimi, geri kazanım ve ekolojik ürün tasarımı alanında küresel lider konumuna gelmektedir.

Almanya'da, Kalundborg ve Danimarka' da ise endüstriyel simbiyoz yaygın bir şekilde uygulanmaktadır. Üretim sektörün atıkları, başka bir üretim sektörü için hammadde olarak değerlendirilmektedir.

Japonya döngüsel ekonomi politikasında 3R (azalt, yeniden kullan, dönüştür) kuralını esas almaktadır. Japonya, atık üretiminin geri kazanılmasında elektronik ve otomotiv sektöründe ileri safhada yer almaktadır. Japonya'da, şehirlerde çevreye duyarlı tasarımlar ön planda tutulmakta, enerji verimliliği yüksek yapılar ve sürdürülebilir kentleşme projeleri hayata geçirilmektedir. Japonya, döngüsel ekonomi stratejisini endüstriyel simbiyoz ve atık geri kazanım süreçlerini etkin bir şekilde birleştirerek, kaynakların daha verimli kullanılmasını sağlamaktadır. Döngüsel ekonomi çerçevesinde, atıkların minimize edilmesi ve kaynakların verimli kullanılması noktasında güçlü bir altyapı oluşturmuş ve bu süreçleri ulusal düzeyde teşvik etmektedir. Ayrıca, döngüsel ekonomi anlayışının yaygınlaşması ile birlikte, sektörel iş birlikleri ve inovasyon kültürü daha da güçlenmiş, çevre dostu teknoloji ve üretim yöntemleri bu süreçlerin temel unsurları haline gelmektedir.

ABD'de tüketilen gıda atıklarının enerji üretiminde kullanımı yaygınlaşmaktadır. Gıda atıkları, organik atıkların enerjiye dönüştürülmesinde önemli bir hammadde kaynağı olarak görülmektedir. Özellikle büyük şehirlerde, restoranlar ve süpermarketlerden gelen atıklar biyogaz tesislerinde işlenmektedir. Bu süreçte, şehirlerin enerji ihtiyacının bir kısmı karşılanmaktadır. Geri dönüşüm, atık depolama alanlarındaki baskıyı hafifletmek ile kalmaz, aynı zamanda karbon ayak izini azaltmaya yardımcı olur. Gıda atıklarından elde edilen enerji, yerel enerji üretimini artırarak, fosil yakıt bağımlılığını azaltan sürdürülebilir bir çözüm sunmaktadır. Gıda atıkları, sadece çevresel bir yük olarak değil, aynı zamanda değerli bir kaynak olarak değerlendirilmesi sağlanmaktadır.

Brezilya'da ise döngüsel ekonomi kavramı, tarım sektöründe gübrelerin ve suyun yeniden kullanımı ile uygulanmaktadır. Tarım alanlarında, organik atıklar gübreye dönüştürülerek toprak verimliliğinde artık sağlanmaktadır. Gübre üretimi sağlandığında, kimyasal gübre kullanımının azalmaktadır. Sulama sistemlerinde suyun yeniden kullanımı, su kaynaklarının verimli bir şekilde yönetilmesine olanak tanımakta ve su tasarrufu sağlamaktadır. Bu tür döngüsel ekonomi uygulamaları, hem çevresel sürdürülebilirliğe katkı sağlamakta hem de tarım üretkenliğini artırmak için ekonomik faydalar sunmaktadır.

İsveç'te döngüsel ekonomi uygulaması dünya çapında örnek alınan bir ülkedir. İsveç atık yönetimi ve geri dönüşümde oldukça ileri bir düzeye ulaşmıştır. Atıkların %99'u geri dönüştürülmekte veya enerjiye dönüştürülmektedir. Plastik ve elektronik atıkların geri dönüşümü için etkili sistemler kurulmuş, ayrıca atık ısı geri kazanımı ve yenilenebilir enerji yatırımlarıyla enerji verimliliği sağlanmaktadır. Yenilenebilir enerji üretiminde rüzgar ve hidroelektrik enerji ön planda yer almakta, enerji israfı önlenmektedir. İsveç'teki şirketler, ürün tasarımında geri dönüştürülebilir malzemeler kullanmaya özen göstererek daha uzun ömürlü ürünler üretmekte, IKEA gibi büyük markalar döngüsel ekonomi modelini iş süreçlerine entegre etmektedir. Ayrıca, tüketim alışkanlıkları daha verimli hale getirilmekte, paylaşım ekonomisi ve kullandıkça ödeme modelleri yaygınlaştırılmaktadır. İsveç, 2030 yılına kadar sıfır atık hedefini gerçekleştirmeyi amaçlamakta ve bu doğrultuda eğitim ve bilinçlendirme programları düzenlemektedir.

Nijerya gibi gelişmekte olan ülkelerde, plastik atıkların yeniden kullanımı konusunda yenilikçi start-up'lar ortaya çıkmıştır. Bu girişim ile çevre kirliliğini azaltmak ve atık yönetimini iyileştirmek için plastik atıkları değerli kaynaklara dönüştürmeyi hedeflemektedir. Örneğin, atık plastik şişeler dayanıklı olduğu için inşaat sektöründe yapı malzemesi olarak kullanılmakta ve çevre dostu binaların inşasında rol oynamaktadır. Plastik atıkların geri kazanımı, aynı zamanda karbon ayak izini azaltmak ve doğal kaynakları korumak için önemli bir adım olarak öne çıkmaktadır.

4.3.Türkiye’de Döngüsel Ekonomi Uygulamaları

Döngüsel ekonomi kavramı Türkiye’de son yıllarda gündeme gelmektedir. Yeni yeni duyuluyor olmasına rağmen Türkiye’de döngüsel ekonomi uygulamaları gün geçtikçe yaygınlaşmakta ve benimsenmektedir. Sınırlı kaynakların verimli kullanılması, atık yönetimi, geri dönüşüm uygulamaları, doğal kaynakların kullanımının azaltılması, ürünlerin dönüştürülerek yeniden kullanılması gibi uygulamalar hayata geçirilmektedir.

Sıfır Atık Projesi: 2017 yılında başlatılan proje, bireylerden kurumlara kadar geniş bir yelpazede atık yönetimi bilincini artırmayı ve geri dönüşüm oranlarını yükseltmeyi amaçlamaktadır. 2023 yılı itibarıyla tüm kamu kurumlarında ve birçok özel sektörde sıfır atık sistemlerinin uygulanması zorunlu hale getirilmiştir. 2030’a kadar geri dönüşüm oranının %60’a çıkarılması hedeflenmektedir. Proje kapsamında 2023 yılı itibarıyla milyonlarca ton atık geri dönüştürülmüş ve ekonomik kazanç sağlanmıştır (Sıfır Atık Yolculuğu, t.y.).

Ambalaj Atığı Geri Dönüşümü: Türkiye’de ambalaj atıklarının toplanması ve geri dönüştürülmesi üzerine önemli düzenlemeler bulunmaktadır. Ambalaj Atığı Kontrolü Yönetmeliği bu süreci yönlendirmektedir (Mevzuat Bilgi Sistemi, t.y.).

Elektronik Atık Yönetimi: E-atıkların toplanması ve geri dönüştürülmesi için lisanslı firmalar faaliyet göstermekte ve tüketiciler bilinçlendirilmektedir. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı tarafından Atık Elektrikli ve Elektronik Eşyaların Yönetimi Hakkında Yönetmelik ile Elektrikli ve Elektronik Eşyalarda Bazı Zararlı Maddelerin Kullanımının Kısıtlanmasına İlişkin Yönetmelik yayımlanmıştır (cygm.csb.gov.tr, t.y.).

İnşaat ve Yıkıntı Atıkları: İnşaat sektöründe çıkan atıkların geri dönüştürülerek yeniden kullanılmasına yönelik uygulamalar artmaktadır. Bu tür atıklar genellikle asfalt, beton ve metal malzemelerden oluşmaktadır.

Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı Politikaları: Türkiye’nin döngüsel ekonomi politikaları, Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı tarafından yönlendirilmekte ve ulusal strateji belgeleri ile desteklenmektedir (csb.gov.tr, t.y.).

Ulusal Geri Dönüşüm Stratejisi ve Eylem Planı (2024-2030): Bu plan, döngüsel ekonominin temel prensiplerini benimseyerek kaynak verimliliği ve atık yönetimi hedeflerini içermektedir (iklim.gov.tr, t.y.).

Türkiye Çevre Ajansı: 2020 yılında kurulan bu ajans, özellikle plastik poşet ücretlendirme sistemi ve depozito iade sistemlerinin uygulanması gibi projelerle döngüsel ekonomiye katkı sağlamaktadır (Türkiye Çevre Ajansı, t.y.).

Depozito İade Sistemi: Sıfır Atık Projesi kapsamında 2022 yılında Türkiye, plastik, cam ve metal içecek ambalajlarının toplanmasını teşvik etmek için depozito iade sistemini uygulamaya koymuştur. Tüketiciler, bu ambalajları iade ettiklerinde geri ödeme alabilmektedir. Bu sistemin, atıkların toplanma oranını artırarak geri dönüşüm süreçlerini daha verimli hale getirmesi beklenmektedir.

Yenilenebilir Enerji ve Enerji Döngüselliliği: Türkiye, güneş ve rüzgar enerjisi yatırımları ile yenilenebilir enerji döngüselliliğini teşvik etmektedir. 2023 yılı itibarıyla Türkiye'nin enerji üretiminde yenilenebilir kaynakların payı önemli ölçüde artmıştır. Ayrıca, tarım ve hayvancılık atıklarından enerji üretmek için biyogaz tesisleri kurulmaktadır. Örneğin, Ege ve İç Anadolu bölgelerinde birçok biyokütle enerji tesisi bulunmaktadır.

Sanayi ve Endüstriyel Simbiyoz Projeleri: Türkiye'de birçok Organize Sanayi Bölgesi, atıkların yeniden kullanımı ve enerji verimliliği konularında çalışmalar yapmaktadır. Örneğin, Kocaeli ve Gaziantep OSB'leri, endüstriyel simbiyoz projeleri geliştirmiştir. TÜBİTAK destekli Endüstriyel Simbiyoz Programı projeleriyle sanayi bölgelerinde kaynak paylaşımı ve döngüsel ekonomi uygulamaları teşvik edilmektedir.

Çimento Sektöründe Atık Kullanımı: Türkiye'nin çimento sektörü, enerji ihtiyacını karşılamak için atıkların yakılması gibi döngüsel ekonomi uygulamalarını benimsemiştir. Örneğin, lastik atıklarının çimento üretiminde enerji kaynağı olarak kullanılması yaygınlaşmıştır.

Gıda Atığı Yönetimi: Türkiye'deki yerel gıda bankacılığı uygulamaları, kullanılabilir durumdaki fazla gıdaların ihtiyaç sahiplerine ulaştırılmasını sağlamaktadır. Ayrıca, organik atıkların kompostlanarak gübreye dönüştürülmesi teşvik edilmektedir. Belediyeler, özellikle büyük şehirlerde kompostlama tesisleri kurmaktadır.

Döngüsel Moda ve Tekstil: Türkiye'deki tekstil sektörü, atık kumaşların geri dönüşümü ve yeniden kullanımı konusunda önemli adımlar atmaktadır. Örneğin, denim geri dönüşümü yapan birçok Türk firması, ürünlerini hem iç hem dış pazarda döngüsel ekonomi anlayışıyla sunmaktadır. Ayrıca, tekstil ve hazır giyim sektöründe, su tüketimini azaltan ve geri dönüştürülmüş malzeme kullanan üretim süreçleri yaygınlaşmaktadır.

Eğitim ve Farkındalık Çalışmaları: Milli Eğitim Bakanlığı, sıfır atık bilincini artırmak için okullarda sıfır atık eğitim programları düzenlemektedir. Yerel belediyeler, toplumu döngüsel ekonomi hakkında bilinçlendirmek için geri dönüşüm kampanyaları, yarışmalar ve eğitim programları düzenlemektedir.

