



İmalat İşletmelerinde Atık Yönetimi: Literatürde Yer Alan Çalışmaların İncelenmesi

Bekir DEĞİRMENCİ^{1*}

Geliş Tarihi/Received Date: 12.09.2022

Kabul Tarihi/Accepted Date: 17.10.2022

Araştırma Makalesi/Research Article

ÖZET

Son yıllarda teknoloji alanında yaşanan inovatif gelişmelerin işletmelere entegre edilmesi üretimi hızlandırmıştır. Seri üretime bağlı olarak işletmelerin atık seviyelerinde hızlı bir yükseliş görülmektedir. Atık Yönetim sürecinin doğru yönetilmesi ve çevre yönetimi uygulamalarının işletmeler tarafından yönetim stratejilerinin merkezine yerleştirilmesi gerekmektedir. Çevresel ihtiyaçlar ve insan kaynaklı yerkürede yaşanan tahribatlar gün geçtikçe artmaktadır. Bu noktada özellikle imalat işletmelerine atık yönetimi konusunda önemli görevler düşmektedir. Bu çalışmada imalat işletmelerinin atık yönetimine ilişkin ne tür uygulamalara yer verdiklerinin ortaya çıkarılması amacıyla yapılmıştır. Çalışma iki aşamalı olarak geliştirilmiştir. İlk olarak imalat işletmelerinde atık yönetimine ilişkin 2018-2022 yılları arasında yapılan akademik çalışmalar incelenmiştir. İkinci aşamada Borsa İstanbul (BİST 50) işlem gören ve en büyük elli firma arasında yer alan “Arçelik, Ford Otosan, Petkim, Şişe Cam” imalat işletmelerinin atık yönetimi konusundaki uygulamaları ortaya konulmuştur. Nitel araştırma yöntemi kullanılmıştır. Veriler Mayıs-Ağustos 2022 tarihlerini kapsayan dört aylık bir süreci kapsamaktadır. Yapılan araştırma sonucunda literatürde beş çalışmaya rastlanmıştır. İmalat işletmelerinde Atık Yönetimi konusunda yapılan akademik çalışmaların yeterli düzeyde olmadığı tespit edilmiştir. İşletme yönetim anlayışında, yalın üretime doğru bir akışın olduğu gözlenmiştir. İmalat işletmelerinde atık yönetimi konusunda daha fazla çalışma yapılması önerilmektedir. Diğer taraftan farklı

¹ Öğr. Gör. Dr., Adıyaman Üniversitesi Besni Ali Erdemoğlu Meslek Yüksekokulu, Orcid No: 0000-0001-5236-5245

* Sorumlu yazar/Corresponding author

E-mail/e-ileti: bdegirmenci@adiyaman.edu.tr

sektörlerde ve ülkelerde atık yönetimi konusunda yapılan çalışmaların ve işletmeler tarafından yapılan uygulamaların karşılaştırılması literatüre katkı sağlayacaktır.

Anahtar Kelimeler: Kurumsal Sürdürülebilirlik, Kurumsal Sosyal Sorumluluk, Çevre Yönetimi, Yalın Üretim, Atık Yönetimi

Waste Management in Manufacturing Enterprises: Analysis of Studies in the Literature

ABSTRACT

The integration of innovative developments in the field of technology in recent years has accelerated production. There is a rapid increase in waste levels of enterprises due to mass production. It is necessary to manage the Waste Management process correctly and to place environmental management practices at the center of management strategies by businesses. Environmental needs and human-induced damage to the earth are increasing day by day. At this point, especially manufacturing enterprises have important duties in waste management. In this study, it was carried out in order to reveal what kind of practices are included in the waste management of the manufacturing enterprises. The study was developed in two stages. First of all, academic studies on waste management in manufacturing enterprises between the years 2018-2022 were examined. In the second stage, the waste management practices of the manufacturing enterprises of “Arçelik, Ford Otosan, Petkim, Şişe Cam”, which are traded on the İstanbul Stock Exchange (BIST 50) and are among the top fifty companies, are presented. Qualitative research method was used. The data cover a four-month period from May to August 2022. As a result of the research, five studies were found in the literature. It has been determined that academic studies on Waste Management in manufacturing enterprises are not sufficient. It has been observed that there is a flow towards lean manufacturing in the business management approach. It is recommended that more studies be conducted on waste management in manufacturing enterprises. On the other hand, the comparison of the studies on waste management in different sectors and countries and the applications made by the enterprises will contribute to the literature.