Türkiye'deki döngüsel ekonomi uygulamaları, henüz başlangıç aşamasında olsa da özellikle atık yönetimi, geri dönüşüm, sanayi simbiyozu ve yenilenebilir enerji alanlarında kayda değer ilerlemeler bulunmaktadır. Bu alanda uluslararası iş birliklerinin artırılması ve kapsamlı ulusal stratejilerin uygulanması, döngüsel ekonomiye geçiş sürecini hızlandıracağı düşünülmektedir. Türkiye'de döngüsel ekonominin uygulanabilirliği ile ilgili SWOT (güçlü yönler, zayıf yönler, fırsatlar, tehditler) analizi tablosu Tablo 3'te verilmiştir (Balbay vd., 2021).

Tablo 3. Döngüsel Ekonomi Uygulanabilirliği Açısından Türkiye SWOT Analizi

Güçlü Yönler	Zayıf Yönler	Fırsatlar	Tehditler
-Türkiye’de işletme ve kuruluş sayısının fazla olması -Türkiye’nin gelişmekte olan bir ülke olması -Türkiye’de çok fazla endemik bitki türünün olması -Geniş ve güçlü bir pazara sahip olması -Turizm potansiyelinin yüksek olması	-Kalifiye eleman eksikliği -İşletmelerin döngüsel ekonomi kavramını henüz bilmemesi -Türkiye’de döngüsel ekonomi kavramının henüz bilinmemesi -Üretim sonucu oluşan atıkların miktarının ve türünün bilinmemesi -Atık ithalatının azalması	-Döngüsel ekonomi alanında yeni istihdam alanlarının var olması -Genç iş gücünün varlığı -Yeşil Mutabakat kapsamında Avrupa pazarına uygun üretim gerçekleştirilmesi -Döngüsel ekonomi lisans/lisansüstü programların var olması -Döngüsel ekonomi ile kazanılan kaynakların ekonomiye katkıda bulunması	-Atıkların doğada bulunması -Yanlış atık kullanımı -Atıkların denetiminin yetersiz olması -Atıkların geri kazanıma yönelik yönetmelik ve mevzuatlarının yetersiz olması -Yeterli bilginin olmaması -Döngüsel ekonomi yönetimi konusunda kalifiye eleman eksikliği

Tablo 3’ten de görüleceği üzere döngüsel ekonomi alanında Türkiye’nin işletme ve kuruluş sayısının fazla olması, turizm potansiyelinin olması, endemik bitki türlerine sahip olması, geniş bir pazara sahip olması gibi güçlü yönleri bulunmaktadır. Yetiştirilmiş personel olmaması, işletmelerin ve Türkiye’nin genelinde henüz döngüsel ekonomi kavramının tam anlamıyla bilinmemesi, üretim sonucunda oluşan atıkların miktarının ve türünün bilinmemesi gibi zayıf yönleri bulunmaktadır. Tüm bunların yanında döngüsel ekonomi alanında istihdam yaratılması, genç nüfusun yoğun olduğu iş gücünün bulunması, Avrupa pazarı kriterlerine uygun üretim fırsatı, döngüsel ekonomi alanında programların açılması, döngüsel ekonomi ile kazandırılan kaynakların ekonomiye katkı sağlaması gibi fırsatlar bulunmaktadır. Döngüsel ekonomi uygulamaları için atıkların doğada bulunması, yanlış atık kullanımı, döngüsel ekonomi ile ilgili yeterli mevzuat-yönetmelik bulunmaması, döngüsel ekonomi konusundaki bilgi eksikliği, yetiştirilmiş eleman bulunmaması gibi bazı tehditler de bulunmaktadır.

Türkiye’de döngüsel ekonominin uygulanabilirliğinin PEST (politik, ekonomik, sosyal, ekonomik) analizi ise, Tablo 4’te verilmiştir (Baltay vd., 2021).

Tablo 4. Döngüsel Ekonomi Uygulanabilirliği Açısından Türkiye PEST Analizi

Politik	Ekonomik	Sosyal	Teknolojik
-AB Yeşil Mutabakatının desteklenmesi -Yasal uygulama ve düzenlemelerinin yapılması	-Enflasyonun yüksek olması -Yüksek iş gücünün olması -Dışa bağımlı enerji sektörü	-Yeni istihdam alanlarının oluşması -Sağlıklı ve temiz bir çevre ortamının oluşması -Sıfır atık kapsamında çevre bilincinin oluşması	-Alternatif enerji kaynaklarının ortaya çıkması ve yatırımların artması -Çevre ve endüstri duyarı konusunda yeterli bilinç olmaması

-Dış ticaretin güçlenmesine katkı sağlaması	-Ekonomik güven ortamının olmaması	-Toplumsal alışkanlıklar ve toplumsal kültür	-Teknoloji transferinin kısıtlı olması
-Denetim mekanizmasının zayıf olması	-Atık ithalatının fazla olması	-Çevreyi korumaya yönelik bilincin oluşması	-Bilgi teknolojisi okuryazarlığının yeterince olmaması
-AB ülkeleri ile ilişkilerin güçlenmesi			-İşletmelerin çevresel ve ekolojik koruma hakkında yeterli bilgisinin olmaması
-Ulusal Döngüsel Ekonomi Stratejisi ve Eylem Planının olması			
-Karbon vergisinin azalması			

Tablo 4'ten görüleceği üzere, Yeşil Mutabakatının desteklenmesi, yasal uygulama ve düzenlemelerinin yapılması, dış ticaretin güçlenmesine katkı sağlaması, denetim mekanizmasının zayıf olması, AB ülkeleri ile ilişkilerin güçlenmesi, Ulusal Döngüsel Ekonomi Stratejisi ve Eylem Planının olması, Karbon vergisinin azalması gibi politik yönler bulunmaktadır. Enflasyonun yüksek olması, yüksek iş gücünün olması, dışa bağımlı enerji sektörü, ekonomik güven ortamının olmaması, atık ithalatının fazla olması gibi ekonomik yönlerden bahsedilebilir. Döngüsel ekonominin sosyal yönleri ise, yeni istihdam alanlarının oluşması, sağlıklı ve temiz bir çevre ortamının oluşması, sıfır atık kapsamında çevre bilincinin oluşması, toplumsal alışkanlıklar ve toplumsal kültür, çevreyi korumaya yönelik bilincin oluşması olarak verilebilir. Teknolojik açıdan değerlendirildiğinde ise, alternatif enerji kaynaklarının ortaya çıkması ve yatırımların artması, çevre ve endüstri duyarı konusunda yeterli bilinç olmaması, teknoloji transferinin kısıtlı olması, bilgi teknolojisi alanında okuryazarlığının yeterince olmaması, işletmelerin çevresel ve ekolojik koruma hakkında yeterli bilgisinin olmaması sayılabilir.

5. ELAZIĞ İLİ İMALAT SANAYİİNDE DÖNGÜSEL EKONOMİ İNCELEMESİ

5.1.Elazığ İmalat Sanayiinin Mevcut Durumunun Analizi

Elazığ ili, Doğu Anadolu Bölgesi'nde stratejik konumu, doğal kaynak zenginlikleri ve gelişmekte olan altyapısıyla dikkat çeken bir il olup, imalat sanayii ilin ekonomik büyümesinde önemli bir dinamik olarak öne çıkmaktadır. Elazığ'da geleneksel olarak tarım ve hayvancılığa dayalı bir ekonomik yapı sergilenmektedir. Son yıllarda sanayileşme süreci hız kazanmış ve imalat sanayii, il ekonomisinin yapısal dönüşümünde önemli bir rol üstlenmiştir.

Elazığ imalat sanayii sektörel yapısı incelendiğinde; gıda ürünleri imalatı özellikle su ürünleri ve et ürünleri işleme, metal sanayi, inşaat malzemeleri üretimi mermer, beton ürünleri ve mobilya sektörü ön plana çıkmaktadır. Bu sektörler hem yerel ihtiyaçlara cevap vermekte hem de dış piyasalara ihracat potansiyeli taşımaktadır. Özellikle gıda ve metal sanayinde faaliyet gösteren işletmeler, Elazığ'ın ekonomik yapısında ağırlıklı bir paya sahiptir.

İmalat sanayi işletmeleri, ağırlıklı olarak küçük ve orta ölçekli işletme (KOBİ) yapısında organize olmuş durumdadır. Elazığ Organize Sanayi Bölgesi (OSB) ve çeşitli küçük sanayi siteleri, sanayi faaliyetlerinin merkezlerini oluşturmaktadır. OSB bünyesinde son yıllarda yaşanan genişlemeler ve altyapı iyileştirmeleri, yatırımcıların ilgisini artırmış, üretim hacminin ve istihdam kapasitesinin artmasına zemin hazırlamıştır. Öte yandan, Elazığ imalat sanayiinin gelişimi bazı yapısal kısıtlamalarla sınırlı kalmaktadır. Özellikle işletmelerin teknoloji kullanımı ve Ar-Ge faaliyetlerine yeterli düzeyde yatırım yapamaması, üretim süreçlerinde verimlilik kayıplarına yol açmakta; ürün çeşitliliğinin ve rekabet gücünün artırılmasını zorlaştırmaktadır. Ayrıca, dış pazarlara açılım konusunda yaşanan yetersizlikler ve ihracat kapasitesinin sınırlı olması, sanayinin büyüme potansiyelini kısıtlayan diğer önemli faktörler arasındadır. İmalat sanayiinin daha rekabetçi ve sürdürülebilir bir yapıya kavuşturulabilmesi için, teknolojiye dayalı üretim modellerinin yaygınlaştırılması, nitelikli iş gücünün artırılması, Ar-Ge ve inovasyon faaliyetlerinin desteklenmesi, lojistik altyapının güçlendirilmesi ve dış pazarlara erişimin kolaylaştırılması gerekmektedir. Bu bağlamda, mevcut durumun kapsamlı bir şekilde analiz edilmesi ve sektörel bazda gelişim stratejilerinin oluşturulması, Elazığ ilinin ekonomik kalkınması açısından kritik bir öneme sahiptir.

Elazığ ilinde bulunan imalat yapan KOBİ'lerin durumunun analizi ve döngüsel ekonomi konusundaki görüşlerinin alınması için veri toplama aracı olarak 25 soruluk yapılandırılmış bir anket formu kullanılmıştır. Anket soruları, Elazığ ilinde faaliyet gösteren KOBİ'lerin döngüsel ekonomi uygulamalarına yönelik farkındalık düzeylerini, uygulama kapasitelerini ve bu süreçte karşılaştıkları zorlukları tespit etmek amacıyla hazırlanmıştır (Liu & Bai, 2014). Sorular, çalışmada öne sürülen araştırma soruları ile doğrudan ilişkilidir. Bu anket sorularının kategorileri Tablo 5'te verilmiştir

Tablo 5. Elazığ İlinde Bulunan KOBİ'lere Uygulanan Anket Sorularının Kategorileri

İşletme ile ilgili genel bilgilere ait soru başlıkları	Döngüsel Ekonomi kavramının haberdarlığı ile	İşletmenin döngüsel ekonomiyi uygulama	İşletmenin mevcut döngüsel ekonomi	İşletmenin mevcut çalışanlarının döngüsel	İşletmenin döngüsel ekonomi uygulamaları
--	--	--	------------------------------------	---	--

ilgili başlıkları	soru	İstekliliği ilgili sorular	ile	uygulamaları ile ilgili soru başlıkları	ekonomi uygulamalarına katılımı ile ilgili soru başlıkları	için gelecek planları ile ilgili soru başlıkları
-Firmanın faaliyet gösterdiği sektör	-Döngüsel ekonomi kavramı daha önce duyuldu mu?	-İşletme atıkların yeniden üretilmesi veya geri dönüştürülmesi konusunda istekli midir?		-İşletme çevreye duyarlı hammadde satın aldı mı?	-İşletme çalışanları çevresel sürdürülebilirlik konusunda düzenli eğitim alıyor mu?	-Çevresel etkileri azaltmak için öncelikli olarak hangi alanlarda gelişim hedefliyor?
-Firmanın büyüklüğü (çalışan sayısı):	-Döngüsel ekonominin ana prensipleri biliniyor mu?			-İşletme atıkları nasıl bertaraf ediyor?		-İşletme, döngüsel ekonomi uygulamalarına yatırım yapmayı düşünüyor mu?
	-Döngüsel ekonominin '3R'si biliniyor mu?			-İşletme Temiz Üretim denetimi kullanıyor mu?		-İşletmenin döngüsel ekonomi stratejilerini benimsemesinden en büyük engelleri nelerdir?
				-İşletme çevresel sürdürülebilirlik politikalarına sahip mi?		-İşletme, döngüsel ekonomiye geçişin uzun vadeli faydalar sağlayacağına inanıyor mu?
				-Çevre dostu uygulamalarının iş süreçlerine dahil edilmesine yönelik bir strateji var mı?		-İşletme, yeni ürünler üretmenin temeli olarak seçici atık toplamayı kabul ediyor mu?
				-Çevresel etkileri azaltmak için alınan önlemler var mı?		-İşletme, kaynakların kullanım verimliliğinin artmasının sürdürülebilir kalkınma hedeflerine
				-Çevreyle ilgili sorunlara karşı işletme ne düzeyde duyarlı?		
				-İşletme hammadde		

kullanımını
azaltmak için
hangi önlemleri
alıyor?
-İşletme
atıkların çevre
üzerindeki
etkisini
azaltmaya
yönelik hangi
uygulamaları
yapıyor?
-Doğal
kaynakların
sürdürülebilir
yönetimi
konusunda
işletme olarak
ne kadar
sorumluluk
hissediliyor
mu?