Keywords: Corporate Sustainability, Corporate Social Responsibility, Environmental Management, Lean Manufacturing, Waste Management

1.GİRİŞ

Sanayi devrimi sonrası makine gücüne dayalı üretim teknikleri hız kazanmıştır. Seri üretim sonucunda; ekonomik büyüme, toplumların refah seviyelerinde yaşanan yükselişler ve nüfus artışı üretim miktarında artış ve buna bağlı atık miktarında hızlı yükselişler görülmektedir. Son yıllarda seri üretime bağlı olarak karbon salınımı yaşanmaktadır. Ekonomik kalkınmayla doğrudan ilişkili olan endüstriyel kirlilik, küresel olarak çevreye zararlı oluşumların azaltılmasına yönelik firmalar tarafından çevre yönetimi uygulamalarının benimsenmesini zorunlu kılmaktadır (Ayaz Arda, & Aslan, 2020). Günümüzün hızla gelişen ve değişen dünyasında teknolojik inovasyona bağlı hızlı üretim teknolojileri ve sınırsız insan ihtiyaçları, çevrenin tahribatı, doğadaki diğer canlıların yaşam alanlarında meydana gelen bozulmalar nedeniyle yerkürenin hızla yok olma tehlikesiyle karşı karşıya gelmesine neden olmuştur. Özellikle kimyasal ve biyolojik araçlarla yürütülen savaşlar, yapay üretim ve insanlar tarafından doğanın bilinçsizce tahrip edilmesi gibi nedenlere bağlı olarak yerkürede; depremler, sel felaketleri, küresel ısınma, fırtınalar, kuraklık gibi tabiat kaynaklı reaksiyonlar meydana gelmektedir. Çevresel sorunlar ilk kez, Birleşmiş Milletler Çevre Programı (UNEP) kapsamında 1972 yılında Stockholm Konferansı'nda kapsamlı bir şekilde dünya devletleri tarafından gündeme alınmıştır. Buna bağlı olarak 5 Haziran "Dünya Çevre Günü" ilan edilmiştir. 2000'li yıllara gelindiğinde karbon emisyon artış hızını kontrol altına almak amacıyla birçok ülke Kyoto Protokolü'ne katılım sağlamıştır. Uluslararası platformda hükümetlerin imzaladığı küresel ısınmaya karşı mücadele konusunda ülkeler arası ilk antlaşma, "Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çevre Sözleşmesi" olmuştur. Antlaşmanın içeriği incelendiğinde genel hatlarıyla, "çevreye yönelik sanayi ve teknoloji alanlarında iş birliği sağlamak, sera gazı emisyonlarını azaltmak, sera gazı yutaklarını (göller ve ormanlar gibi) korumaya yönelik önlemleri kapsamaktadır. Türkiye 1992 yılında ilgili sözleşmeyi imzalamıştır (Atcı & Ergülen, 2020).

Bugünün dünyasında toplumu oluşturan bireylerin ve işletmelerin, daha sürdürülebilir yaşam koşullarının temin edilmesi noktasında kendini sorguya çekmeli, çözüm önerileri geliştirmeli ve somut adımlar atmalıdır. Bu perspektiften bakıldığında, bu çalışmanın temel amacı imalat işletmelerinde atık yönetimine ilişkin yapılan çalışmaların gözden geçirilmesine dayanmaktadır. Günümüz dünyasında, "Hükümetler, Uluslararası Kuruluşlar, Toplum ve Çevre Yararına Faaliyet Yürüten Gönüllü Kuruluşlar, Bilinçli İnsanlar (Tüketiciler)" sürekli olarak çevresel sürdürülebilirliğin sağlanmasına yönelik çözüm önerilerinin geliştirilmesine ve

konunun gündemde kalmasına yönelik söylem ve eylemlerde bulunmaktadır. Çevresel konular akademisyenlerinde üzerinde yoğun çaba sarf ettiği çalışma alanları arasında yer almaktadır.