5.2.Araştırma Güvenilirliği

Bu araştırmanın güvenilirliği, kullanılan veri toplama yöntemleri, örneklem seçimi, veri analizi süreci ve anketin amacına uygunluğu göz önünde bulundurularak değerlendirilmiştir. Araştırma, Elazığ ilindeki 342 imalat firması arasında gerçekleştirilmiştir. Bu firmaların büyük bir kısmı imalat sektöründe faaliyet göstermektedir. Araştırma döngüsel ekonomi uygulamaları kapsamında önemli bir bağlam sağlamaktadır. Araştırma, anket verilerinin doğru bir şekilde toplanmasını ve analiz edilmesini hedeflemiştir, bu nedenle her aşamada güvenilirlik artırıcı önlemler alınmıştır. Anket, Elazığ ilinde bulunan 342 imalat firmasından 82'sine uygulanmıştır. Bu örneklem büyüklüğü, genel popülasyondan alınan bir dilimi temsil etmekte olup, araştırmanın güvenilirliğini ve sonuçların geçerliliğini artırmaktadır. 82 firma, yaklaşık olarak Elazığ'daki toplam imalat firmalarının %24'ünü oluşturmaktadır ve bu oran, yeterli bir örneklem büyüklüğü elde edilmesini sağlamaktadır. Ayrıca, örneklem seçimi rastgele yapılmamış, yerine sektörün özelliklerini ve döngüsel ekonomi uygulamalarına uygun firmaların yer aldığı bir gruptan veri toplanmıştır. Bu, döngüsel ekonomi konusunda daha derinlemesine bilgi edinmeye olanak sağlamıştır. Ancak, bu tür bir örneklem seçimi, yalnızca imalat sektöründeki firmalarla sınırlı kalınmasına neden olmuştur ve bu da araştırmanın bulgularının diğer sektörlerle genellenebilirliğini sınırlamaktadır. Yapılan araştırmada veri toplama yöntemi olarak, yüz yüze anket uygulanmıştır. Yüz yüze anket yöntemi, katılımcıların soruları doğru anlamalarını ve herhangi bir belirsizlik durumunda araştırmacılardan açıklama alabilmelerini sağlamaktadır. Bu, verilerin doğruluğunu artırmak için kritik bir faktördür. Yüz yüze yapılan görüşmelerde, katılımcılara sorular açık ve anlaşılır bir şekilde sunulmuştur. Katılımcıların doğru, güvenilir ve tutarlı cevaplar vermeleri teşvik edilmiştir. Ayrıca, yüz yüze anket yöntemi, yanıtları

veren kişilerin sorulara daha fazla dikkat etmelerini sağlamakta ve dolayısıyla veri doğruluğunu artırmaktadır. Bu yöntem, telefon veya online anketlere kıyasla daha düşük bir yanıt hatası oranı ile sonuçlanmış olabilir.

Anket sonucunda toplanan veriler, SPSS Statistics programı kullanılarak analiz edilmiştir. SPSS Statistics, anket verilerinin analizi için yaygın olarak kullanılan bir yazılım olup, verilerin doğruluğunu ve tutarlılığını test etmek için kapsamlı istatistiksel yöntemler sunmaktadır. Bu araştırmada, verilerin betimsel istatistiksel analizleri yapılmıştır. Betimsel istatistikler, verilerin temel özelliklerini ortaya koyarak, örneklemdaki katılımcıların genel eğilimlerini anlamaya yardımcı olmuştur. Ortalama, medyan, standart sapma gibi betimsel istatistiksel ölçütler, verilerin dağılımını ve katılımcıların döngüsel ekonomi uygulamaları hakkındaki düşüncelerini analiz etmek için kullanılmıştır. Betimsel istatistikler, araştırma amacına uygun olarak, genel eğilimleri ve katılımcıların yanıtlarındaki çeşitliliği net bir şekilde göstermektedir. Ayrıca, veri analizinde kullanılan istatistiksel yöntemler, verilerin güvenilirliğini test etmek amacıyla titizlikle seçilmiştir. SPSS programının sunduğu doğrulama ve güvenilirlik testleri, veri setinin tutarlılığını sağlamış ve analizlerin geçerliliğini artırmıştır.

Çalışma kapsamında kullanılan anket, döngüsel ekonomi uygulamalarıyla ilgili bilgilerin toplanmasını hedef alarak, konuyla doğrudan ilişkili soruları içermektedir. Anketin her bir sorusu, döngüsel ekonomi anlayışını ölçmeye yönelik olarak titizlikle hazırlanmış ve katılımcılardan bu anlayışa dair tutumları ve uygulamaları hakkında bilgi alınmıştır. Anketin amacına uygunluğu, soruların sektörel bağlamda geçerli olmasını sağlamış ve dolayısıyla elde edilen veriler, araştırma sorularına doğrudan cevap verme potansiyeli taşımaktadır. Anketin geçerliliği, içerik doğruluğu ve sektörel uygulamalarla olan uyumu araştırmanın güvenilirliğini artıran faktörlerdir. Anketin iç tutarlılığı, Cronbach Alpha değeri ile test edilmiştir, hesaplama sonucu Tablo 6’da verilmiştir. Cronbach Alpha değerinin 0.612 olması, anketin güvenilir olduğunu ve soruların tutarlı bir şekilde ölçüm sağladığını göstermektedir. Cronbach Alpha değeri, güvenilirlik açısından çok önemli bir göstergedir ve genellikle şu aralıklarda değerlendirilir:

- **0.90 ve üzeri:** Çok yüksek güvenilirlik
- **0.80 - 0.89:** Yüksek güvenilirlik
- **0.70 - 0.79:** Orta derecede güvenilirlik
- **0.60 - 0.69:** Orta güvenilirlik
- **0.60’ın altı:** Düşük güvenilirlik

Bu araştırma sonucunda elde edilen 0.612 değeri, orta güvenilirlik kategorisine girmektedir. Anketin toplamda 25 sorudan oluştuğu ve her bir sorunun döngüsel ekonomi uygulamaları konusunda derinlemesine bilgi sunduğu dikkate alındığında, bu iç tutarlılık değeri yeterli bir güvenilirlik düzeyini göstermektedir.

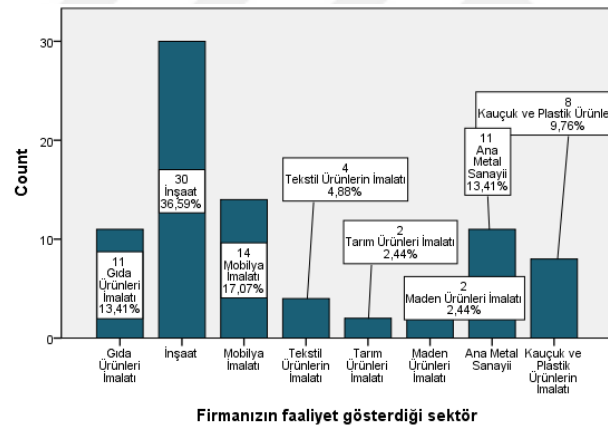
Tablo 6. Anket Soruları İçin Cronbach’s Alpha Hesaplama Sonucu

Cronbach's Alpha	Ankette yer alan soru sayısı
0.612	25

5.3. Frekans Dağılımları

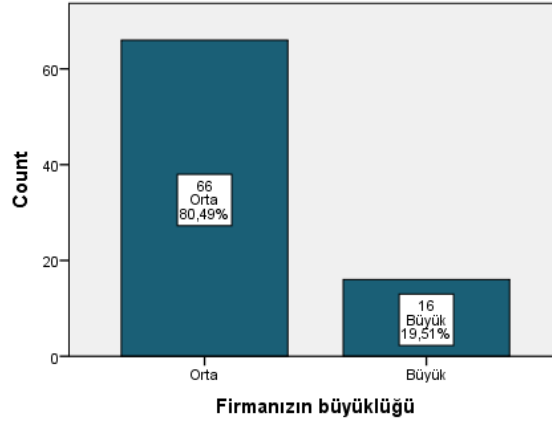
Bu araştırma, Elazığ ilindeki imalat sektöründeki firmalarla sınırlı kalmış olup, sonuçların genellenebilirliği bu sınırlama çerçevesinde değerlendirilmelidir. Örneklemde yer alan firmaların çoğunun imalat sektörüne odaklanmış olması, döngüsel ekonomi uygulamaları hakkında sağlam ve derinlemesine veri sağlasa da diğer sektörlerdeki uygulamalara dair genellemeler yapılmasını zorlaştırmaktadır. Ayrıca, örneklem büyüklüğünün sınırlı olması da bulguların tüm imalat sektörüne genellenmesinde dikkat edilmesi gereken bir faktördür. Araştırma sürecindeki veri toplama, analiz ve anketin amacına uygunluğu, güvenilirliğin artırılmasına önemli katkı sağlamıştır. Yüz yüze yapılan anketler, SPSS ile yapılan güvenilir analizler ve sektöre özgü soruların kullanılması, araştırmanın sonuçlarının geçerli ve güvenilir olmasını sağlamıştır. Ancak, örneklem ve sektörel sınırlamalar göz önünde bulundurularak elde edilen bulguların genellenebilirliği dikkatle ele alınmalıdır.

Tez çalışması kapsamında yapılan anket çalışması 11 adet gıda ürünleri imalatı, 30 adet inşaat sektörü, 14 adet mobilya imalatı, 4 adet tekstil ürünleri imalatı , 2 adet tarım ürünleri imalatı, 2 adet maden ürünleri imalatı, 11 adet ana metal sanayii, 8 adet kauçuk ve plastik ürünleri imalat sektöründe faaliyet gösteren işletmeye uygulanmıştır. Dağılımı gösteren grafik Tablo 7’de verilmiştir.



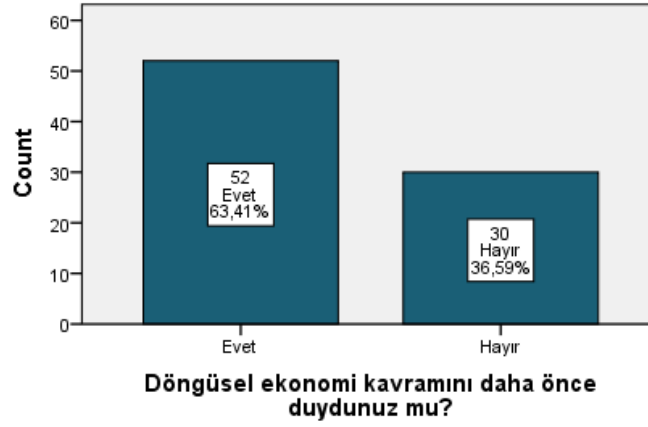
Tablo 7. Çalışmaya dahil edilen işletmelerin sektör dağılımı

Anket çalışmasına dahil edilen baskın grup üretim sektörüdür. Bu işletmelerin 66 tanesi orta ölçekli (11-50 çalışan), 16 tanesi büyük ölçekli (50+ çalışan) işletmelerdir. İşletmelerin dağılımını gösteren grafik Tablo 8’de verilmiştir.



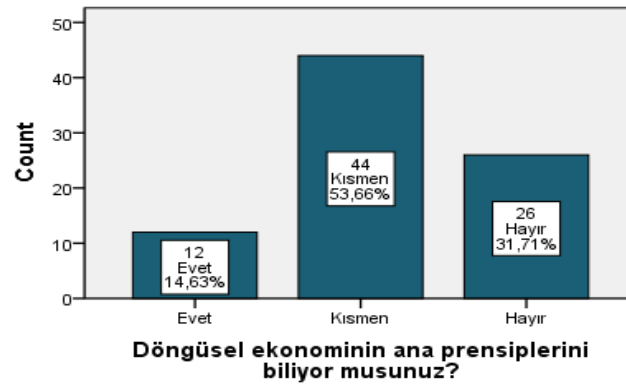
Tablo 8. Çalışmaya dahil edilen işletmelerin büyüklüğü

Çalışmaya katılan işletmelerin 52 tanesi döngüsel ekonomi kavramını bildiğini, 30 tanesi ise bilmediğini iletti. Cevapları gösteren grafik Tablo 9’da verilmiştir.



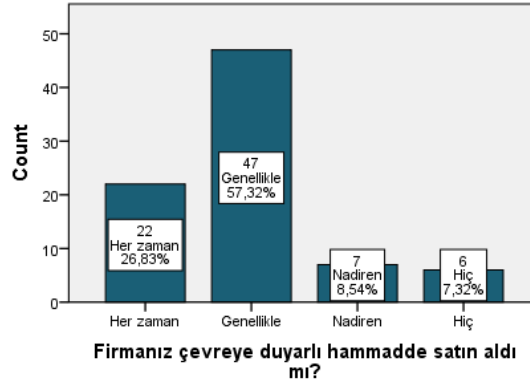
Tablo 9. Döngüsel ekonomi kavramı hakkında bilgi sahibi olan/olmayan işletme dağılımı

Katılımcıların çoğu döngüsel ekonomi ana prensipleri hakkında kısmen bilgi sahibi olduğunu iletti. Döngüsel ekonomi ana prensipleri hakkında bilgi sahipliği durumunu gösteren grafik Tablo 10’da verilmiştir.



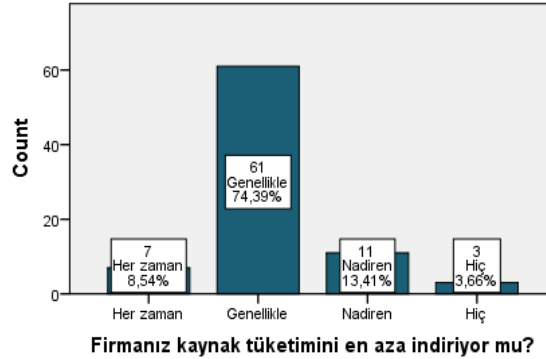
Tablo 10. Döngüsel ekonomi ana prensipleri hakkında bilgi sahibi olan/olmayan işletme dağılımı

İşletmeler çevreye duyarlı ham madde satın alma konusunda 22 işletme her zaman seçeneğini seçerken 6 işletme nadiren seçeneğini seçmiştir. 47 işletme genellikle çevreye duyarlı ham madde aldığını savunurken 6 işletme hiç çevreye duyarlı ham madde satın almadığını belirtmiştir. Katılımcıların ham madde satın almasını gösteren grafik Tablo 11’de verilmiştir.



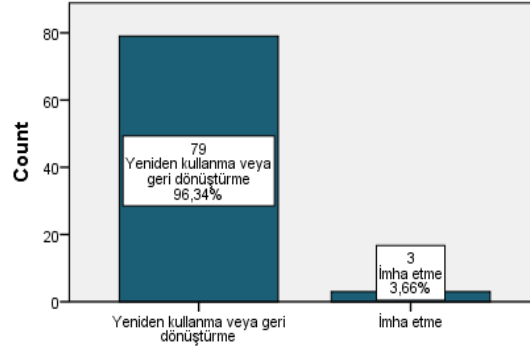
Tablo 11. İşletmelerin çevreye duyarlı ham madde satın alma durumunu gösteren grafik

İşletmelerin kaynak tüketimini en aza indirme durumunu gösteren grafik incelendiğinde, 61 işletmenin genellikle kaynak tüketimini en aza indirdiği, 7 işletmenin ise her zaman aza indirdiği görülmektedir. Bunun yanında, 11 işletmenin nadiren kaynak tüketimini en aza indirirken, 3 işletme ise hiç kaynak tüketimini en aza indirmedikini gösteren grafik Tablo 12’de belirtilmiştir.



Tablo 12. İşletmelerin kaynak tüketimini en aza indirme durumunu gösteren grafik

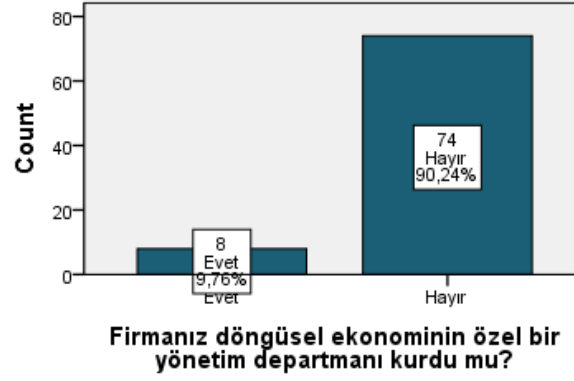
Firmaların atıkları nasıl bertaraf ettiği 79 işletme atıklarını yeniden kullanma veya geri dönüştürme yoluna gittiğini belirtmişken, sadece 3 işletme atıkları imha ettiğini gösteren grafik Tablo 13’te belirtilmiştir.



Firmanız atıkları nasıl bertaraf ediyor?

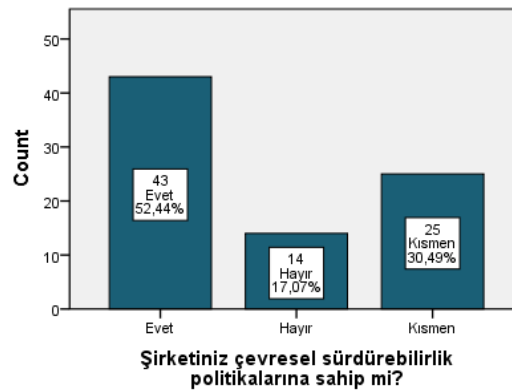
Tablo 13. İşletmelerin atıklarını bertaraf etme yöntemini gösteren grafik

İşletmeler döngüsel ekonominin özel bir yönetim departmanı kurup kurmadığını 74 işletme hayır yanıtını verirken, 8 işletmenin ise evet yanıtını gösteren grafik Tablo 14'te gösterilmiştir.



Tablo 14. Döngüsel Ekonomi ile ilgili kurulu departman durumunu gösteren grafik

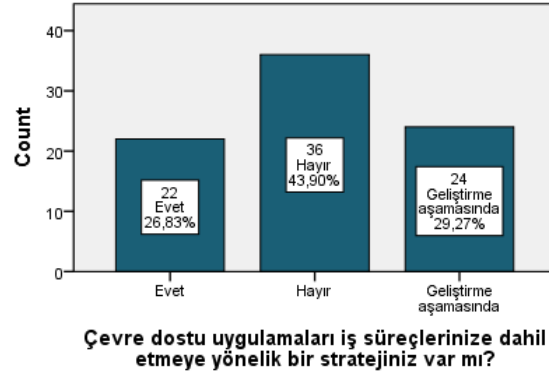
Şirketlerin çevresel sürdürülebilirlik politikalarına sahip olup olmadığını belirten 43 işletme evet, 25 işletme kısmen ve 14 işletmenin hayır yanıtını gösteren grafik Tablo 15'te gösterilmiştir.



Tablo 15. İşletmelerin çevresel sürdürülebilirlik politikasına sahiplik durumunu gösteren grafik

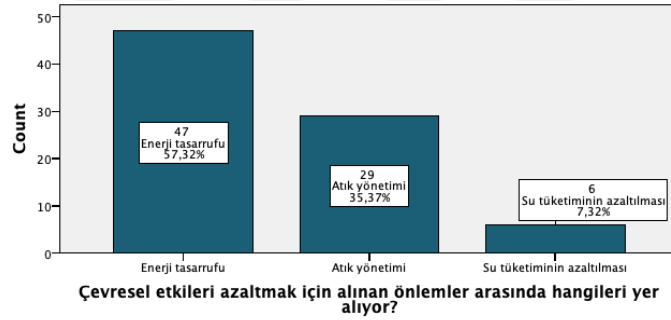
İşletmelerin 22'si çevre dostu uygulamalarının iş süreçlerine dahil etmeye yönelik bir stratejileri olduğunu belirtmiştir. 24 işletme ise bu stratejinin geliştirilme aşamasında olduğunu ifade

etmiştir. 36 işletme çevre dostu uygulamaları iş süreçlerine dahil etmeye yönelik bir stratejilerinin olmadığını gösteren grafik Tablo 16’da verilmiştir.



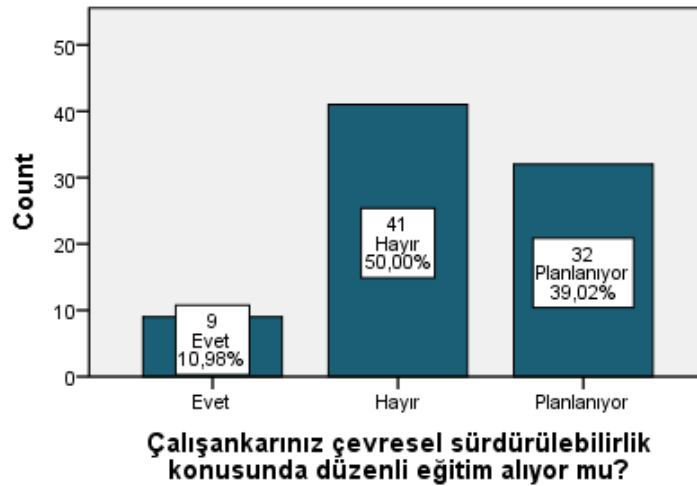
Tablo 16. İşletmelerin çevre dostu uygulamalara yönelik strateji durumunu gösteren grafik

Tablo 17’de görüleceği üzere, çevresel etkileri azaltmak için 47 işletme enerji tasarrufu sağlarken, 29 işletme atık yönetimi konusunda uygulamalara sahip olduğunu belirtti. 5 işletme ise su tüketiminin azaltıldığını belirtti. 1 işletme yenilenebilir enerjiden faydalandığını belirtti.



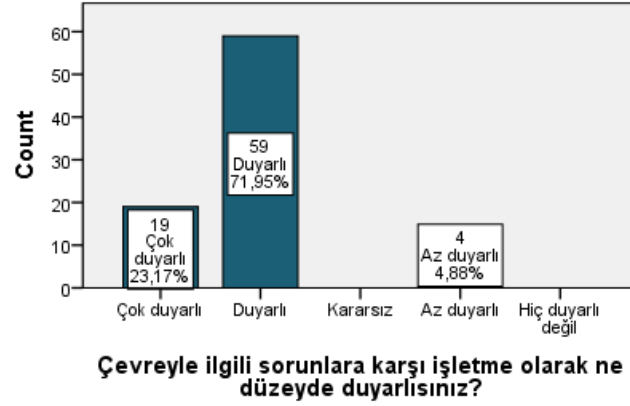
Tablo 17. İşletmelerin çevresel etkileri azaltmak için uyguladıkları yöntemlerin dağılımı gösteren grafik

Tablo 18’de görüleceği üzere işletmelerin 32 tanesi çalışanlarına döngüsel ekonomi uygulamaları konusunda eğitim planladığını belirtirken 41 işletme plan yapmadığını, 9 işletme ise eğitim aldığını belirtmiştir.