Özellikle çevreye zararlı atık üretiminin had safhada olduğu imalat işletmeleri bu çalışmanın temelini oluşturmaktadır. İmalat işletmelerinde atık yönetimi ne durumdadır? Literatürde, daha önce imalat işletmelerinde atık yönetimine ilişkin ne tür çalışmalar yürütmüştür? Türkiye’de imalat sektöründe faaliyet gösteren halka açık firmalar atık yönetimine yönelik ne tür uygulamalara yer vermektedir? bu çalışmanın cevap aradığı sorular arasında yer almaktadır. Çevre Yönetimi alanında yapılan çalışmalar incelendiğinde; entegre kirlilik önleme ve kontrol prensiplerini dikkate alan iklim değişikliği konuları, sera gazı ve hava emisyonlarının takibi ve azaltılması, su verimliliği, atıkların azaltılması, biyoçeşitliliğin korunması gibi konuların yer aldığı görülmüştür. Diğer taraftan çevre yönetimi; çalışanların ve toplumun çevre bilincinin artırılması, doğal hayatın korunması ve geliştirilmesinde döngüsellik sağlanmasını amaçlamaktadır (Tüpraş 2021 Sürdürülebilirlik Raporu). Bu çalışmada, özellikle çevre yönetiminin alt çalışma alanları arasında yer alan “atık yönetimi” ve imalat işletmeleri başlıkları birlikte inceleme konusu yapılmıştır. Sıfır Atık Yönetim Sistemi, “üretim, tüketim ve hizmet” sürecinde atık oluşumunun önlenmesi, atıkların yeniden dönüştürülmesine özen gösterilmesi, gıda israfının önlenmesi, doğal kaynaklardan optimum şekilde kullanılması, atıkların verimlilik çerçevesinde dönüştürülmesi, atıkların dönüştüremediği durumlarda yok edilmesini içermektedir (Atcı, 2020). Atık türleri arasında; Kablo Atıkları, Elektrik Motorları, Kontamine Atıklar, Yağ ve Gres Atıkları, Kontamine Ambalajlar, Soda Ürün Ambalajları, Kromsan Ürün Kontamine Ambalajları ve Geri Dönüştürülebilir Ambalaj Atıkları şeklinde sıralanmaktadır (Şişecam 2021 Sürdürülebilirlik Raporu).

İşletmeler tarafından geleneksel yönetim anlayışında çevre ile ilişkiler, firmalar tarafından çevre üzerinde etkin olunması ve hava kirliliği ve atıkların dışsal bir etki olarak görülmesi söz konusudur. Modern yönetim anlayışında ise, işletmelerin doğa ile uyumlu olması, hava kirliliği ve atıklar gibi çevre üzerindeki negatif koşulların yönetilmesi ve yok edilmesine yönelik önlemler yer almaktadır (Tüyen, 2020). İşletmelerin kendi içerisinde (iç paydaşlar) yaşadığı birtakım sorunlar, pazarda yaşanan baskılar, toplumsal talepler ve dış paydaşların beklentileri işletmeleri çevre yönetimi, sürdürülebilirlik, sosyal sorumluluk gibi konularda tedbir almaya zorlamaktadır (Ayaz vd., 2018). Küresel ölçekte faaliyet gösteren özellikle çok uluslu firmalar, rekabet edebilmek ve ayakta kalabilmek adına çevre ve insana saygı göstermeleri gerekmektedir. Firmalar müşterilerinin beklenti ve ihtiyaçlarını

karşılımları kurumsal sürdürülebilirliğin sağlanmasına katkı sağlamaktadır. Çevreye duyarlı ürün satın alan müşterilerin marka tercihleri, işletme yönetiminde çevre stratejileri geliştirilmesini zaruri kılmıştır. Uluslararası firmaların Avrupa Birliği uyum politikalarında en fazla dikkat etmeleri gereken konulardan birisi de çevredir. Firmaların, çevreye verdikleri ya da verebilecekleri hasarı en aza indirmek ve mümkünse ortadan kaldırmak için geliştirilen yönetim sistemi “Çevre Yönetim Sistemi” şeklinde açıklanmaktadır. İşletmeler faaliyetlerini ISO 14000 (Çevre Yönetim Sistemi) kurallarına azami dikkat etmeleri ve aldıkları kararlarda çevresel duyarlılığa uygun davranmaları beklenmektedir (Atcı & Ergülen, 2020).