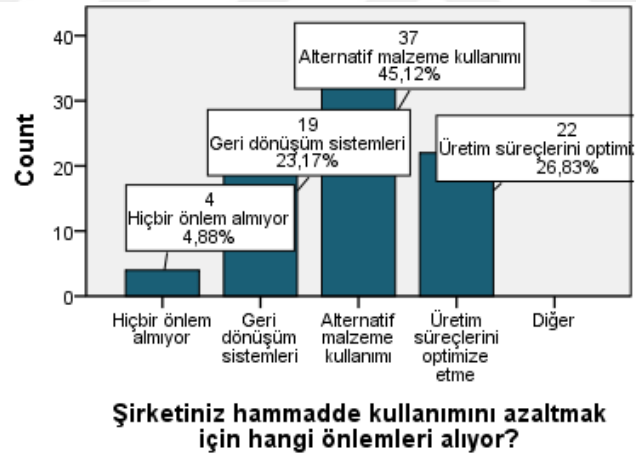
Tablo 18. İşletmelerin çalışanlarına döngüsel ekonomi konusunda eğitim aldırma durumunun dağılımı

Tablo 19’da görüleceği üzere işletmelerin 59 tanesi çevreyle ilgili sorunlara karşı duyarlı olduğunu, 19 tanesi çok duyarlı, 4 tanesi ise az duyarlı olduğunu belirtmiştir.



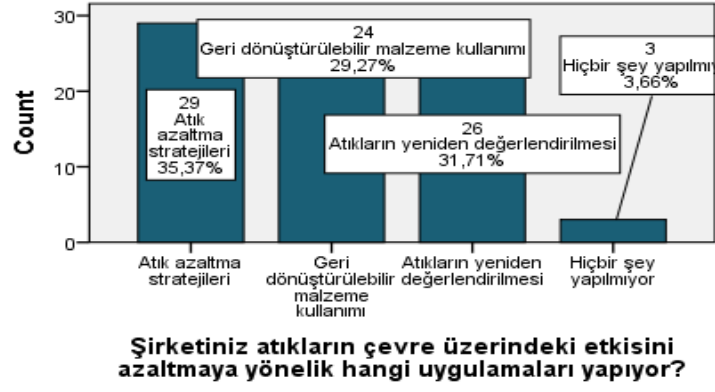
Tablo 19. İşletmelerin çevreye duyarlılık durumunun dağılımı

İşletmelerin 22 tanesi ham madde kullanımını azaltmaya yönelik üretim süreçlerini optimize ettiğini belirtirken, 37 işletme alternatif malzeme kullandığını belirtmiştir. 19 işletme ise geri dönüşüm sistemlerini kullanmakta, 4 işletme ise hiçbir önlem almadığını gösteren grafik Tablo 20’de verilmiştir.



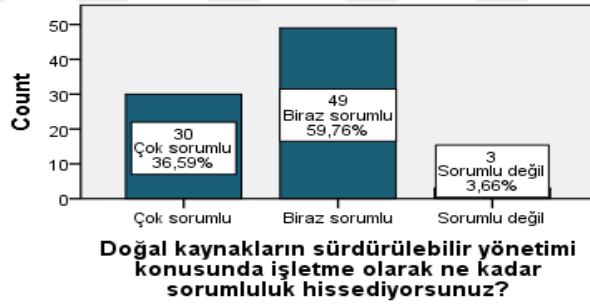
Tablo 20. İşletmelerin ham madde kullanımını azaltmak için uyguladığı yöntemlerin durumunun dağılımı

İşletmeler atıklarının çevre üzerindeki etkisini azaltmak için 24 işletme geri dönüştürülebilir malzeme kullandığını, 26 işletme atıkların yeniden değerlendirildiğini, 29 işletme atık azaltma stratejisi izlediğini, 3 işletme ise hiç aksiyon almadığını belirtti. Dağılımı gösteren grafik Tablo 21’de verilmiştir.



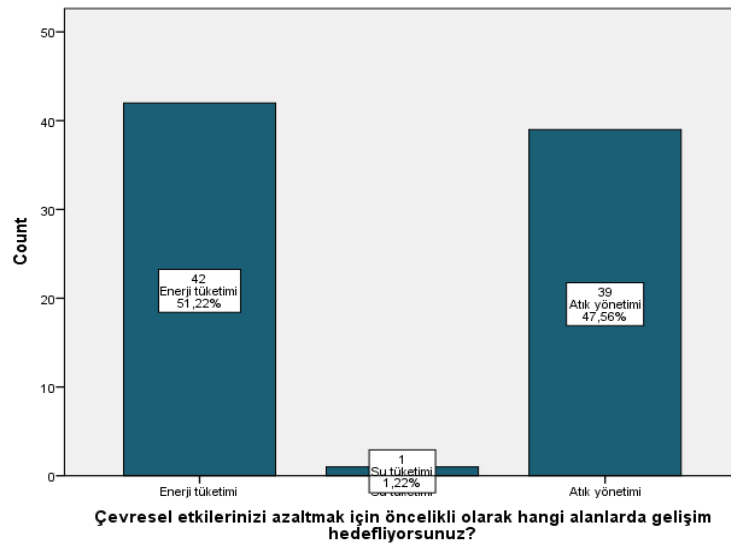
Tablo 21. İşletmelerin atıklarının çevre üzerindeki etkisini azaltmaya yönelik uygulamalarının dağılımı

Çalışmaya katılan işletmelerden 49 tanesi doğal kaynakların kullanımı ile ilgili biraz sorumlu hissederken, 30 işletme çok sorumlu hissettiğini belirtmiştir. 3 işletme hiç sorumlu hissetmemiştir. Cevapların dağılımını gösteren grafik Tablo 22’de verilmiştir.



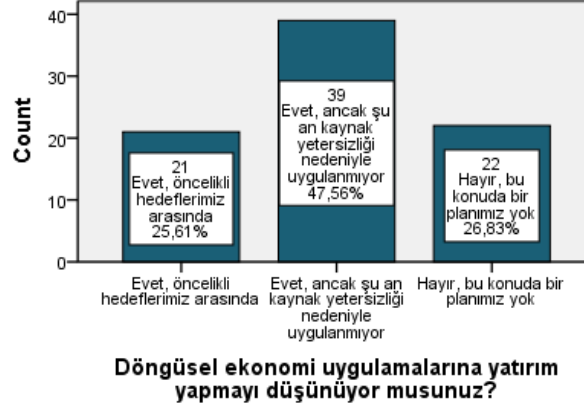
Tablo 22. İşletmelerin doğal kaynaklar üzerindeki sorumluluk hissetme durumunun dağılımı

İşletmelerin 42 tanesi çevresel etkileri azaltmak için enerji tüketimi alanından gelişim planlarken 39 işletme atık yönetiminin öncelikli olduğunu belirtti. 1 işletme ise su tüketimi alanında gelişim hedeflediğini gösteren grafik Tablo 23’te verilmiştir.



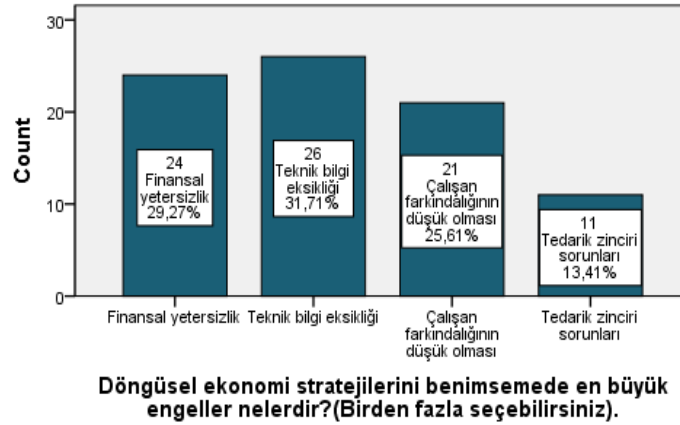
Tablo 23. İşletmelerin çevresel etkileri azaltmak için gelişim hedeflediği alanların durumunun dağılımı

İşletmelerin 39 tanesi döngüsel ekonomi alanına yatırım planladığını ancak şu an kaynak yetersizliği nedeni ile uygulanmadığını, 21 işletme öncelikli hedefleri arasında olduğunu, 22 işletme döngüsel ekonomi uygulamalarına yatırım planlamadığını belirtti. Dağılımı gösteren grafik Tablo 24’te verilmiştir.



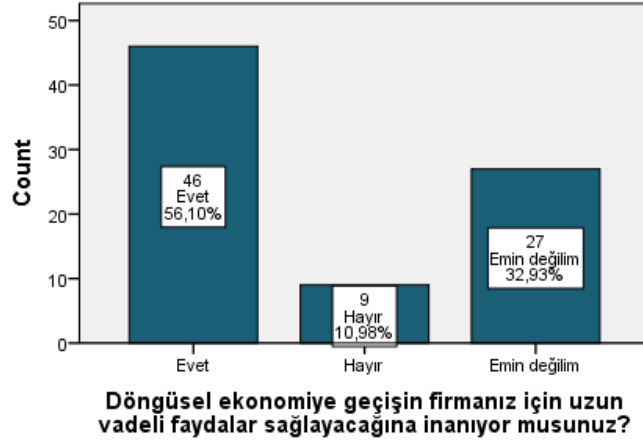
Tablo 24. İşletmelerin döngüsel ekonomi uygulamalarına yatırım yapma hedefini gösteren grafik

İşletmelerin döngüsel ekonomi stratejilerini uygulamada en sık karşılaştıkları güçlük 26 işletmenin cevabı ile teknik bilgi yetersizliği olmuştur. 24 işletme finansal yetersizlik olduğunu, 21 işletme çalışan farkındalığının düşük olduğunu, 11 işletme tedarik zinciri sorunları olduğunu belirtti. Karşılaşılan güçlüklerin dağılımını gösteren grafik Tablo 25’te verilmiştir.



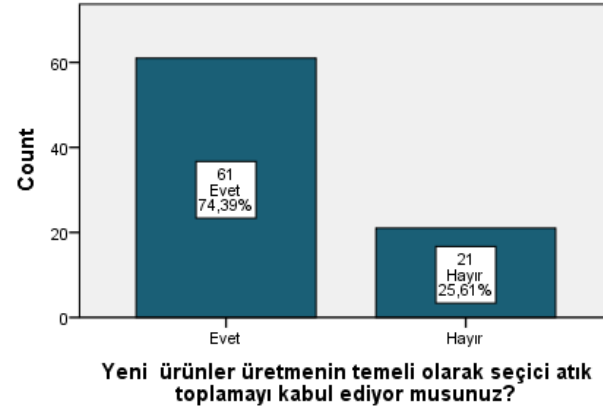
Tablo 25. İşletmelerin döngüsel ekonomi stratejilerini uygulamada karşılaştığı güçlüklerin dağılımı

İşletmelerin döngüsel ekonomiye geçişin uzun vadede firmalarına fayda sağlayıp sağlamayacağı konusundaki inançlarını ölçmeye yönelik soruya 46 işletme evet yanıtını vermiş, 22 işletme kararsız, 9 işletme hayır yanıtını vermiştir. Cevapların dağılımı Tablo 26’da verilmiştir.



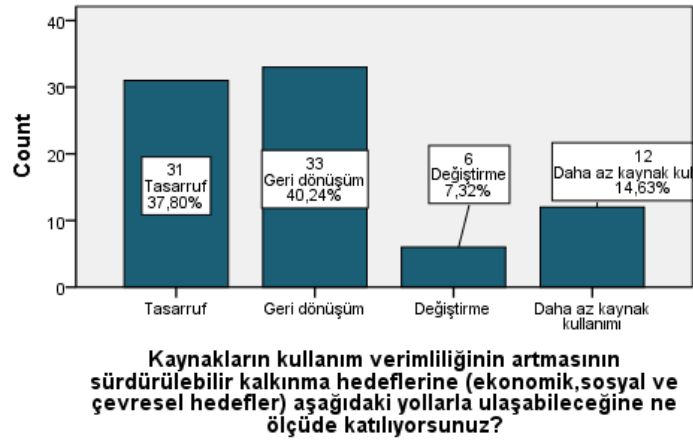
Tablo 26. İşletmelerin döngüsel ekonomiye geçişte uzun vadeli fayda sağlayacağına dair düşüncelerinin dağılımı

Tablo 27’de yeni ürünler üretmenin temeli olarak seçici atık toplamayı kabul eden işletmelerin sayısı 61 iken bu görüşe katılmayanların sayısı 21’dir.