Son yıllarda firmalar, rekabet avantajı elde etmek için çevresel konulara yönelmektedir. İşletmelerin yönetim politikalarında uyguladıkları kurumsal sosyal sorumluluk faaliyetleri müşterilerin markalara olan sadakatini arttırmaktadır (Koçyiğit & Gök, 2019). Türkiye’de 2018 yılından itibaren Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından Çevre ve Atık Yönetimi programları uygulamaya konulmuştur. Bakanlık tarafından Sıfır Atık politikaları da gündeme alınmıştır. Günümüz koşullarında atıkların yakılıp yok edilmesi faaliyetlerine son verilmiştir. Öncelikli olarak atıkların ekonomik ve hammadde kaynağına dönüştürülmesi hedeflenmektedir. Diğer taraftan atıkların ekonomiye kazandırılması ve enerjiye dönüştürülmesi için her türlü önlem birinci öncelik haline gelmiştir (Atcı & Ergülen, 2020).

Macit ve Aytar (2021), BİST 100’de yer alan firmaların kurumsal sosyal sorumluluk faaliyetlerine ilişkin yapmış oldukları araştırmada, özellikle ulaştırma ve inşaat alanında faaliyet gösteren firmaların çevresel konulara yoğunlaştıklarını tespit ettiler. En fazla atık üreten sektörler arasında imalat işletmeleri yer almaktadır. İmalat işletmelerinin atık yönetimi konusunda daha hassas davranmaları gerektiği düşünüldüğünde, çalışmanın literatüre katkı sağlayacağı tahmin edilmektedir.

2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE

Çalışmanın bu bölümü iki kısımdan oluşmaktadır. Bunlar; çevre yönetimi ve atık yönetimidir. Çalışma konusunun daha iyi anlaşılması açısından yapılan literatür incelemesi sonucunda bu kavramlar aşağıda açıklanmıştır.

2.1. Çevre Yönetimi

Çevre Yönetimi kavramı açıklanırken “işletmelerde çevre yönetimi (environmental management in business)” kelime grubu “scholar.google.com” ve “researchgate.net” akademik

arama motorlarından sorgulanmıştır. Literatürde yer alan ve çalışma kapsamında incelenen kavramların yer aldığı çalışmalara atıf yapılarak kavramsal çerçeve dizayn edilmiştir.

Çevre, canlıların (insanlar, hayvanlar, bitkiler) yaşam alanları üzerinde etkili olan fiziksel, biyolojik ve kimyasal unsurların tamamı çevreye ilişkin sınırları oluşturmaktadır. Bir başka ifadeyle çevre, fiziksel ve toplumsal yapılardan oluşmaktadır. Fiziksel çevre, yapay ve doğal olmak üzere iki kısma ayrılmaktadır. Dağlar, denizler, göller, ağaçlar gibi fiziksel unsurlar doğal çevreyi oluşturmaktadır. Yapay çevre ise insanlığın kendi müdahalesi sonucunda fiziki çevrede oluşan (şehir, kasaba, baraj, binalar gibi) yaşam alanları ve yapıları ifade etmektedir (Akkuş & Akkuş, 2018). İşletmeler bünyelerinde “Çevre Yönetim Sistemleri” oluşturmak için kaynak ayırmaktadır. Özellikle tüketicilerin (müşterilerin) çevreye duyarlı olduğu kesimlere hitap eden firmalar, çevre yönetimi konusunda daha sıkı tedbirler alma yoluna gitmektedir (Ayaz vd., 2018).

ISO 14001 Çevre Yönetim Sistemine ilişkin standartlar, işletmelerin çevresel sürdürülebilirlik politikalarını, firmalar tarafından belirlenen çevresel amaç ve hedeflerin çevre yönetim sistemine uygunluğuna ilişkin sınırları çizmiştir. ISO 14001’e göre, işletmelerin doğal kaynakları daha dikkatli kullanmaları, hava, toprak ve suya verilen zararın en aza düşürülmesine yönelik alternatifler üzerinde durmaktadır (Atcı & Ergülen, 2020). Günümüz işletmeleri çevre yönetimi ve sosyal sorumluluk uygulamalarını birlikte uygulamaya çalışmaktadır. Bu bağlamda, işletme çalışanlarının etik davranışlar sergilemesi, ekonomik büyümeye katkıda bulunması, çalışanların ve toplumun yaşam kalitesini iyileştirmeye yönelik alınan tedbirler gibi değişik alternatifler uygulanması yoluyla sürdürülebilir bir dünyanın oluşturulmasına yardımcı olmaktadır (Dey vd., 2018).