Tablo 27. İşletmelerin yeni ürünler üretiminde seçici atık toplama dağılımı

İşletmelerin kaynak verimliliği ve sürdürülebilir kalkınma hedefleri için 33 işletme geri dönüşüm yöntemini tercih ederken 31 işletme tasarrufu tercih etmiştir. 12 işletme daha az kaynak kullanımını, 5 işletme ise değişimi savunmuştur. Tablo 28’de verilmiştir.



Tablo 28. İşletmelerin kaynak verimliliği ve sürdürülebilir kalkınma hedefleri

6. BULGULAR VE TARTIŞMA

Tez çalışmasında elde edilen sonuçlar, döngüsel ekonomi kavramının bilinirliğinin artırılması için bilgilendirme ve eğitim çalışmaları yapılması gerektiğini göstermektedir. Katılımcıların çoğu (%63.41) kavramı duymuş olsa da duyma oranı daha yüksek seviyelere çıkarılabilir. Bu sonuçlar, döngüsel ekonomi ana prensipleriyle ilgili farkındalık düzeyinin sınırlı olduğunu göstermektedir. Katılımcıların neredeyse yarısı prensipleri yalnızca kısmen bilmektedir, bu da konu hakkında eğitim ve bilgilendirme çalışmalarına ihtiyaç duyulduğunu ortaya koymaktadır. Katılımcıların %31.71'i döngüsel ekonominin ana prensiplerini bilmediğini belirtmiştir. Bu, döngüsel ekonomi farkındalığında bilgi eksikliğini göstermektedir.

İşletmelerin çevreye duyarlı hammadde satın almasına yönelik genel yaklaşımı olumludur.

İşletmelerin %74.39'u firmalarının kaynak tüketimini genellikle en aza indirdiğini belirtmiştir. Bu, firmaların büyük ölçüde kaynak tüketimini azaltmaya yönelik bir çaba gösterdiğini, ancak bu çabaların her zaman sistematik olmadığını gösterebilir.

İşletmelerin %96.34'ü firmalarının atıkları yeniden kullanma veya geri dönüştürme yöntemleriyle bertaraf ettiğini belirtmiştir. Bu durum, döngüsel ekonomi prensiplerinin büyük ölçüde uygulandığını göstermektedir.

İşletmelerin yalnızca %9.76'sı firmalarının döngüsel ekonomi için özel bir yönetim departmanı kurduğunu belirtmiştir. Bu oran, döngüsel ekonomi yönetiminin hala çoğu firma için ayrı bir departman kurma seviyesine ulaşmadığını gösteriyor.

İşletmelerin %52.44'ü firmalarının çevresel sürdürülebilirlik politikalarına sahip olduğunu belirtmiştir. Bu, çoğu firmanın çevreye duyarlı bir yaklaşım benimsediğini göstermektedir.

İşletmelerin vermiş olduğu yanıtların %26.83'ü firmaların çevresel sürdürülebilirlik stratejilerine sahip olduğunu, %29.27'si ise geliştirme aşamasında olduğunu göstermektedir. Bu oran, çevresel sürdürülebilirlik konusunda farkındalığın ve eylemin yaygınlaştığını göstermektedir.

Çalışmaya dahil edilen işletmelerin çoğu çevre dostu uygulamaları iş süreçlerine dahil etmek için stratejiye sahiptir. İşletmelerin %57.32'si enerji tasarrufunu sağladığını, %35.37'si atık yönetimi stratejisi izlediğini, %7.32'si ise su tüketimini azalttığını belirtmiştir. Bu oranlar, bazı firmaların çevre dostu iş modellerini entegre etmeye yönelik somut adımlar attığını gösteriyor.

İşletmelerin %39.02'si çalışanları için döngüsel ekonomi uygulamaları konusunda eğitim planladıklarını, %10.98'i ise çalışanlarının düzenli eğitim aldığını belirtmiştir. "Planlanıyor" ve "Hayır" diyen işletmeler, belirlenen programları hızlı bir şekilde hayata geçirerek çalışanlarını çevresel sürdürülebilirlik konularında eğitmelidir. Çevresel sürdürülebilirlik eğitimleri, tüm sektörlerde standart bir uygulama haline getirilmelidir. Eğitim süreçlerini teşvik edecek finansal destekler veya rehberlik programları sunulabilir. İşletmelerin eğitim maliyetlerini azaltmak için online eğitim platformlarından faydalanması önerilebilir. Çevresel sürdürülebilirliğin önemini vurgulayan kampanyalar, çalışanların bu konuda motive olmasını sağlayabilir.

İşletmelerin yalnızca %4.88'i çevreyle ilgili sorunlara az duyarlı olduğunu belirtmiştir. Diğer işletmeler çok duyarlı ve duyarlı olduklarını belirtmiştir. Çevreyle ilgili konularda daha duyarlı hale gelmeleri için sektörel bazda farkındalık kampanyaları düzenlenebilir. Çevresel duyarlılığı yüksek işletmelere vergi indirimi veya sertifika programları gibi teşvikler sunulabilir. Çevre dostu uygulamalar ve sürdürülebilirlik konularında düzenlenecek eğitimlerle işletmelerin bilinç seviyesini

artırmak mümkün olabilir. Çevresel sorunları çözmeye yönelik teknolojik yeniliklerin tanıtımı, işletmelerin daha duyarlı hale gelmesine yardımcı olabilir.

İşletmelerin %4.88'i hammadde kullanımını azaltmak için hiçbir önlem almadığını belirtmiştir. Hammadde kullanımı konusunda daha sürdürülebilir alternatif malzemelerin araştırılması ve geliştirilmesi teşvik edilebilir. Geri dönüşüm sistemlerini daha verimli hale getirmek ve bu alandaki yatırımları artırmak önemlidir. Özellikle küçük ve orta ölçekli işletmelerde süreç optimizasyonuna yönelik eğitimler ve rehberlik programları sunulabilir. Şirketlerin bu önlemleri uygulamalarını desteklemek adına devlet tarafından teşvikler ve vergi indirimleri sağlanabilir. Üretim süreçlerini optimize etme, alternatif malzeme kullanımı ve geri dönüşüm sistemlerini entegre eden kapsamlı bir strateji oluşturmak, daha büyük ve kalıcı faydalar sağlayabilir.

Atık yönetimi farkındalığı konusunda işletmelerin büyük çoğunluğu (%96.34), atıkların çevresel etkisini azaltmaya yönelik bir veya daha fazla önlem alıyor. Bu, çevre bilincinin birçok şirket tarafından dikkate alındığını gösteriyor. "Geri dönüştürülebilir malzeme kullanımı" ve "Atıkların yeniden değerlendirilmesi" yanıtlarının toplamı yüksek bir orana sahiptir (%60.98). Bu durum, geri dönüşüm ve yeniden değerlendirme stratejilerinin birçok firma için öncelikli olduğunu ortaya koyuyor. "Atık azaltma stratejileri" uygulaması işletmelerin %35.37'si tarafından tercih edilmiştir. İşletmeler, atık oluşumunu önlemeye yönelik stratejiler (örneğin, proses optimizasyonu, daha az atık üreten teknolojilere geçiş) konusunda teşvik edilebilir. Geri dönüşüm ve yeniden değerlendirme konularında başarılı olan işletmeler, bilgi ve deneyimlerini diğer firmalarla paylaşabilir. Ayrıca, "Hiçbir şey yapılmıyor" diyen işletmelerin bu konuda bilinçlendirilmesi faydalı olacaktır. Çevre dostu uygulamaları benimseyen işletmeler için finansal teşvikler veya ödül programları başlatılabilir. Atık oluşumunu önlemenin en önemli adımı, kaynakların daha verimli kullanılmasını sağlamaktır. Bu, sürdürülebilirlik hedeflerine ulaşılmasını kolaylaştırabilir.

İşletmelerin %59.76'sı doğal kaynakların kullanımı konusunda işletmelerinin biraz sorumlu olduğunu düşünürken, %3.66'sı sorumlu olmadığını düşünmektedir. Doğal kaynakların kullanımı ile ilgili "Biraz sorumlu" ve "sorumlu değil" yanıtlarının oranını azaltmak için çevresel farkındalığı artırıcı programlar düzenlenebilir. Eğitimler ve rehberlik bu konuda etkili olabilir. İşletmeler, sürdürülebilir kaynak yönetimi uygulamalarını raporlayarak çevresel sorumluluklarını artırabilir. Bu, müşteriler ve paydaşlar nezdinde olumlu bir algı yaratır. Doğal kaynakların sürdürülebilir yönetimine katkı sağlayan işletmeler için finansal teşvikler veya ödüller sağlanabilir. Bu, işletmelerin sorumluluklarını daha fazla benimsemesine yardımcı olabilir.

İşletmelerin %51.22'si enerji tüketimini azaltmayı, %47.56'sı atık yönetiminde planlama yapmayı hedeflediğini belirtmiştir. İşletmelerin enerji tasarrufu, su tüketimi ve yenilenebilir enerji kullanımını içeren daha entegre çevresel stratejiler benimsemesi teşvik edilmelidir. Su tüketimi ve yenilenebilir enerji kullanımı konusunda farkındalık kampanyaları düzenlenerek bu önlemler daha yaygın hale getirilebilir. Atık yönetimi, enerji tasarrufu ve yenilenebilir enerjiye yönelik teşviklerin artırılması, işletmelerin bu önlemleri daha etkin şekilde uygulamasını sağlayabilir. İşletmelerin birden fazla çevresel önlemi aynı anda uygulamasını destekleyen rehberlik ve kaynaklar sunulabilir. Enerji tüketimini azaltmayı hedefleyen firmalar için enerji verimliliği teknolojileri ve yenilenebilir enerji kaynaklarına yatırım yapılması teşvik edilmelidir. Atık yönetimi için geri dönüşüm, yeniden kullanım ve atık azaltma stratejileri üzerine daha fazla eğitim ve rehberlik sağlanmalıdır. Daha az odaklanılan tedarik zinciri optimizasyonu ve su tüketimi konularında farkındalığı artırmak için bu alanlardaki çevresel ve mali avantajlar vurgulanmalıdır.

İşletmelerin %47.56'sı döngüsel ekonomi uygulamalarına kaynak yetersizliği sebebiyle yatırım yapamadıklarını belirtmiştir. Devlet destekleri, özel sektör teşvikleri ve düşük faizli krediler sağlanmalıdır. Döngüsel ekonomi yatırımları konusunda planı olmayan %26.83'lük kesimi döngüsel ekonominin avantajları ve uzun vadeli faydaları konusunda bilgilendirmek için sektörel eğitimler düzenlenmelidir. Döngüsel ekonomiyi hedef olarak belirten firmaların daha somut adımlar atabilmesi için rehberlik ve yol haritaları hazırlanmalıdır.

İşletmeler döngüsel ekonomi uygulamaları için teknik bilgi eksikliği başta olmak üzere, finansal yetersizlik ve çalışan farkındalığı engelleri ile karşılaşmaktadır. Tedarik zinciri sorunları da dikkat çekici bir bariyer olmakla birlikte öncelik sıralamasında daha geride yer almaktadır. Döngüsel ekonomi uygulamalarını kolaylaştırmak için devlet teşvikleri, düşük faizli krediler ve hibe programları sağlanabilir. Çalışanların döngüsel ekonomi hakkında farkındalığını artırmak için seminerler, eğitimler ve farkındalık kampanyaları düzenlenmelidir. Firmalara rehberlik edecek teknik kaynaklar ve iş birliği platformları oluşturulabilir. Tedarik zincirinde döngüsel ekonomi süreçlerine uygun çözümler geliştirmek için sektörel iş birlikleri teşvik edilmelidir.

İşletmelerin %56.10'u döngüsel ekonomiye geçişin işletmeleri için uzun vadede fayda sağlayacağına inanmaktadır. Döngüsel ekonomiye geçişin uzun vadede firmalarına fayda sağlayıp sağlamayacağı konusunda emin olmayan (%32.93) gruba yönelik bilgilendirme çalışmaları yapılmalı. Döngüsel ekonominin başarı hikayeleri ve örnekleri paylaşılabilir. "Hayır" cevabı veren (%10.98) grup için sektörel bazda analizler yapılarak spesifik endişeler ele alınabilir. Döngüsel ekonominin ekonomik kazanç, çevresel sürdürülebilirlik ve sosyal fayda boyutlarını vurgulayan kampanyalar düzenlenebilir.

İşletmelerin %74.39'u yeni ürünler üretmenin temeli olarak seçici atık toplamayı kabul ettiklerini belirtmişlerdir. Bu oran farkındalık açısından yüksek bir oran olup kabul etmeyen işletmeler için teşvikler sunulabilir.

Kaynak kullanımının verimliliğinin artırılmasında tasarruf (%37.80) ve geri dönüşüm (%40.24), katılımcılar arasında en fazla desteklenen yöntemlerdir. Bu durum, bireysel ve işletme seviyesinde uygulanabilecek stratejilere olan eğilimi göstermektedir. Daha az kaynak kullanımı ve değiştirme, farkındalığın artırılması gereken alanlardır. Bu iki yöntem, uzun vadeli stratejik planlamalar için kritik öneme sahiptir.

7. SONUÇLAR

Çalışmanın bu bölümünde, araştırmanın temel amacı doğrultusunda elde edilen bulgular değerlendirilmiştir. Anket yoluyla toplanan veriler SPSS Statistics programı kullanılarak analiz edilmiş ve araştırma soruları doğrultusunda sonuçlar ortaya konulmuştur. Elde edilen bulgular, Elazığ ilindeki küçük ve orta ölçekli işletmelerin döngüsel ekonomi kavramına ilişkin farkındalıkları, uygulama düzeyleri ve karşılaştıkları zorluklar çerçevesinde yorumlanmıştır. Çalışmanın temelinde yer alan araştırma soruları şu şekilde değerlendirilebilir:

Araştırma sorusu 1: Elazığ ilinde bulunan KOBİ'ler döngüsel ekonomi kavramından haberdar mı?

Döngüsel ekonomi kavramı hakkında bilgi sahibi olma durumu" sorusuna verilen yanıtların frekans dağılımına göre, 52 işletme (%63.4) kavramı bildiğini, 30 işletme (%36.6) ise bilmediğini belirtmiştir.

Araştırma sorusu 2: Bu modeli işletmelerinde hayata geçirmeye istekliler mi?

Araştırmanın ikinci sorusu kapsamında, katılımcıların döngüsel ekonomi modelini işletmelerinde hayata geçirme istekleri incelenmiştir. Elde edilen frekans verilerine göre, işletmelerin 46'sı (%56.10) bu modeli işletmelerinde uygulamaya istekli olduklarını belirtmiştir. İşletmelerin 27'si (%32.93) kararsız olduklarını ifade ederken, 9'u (%10.98) ise bu modeli uygulamaya istekli olmadıklarını belirtmiştir.

Bu sonuçlar, Elazığ ilindeki işletmelerin önemli bir kısmının döngüsel ekonomi modeline yönelik olumlu bir yaklaşım sergilediğini göstermektedir.

Araştırma sorusu 3: Döngüsel ekonomi uygulamalarına yatırım yapıyor mu?

Anket sonuçlarına göre, işletmelerin 39'u (%47.56) döngüsel ekonomi uygulamalarına yatırım yaptığını ancak şu an kaynak yetersizliği nedeniyle bu uygulamaların hayata geçirilmediğini belirtmiştir. 22 işletme (%26.83) ise bu konuda herhangi bir planlarının olmadığını ifade etmiştir. Diğer taraftan, 21 işletme (%25.61) döngüsel ekonomi uygulamalarını öncelikli hedefler arasında yer aldığını ve bu konuda yatırım yapmayı düşündüklerini belirtmiştir.

Bu bulgular, Elazığ ilindeki işletmelerin döngüsel ekonomi uygulamalarına yatırım konusunda karışık bir yaklaşım sergilediğini, ancak bazı işletmelerin bu modeli gelecekte uygulama konusunda olumlu bir tutum sergilediğini ortaya koymaktadır.

Araştırma sorusu 4: İşletmeler kendini kaynak yönetimi ve çevresel konularda sorumlu hissediyor mu?

Anket sonuçlarına göre, işletmelerin büyük bir çoğunluğu kaynak yönetimi ve çevresel konularda sorumluluk hissediyor. İşletmelerin %59.76'sı "biraz sorumlu" olduklarını belirtirken, %36.59'u ise kendilerini "çok sorumlu" hissettiklerini ifade etmiştir. Diğer taraftan, %3.66'sı çevresel ve kaynak yönetimi konusunda sorumlu hissetmediğini belirtmiştir.

Bu sonuçlar, Elazığ ilindeki işletmelerin büyük bir kısmının kaynak yönetimi ve çevresel konularda sorumluluk taşıma konusunda olumlu bir tutum sergilediğini göstermektedir.

Araştırma sorusu 5: İşletmeler döngüsel ekonomi uygulamaları konusunda hangi alanlarda (üretim, atık yönetimi, enerji kullanımı vb.) en fazla faaliyet göstermektedir?

Anket sonuçlarına göre, işletmelerin büyük bir kısmı çevresel etkileri azaltmak için enerji tasarrufu önlemleri almaktadır. İşletmelerin %57.32'si enerji tasarrufunu öncelikli bir önlem olarak belirtmiştir. Bunu %35.37 ile atık yönetimi takip etmektedir. Diğer yandan, işletmelerin %7.32'si su tüketiminin azaltılması konusunda önlem aldığını ifade etmiştir.

Bu veriler, işletmelerin çevresel etkileri azaltmak için en çok enerji tasarrufu ve atık yönetimi önlemleri üzerinde yoğunlaştığını, ancak su tüketiminin azaltılması gibi daha yenilikçi önlemler konusunda sınırlı bir faaliyet gösterildiğini ortaya koymaktadır.

Araştırma sorusu 6: Döngüsel ekonomi uygulamalarına geçişte en çok hangi içsel faktörler (maliyet, bilgi eksikliği, yönetim desteği vb.) etkili olmaktadır?

Anket sonuçlarına göre, döngüsel ekonomi uygulamalarına geçişte en çok karşılaşılan içsel engel teknik bilgi eksikliği olarak öne çıkmaktadır. İşletmelerin %31.71'i bu faktörü en büyük engel olarak belirtmiştir. Bunu %29.27 ile finansal yetersizlik takip etmektedir. Çalışan farkındalığının düşük olması da %25.61'lik bir oranla önemli bir engel olarak görülmektedir. Tedarik zinciri sorunları ise işletmelerin %13.41'i tarafından engel olarak ifade edilmiştir.

Bu sonuçlar, döngüsel ekonomi stratejilerinin uygulanmasında teknik bilgi ve finansal kaynak yetersizliklerinin başlıca engeller olduğunu, ancak farkındalık eksiklikleri ve tedarik zinciri gibi diğer faktörlerin de önemli birer engel teşkil ettiğini ortaya koymaktadır.

Araştırma sorusu 7: Döngüsel ekonomi prensiplerine uyum sağlamak için işletmeler eğitim, danışmanlık veya teknoloji desteği almakta mıdır?

Anket sonuçlarına göre, işletmelerin büyük bir kısmı döngüsel ekonomi prensiplerine uyum sağlamak amacıyla henüz düzenli bir eğitim, danışmanlık ya da teknoloji desteği almamaktadır. İşletmelerin %50'si bu konuda herhangi bir girişimlerinin olmadığını belirtmiştir. %39.02'si ise bu tür desteklerin alınmasının planlandığını ifade etmiştir. Sadece %10.98'lik bir kesim, işletmelerinde çevresel sürdürülebilirlik konusunda düzenli eğitim verildiğini belirtmiştir.

Bu sonuçlar, işletmelerin döngüsel ekonomi prensiplerine geçiş sürecinde insan kaynağını geliştirme ve destek mekanizmaları oluşturma konusunda henüz başlangıç aşamasında olduklarını göstermektedir. Bu bulgular, firmaların özellikle enerji verimliliğine odaklandıklarını ve atık yönetimi konusunda da önemli adımlar attıklarını ortaya koymaktadır. Ancak su tüketimi ve yenilenebilir enerji kullanımı gibi diğer çevresel önlemlerde katılımın düşük olması, bu alanlarda daha fazla bilinçlendirme ve teşvik ihtiyacını göstermektedir.

Araştırma sorusu 8: İşletmeler, döngüsel ekonomi uygulamalarının uzun vadeli maliyet avantajları sağlayacağına inanmakta mıdır?

Anket sonuçlarına göre, katılımcı işletmelerin önemli bir bölümü döngüsel ekonomi uygulamalarının uzun vadede fayda sağlayacağına inanmaktadır. İşletmelerin %56.1'i döngüsel ekonomiye geçişin firmaları için uzun vadeli maliyet avantajları ve diğer yararlar sağlayacağını düşündüklerini belirtmiştir. %32.93'lük bir kesim bu konuda emin olmadıklarını ifade ederken, %10.98'i ise döngüsel ekonomi uygulamalarının uzun vadeli bir fayda sağlamayacağı görüşündedir.

Bu veriler, Elazığ ilindeki imalat firmalarının önemli bir kısmının döngüsel ekonomi uygulamalarına olumlu bir bakış açısıyla yaklaştığını ancak bir kısmının konu hakkında net bir fikir sahibi olmadığını göstermektedir.

Araştırma kapsamında elde edilen bulgular, döngüsel ekonomi konusunda genel bir farkındalığın mevcut olduğunu, ancak bu farkındalığın işletmelerin uygulama düzeyine tam anlamıyla yansımadığını göstermektedir. İşletmelerin büyük çoğunluğu döngüsel ekonomi ilkelerine ilgi duymakla birlikte, bu modelin işletme süreçlerine entegrasyonunda maliyet, teknik bilgi eksikliği, mevzuat yetersizlikleri ve kurumsal kapasite sınırlılıkları gibi çeşitli engellerle karşılaştıkları anlaşılmaktadır. Öte yandan, atık yönetimi, geri dönüşüm ve yeniden kullanım gibi uygulamalar, bazı işletmeler tarafından sınırlı ölçekte de olsa hayata geçirilmiştir. Bu durum,

bölgedeki işletmelerin döngüsel ekonomiye geçiş sürecinde bir potansiyele sahip olduğunu ve uygun koşullar sağlandığında bu modelin uygulanabilirliğinin artırılabilirliğini ortaya koymaktadır.

Elde edilen bulgular ışığında, döngüsel ekonomiye geçişin yalnızca çevresel sürdürülebilirliğe katkı sağlamakla kalmayıp, aynı zamanda işletmelere uzun vadeli maliyet avantajları, rekabet gücü artışı ve kurumsal itibar kazandırma yönünde de önemli fırsatlar sunduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu bağlamda, bölgesel kalkınma politikalarının döngüsel ekonomi ilkeleri doğrultusunda yeniden şekillendirilmesi, yerel yönetimlerin, kamu kurumlarının, üniversitelerin ve özel sektörün iş birliği içerisinde hareket etmesi büyük önem arz etmektedir. Özellikle KOBİ'lere yönelik farkındalık artırıcı eğitim programları, teknik danışmanlık hizmetleri ve mali teşvik mekanizmalarının oluşturulması, bu işletmelerin döngüsel ekonomi uygulamalarını benimsemelerinde itici güç olacaktır. Ayrıca, tüketim politikalarının döngüsel ekonomi iş modellerinin gelişimi üzerinde doğrudan ve olumlu bir etkisi olduğu görülmektedir. Tüketimi yasal düzenlemelerle yönlendiren politikalar, bilgilendirme politikalarına kıyasla çok daha güçlü ve etkili olmaktadır. Bilgilendirme politikaları da olumlu katkı sağlamakla birlikte, etkisi daha sınırlı kalmaktadır. Hem yasal düzenlemelerin hem de bilgilendirme politikalarının etkinliği, başlangıçta yüksek fayda sağlasa da, belirli bir eşiğin ardından bu faydanın azaldığı gözlemlenmektedir. Bu durum, aşırı bilgi yüklemesinin hem tüketiciler hem de işletmeler üzerinde olumsuz bir etki yaratabileceğine, motivasyon kaybına yol açabileceğine işaret etmektedir (Arranz & Arroyabe, 2023).

Sonuç olarak, bu tez çalışması, döngüsel ekonominin yerel düzeyde uygulanabilirliğini ortaya koyan önemli bir kaynak niteliği taşımakta; sürdürülebilir kalkınma hedefleri doğrultusunda işletmelerin dönüşümüne katkı sunabilecek politika önerileri geliştirmektedir. Döngüsel ekonominin Elazığ ili özelinde yaygınlaştırılması, yalnızca çevresel faydalar değil, aynı zamanda sosyo-ekonomik kalkınmaya da katkı sağlayacaktır.

Gelecekte yapılacak çalışmalarda, sektörel farklılıklar dikkate alınarak daha detaylı saha araştırmalarının gerçekleştirilmesi, döngüsel ekonomi uygulamalarının etkinliğinin artırılması açısından faydalı olacaktır.

KAYNAKLAR

- Açıkalin, N. (2020). Sürdürülebilir pazarlama bakış açısı ile döngüsel ekonomi incelemesi. *Sakarya İktisat Dergisi*, 9(3)
- Andersen, M. S. (2007). An introductory note on the environmental economics of the circular economy. *Sustainability Science*, 2(1), 133-140 <https://doi.org/10.1007/s11625-006-0013-6>
- Arranz, C. F. A., Arroyabe, M. F. (2023). Institutional theory and circular economy business models: The case of the European Union and the role of consumption policies. *Journal of Environmental Management*, 340, 117906. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2023.117906>
- Balbay, Ş., Sarihan, A., Avşar, E. (2021). Dünyada ve Türkiye’de “döngüsel ekonomi / endüstriyel sürdürülebilirlik” yaklaşımı. *Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 27
- Baptista Massapina, M. (2021). Circular Economy in Firm’s Strategies - What are the Determinants of Eco-Innovation for Companies in a Circular Economy Context? ProQuest. <https://www.proquest.com/openview/4e174ffd070266bae5f35534ae54b863/1?pq-origsite=gscholar&cbl=2026366&diss=y>
- Bocken, N. M. P., de Pauw, I., Bakker, C. ve van der Grinten, B. (2016). Product Design And Business Model Strategies For A Circular Economy. *Journal of Industrial and Production Engineering*, 33(5), 308-320. <https://doi.org/10.1080/21681015.2016.1172124>
- Carson, R. (1962). Silent Spring. *Houghton Mifflin Company*. http://archive.org/details/fp_Silent_Spring-Rachel_Carson-1962
- European Commission. (t.y.). *Circular economy action plan*. Erişim tarihi: 10 Ocak 2025, https://environment.ec.europa.eu/strategy/circular-economy-action-plan_en
- T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı. (t.y.). *csb.gov.tr*. Erişim tarihi: 12 Ocak 2025, <https://csb.gov.tr>
- T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı. (t.y.). Atık Elektrikli ve Elektronik Eşyaların Yönetimi Hakkında Yönetmelik ile Elektrikli ve Elektronik Eşyalarda Bazı Zararlı Maddelerin Kullanımının Kısıtlanmasına İlişkin Yönetmelik yayımlandı. Erişim tarihi: 12 Ocak 2025,
- T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı. (t.y.). Hakkında—Döngüsel Ekonomi Politikaları. *dongusel.csb.gov.tr*. Erişim tarihi: 11 Aralık 2024. Erişim adresi: <https://dongusel.csb.gov.tr/hakkinda-i-105778>
- Ellen MacArthur Foundation. (2013). An economic and business rationale for an accelerated transition. *Towards the circular economy*, 1. Erişim adresi: <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/towards-the-circular-economy-vol-1-an-economic-and-business-rationale-for-an>
- Frosch, R. A. ve Gallopoulos, N. E. (1989). Strategies for Manufacturing. *Scientific American*, 261(3), 144-153.
- Gedik, Y. (2020). Döngüsel Ekonomiye Anlamak: Teorik Bir Çerçeve. *Turkish Business Journal*, 1(2).
- Geng, Y., Doberstein, B. (2008). Developing the circular economy in China: Challenges and opportunities for achieving “leapfrog development”. *International Journal of Sustainable Development & World Ecology*, 15(3), 231-239. <https://doi.org/10.3843/SusDev.15.3:6>
- Geng, Y., Zhu, Q., Doberstein, B. ve Fujita, T. (2009). Implementing China’s circular economy concept at the regional level: A review of progress in Dalian, China. *Waste Management*, 29(2), 996-1002. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2008.06.036>
- Genovese, A., Acquaye, A. A., Figueroa, A. ve Koh, S. C. L. (2017). Sustainable supply chain management and the transition towards a circular economy: Evidence and some applications. *Omega*, 66, 344-357. <https://doi.org/10.1016/j.omega.2015.05.015>
- Ghisellini, P., Cialani, C. ve Ulgiati, S. (2014). Circular economy: State of the art, promises and expectations. A review. <http://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:du-15137>
- Giurco, D., Littleboy, A., Boyle, T., Fyfe, J. ve White, S. (2014). Circular Economy: Questions for Responsible Minerals. *Additive Manufacturing and Recycling of Metals. Resources*, 3(2). <https://doi.org/10.3390/resources3020432>
- Govindan, K., Soleimani, H. ve Kannan, D. (2015). Reverse logistics and closed-loop supply chain: A

- comprehensive review to explore the future. *European Journal of Operational Research*, 240(3), 603-626. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2014.07.012>
- Gökküt, B. S. (2022). In the fashion industry consumer perception on willingness to pay and circular economy. *Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi*.
- Gregson, N., Crang, M., Fuller, S. ve Holmes, H. (2015). Interrogating the circular economy: The moral economy of resource recovery in the EU. *Economy and Society*, 44(2), 218-243. <https://doi.org/10.1080/03085147.2015.1013353>
- Güngör, N. (2023). Sürdürülebilirlik Raporlarında Döngüsel Ekonomi: Borsa İstanbul'da Bir Araştırma. *Denetim ve Güvence Hizmetleri Dergisi*, 3(1).
- Heshmati, A. (2016). A Review of the Circular Economy and its Implementation (SSRN Scholarly Paper 2713032). *Social Science Research Network*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.2713032>
- T.C. İklim Değişikliği Bakanlığı. (t.y.). Dokümanlar—İklim Değişikliği Bakanlığı. *iklim.gov.tr*. Erişim tarihi: 12 Ocak 2025. Erişim adresi: <https://iklim.gov.tr/dokumanlar>
- Jawahir, I. S. ve Bradley, R. (2016). Technological Elements of Circular Economy and the Principles of 6R-Based Closed-loop Material Flow in Sustainable Manufacturing. *Procedia CIRP*, 40, 103-108. <https://doi.org/10.1016/j.procir.2016.01.067>
- Kok, L., Worpel, G. ve Ten Wolde, A. (2013). Unleashing the Power of the Circular Economy. <https://www.osti.gov/etdeweb/biblio/22174941>
- Koroglu, A. ve Yavuz, O. (2023). Analysis of the effect of circular economy on resource efficiency with panel data analysis. *Gazi Journal of Economics and Business*, 9(2). <https://doi.org/10.30855/gjeb.2023.9.2.007>
- Lakatos, E. S., Dan, V., Cioca, L. I., Bacali, L. ve Ciobanu, A. M. (2016). How Supportive Are Romanian Consumers of the Circular Economy Concept: A Survey. *Sustainability*, 8(8). <https://doi.org/10.3390/su8080789>
- Liu, Q., Li, H., Zuo, X., Zhang, F. ve Wang, L. (2009). A survey and analysis on public awareness and performance for promoting circular economy in China: A case study from Tianjin. *Journal of Cleaner Production*, 17(2), 265-270. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2008.06.003>
- Liu, Y. ve Bai, Y. (2014). An exploration of firms' awareness and behavior of developing circular economy: An empirical research in China. *Resources, Conservation and Recycling*, 87, 145-152. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2014.04.002>
- Masi, D., Kumar, V., Garza-Reyes, J. A. ve Godsell, J. (2018). Towards a more circular economy: Exploring the awareness, practices, and barriers from a focal firm perspective. *Production Planning & Control*, 29(6), 539-550. <https://doi.org/10.1080/09537287.2018.1449246>
- Meadows, D. H., Meadows, D. L., Randers, J. ve Behrens III, W. (1972). The Limits to Growth. *Universe Books*. <https://www.clubofrome.org/publication/the-limits-to-growth/>
- Mevzuat Bilgi Sistemi. (t.y.). Geliş tarihi 12 Ocak 2025, gönderen <https://www.mevzuat.gov.tr/mevzuat?MevzuatNo=38745&MevzuatTur=7&MevzuatTertip=5>
- Mısır, A. ve Arıkan, O. (2022). Avrupa Birliği (AB) ve Türkiye'de Döngüsel Ekonomi ve Sıfır Atık Yönetimi. *Çevre İklim ve Sürdürülebilirlik*, 23(1).
- Murray, A., Skene, K. ve Haynes, K. (2017). The Circular Economy: An Interdisciplinary Exploration of the Concept and Application in a Global Context. *Journal of Business Ethics*, 140(3), 369-380. <https://doi.org/10.1007/s10551-015-2693-2>
- Naustdalslid, J. (2014). Circular economy in China – the environmental dimension of the harmonious society. *International Journal of Sustainable Development & World Ecology*, 21(4), 303-313. <https://doi.org/10.1080/13504509.2014.914599>
- Sapmaz Veral, E. (2019). Döngüsel Ekonomiye Geçiş Doğrultusunda Yeni Tedbirler ve AB Üye Ülkelerinin Stratejileri. *Ankara Avrupa Çalışmaları Dergisi*, 17(2), 463-488. <https://doi.org/10.32450/aacd.511998>
- Sariatli, F. (2017). Linear Economy Versus Circular Economy: A Comparative and Analyzer Study for Optimization of Economy for Sustainability. *Visegrad Journal on Bioeconomy and Sustainable Development*, 6(1), 31-34. <https://doi.org/10.1515/vjbsd-2017-0005>

- Sarkis, J. ve Zhu, H. (2008). Information technology and systems in China's circular economy. *Journal of Systems and Information Technology*, 10(3), 202-217. <https://doi.org/10.1108/13287260810916916>
- Sıfır Atık Yolculuğu. (t.y.). Sıfır Atık. sifiratik.gov.tr. Erişim tarihi: 12 Ocak 2025. Erişim adresi: <https://sifiratik.gov.tr/guncel/sifir-atik-yolculugu>
- Sürmen, M. ve Ece Çokmutlu, M. (2022). Döngüsel Ekonomi Performans Ölçümü Üzerine Bir Araştırma. *Journal of Economy Business and Management*, 6(2), 209-234. <https://doi.org/10.7596/jebm.31122022.004>
- Türkiye Çevre Ajansı. (t.y.). tuca.gov.tr. Erişim tarihi: 12 Ocak 2025. Erişim adresi: <https://www.tuca.gov.tr/index.html>
- Veral, E. S. (2021). Döngüsel Ekonomi: Engeller, Stratejiler ve İş Modelleri. *Ankara Üniversitesi Çevre Bilimleri Dergisi*, 8(1).
- Winans, K., Kendall, A. ve Deng, H. (2017). The history and current applications of the circular economy concept. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 68, 825-833. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2016.09.123>
- Ying, J. ve Li-jun, Z. (2012). Study on Green Supply Chain Management Based on Circular Economy. *Physics Procedia*, 25, 1682-1688. <https://doi.org/10.1016/j.phpro.2012.03.295>
- Zhijun, F. ve Nailing, Y. (2007). Putting a circular economy into practice in China. *Sustainability Science*, 2(1), 95-101. <https://doi.org/10.1007/s11625-006-0018-1>
- Zhu, Q., Geng, Y. ve Lai, K. (2010). Circular economy practices among Chinese manufacturers varying in environmental-oriented supply chain cooperation and the performance implications. *Journal of Environmental Management*, 91(6), 1324-1331. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2010.02>

ÖZ GEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Doğum Yeri
Doğum Yılı
Uyruğu
Adres
E-posta
Yabancı Diller

ARAŞTIRMACI BİLGİLERİ

Öğrenci Orcid ID
Danışman Orcid ID

EĞİTİM BİLGİLERİ

Lisans
Lise

İŞ DENEYİMİ

AKADEMİK FAALİYETLER