Canlı varlıkların dengeli ve sağlıklı yaşam alanlarına kavuşmasına ilişkin önlemler çevre yönetimi kapsamında değerlendirilmektedir. Bu kapsamda çevre yönetimi, çevrenin korunması, iyileştirilmesi ve geliştirilmesi yönünde tedbir ve uygulamaları içermektedir. Etkin bir çevre yönetimi için, hükümetler çevre yönetim planları hazırlamaktadır. Bu planlamalar dâhilinde, çevre sorunlarının tespit edilmesi ve alınacak önlemlerin ortaya konulmasına yönelik çalışmalar yürütülmektedir. Çevre sorunlarının çözümü konusunda alınacak tedbirlere yönelik yapılması gereken programlarda günümüz iş dünyasında önemsenmektedir. Atık ve çevre yönetimine yönelik tedbir ve uygulamalardan birinci dereceden; hükümetler, yerel yönetimler, işletmeler ve gönüllü kuruluşlar sorumludur (Akkuş & Akkuş, 2018). İşletme yönetimi ve çalışanların algı düzeyleri, piyasada benzerlerine göre rekabet avantajı sağlama hırısı ve gayretler, işletme kültürü, faaliyet gösterilen ülke ve tüketicilerin çevre konularındaki

hassasiyeti şirketlerin çevre stratejileri belirlemelerinde etkili olmaktadır. Ayrıca, işletmelerin; yaşı, büyüklüğü, faaliyette bulunduğu sektör ve pazardaki rekabet gücü gibi etkenler firmaların çevre stratejileri geliştirmelerine yardımcı olmaktadır. Çevre Yönetimi'nin alt boyutları arasında; liderlik, insan yönetimi, planlama, enformasyon ve analiz, tedarik zinciri yönetimi, süreç yönetimi, paydaş yönetimi ve son olarak ürün tasarımı gibi alt başlıklar yer almaktadır (Ayaz Arda vd., 2018). Scarpellini ve diğerleri (2020), Döngüsel Ekonomiyi çeşitli düzeylerde çalışan bir çevre yönetimi biçimi olarak görmüşlerdir. Bu durumda, ulusal veya bölgesel (yani makro düzeyde) ekonomik büyümeyi tüketimden ayırmayı amaçlamışlardır. Eko-endüstriyel seviyede (orta düzey) çevre yönetimi ise, bölgesel kalkınmayı ve doğal çevreyi teşvik etmeye çalışmaktadır. Mikro düzeyde çevre yönetiminin amacı ise (bireysel firma düzeyinde), hammadde ve kaynakların daha verimli kullanılmasını sağlamak için daha temiz üretim faaliyetleri içermektedir. Aytar (2019), kurumsal sürdürülebilirliğin kodları arasında, “Doğa, Çevre ve Biyoçeşitliliğin Korunması Faaliyetleri” yer aldığının altını çizmiştir. Bu doğrultuda doğa ve çevrenin korunmasına ilişkin faaliyetleri çevre yönetimin çalışma alanında incelemek yerinde olacaktır. Hızlı ve seri üretim sonucunda meydana gelen atıkların bertaraf edilmesi noktasında işletmelerin çevre bilincine uygun hareket etmeleri önemsenmektedir. İşletmelerin çevre yönetimine ilişkin aldıkları önlemler Tablo 1’de gösterilmiştir.

Tablo 1. Çevre yönetimi önlemleri

Sıra No	Açıklama
1	Firma bünyesinde geri dönüşüm üniteleri geliştirmek
2	Yeniden kullanılabilen malzemelerin üretimine önem vermek
3	Çevre dostu üretime ağırlık vermek
4	İdari işlerde kâğıt israfını azaltmaya yönelik önlemler almak
5	Yenilenemeyen enerji kaynaklarının kullanımını azaltmak
6	Yenilebilir enerji kaynaklarının kullanımı konusunda hassasiyet göstermek
7	Toksik malzemelerin kullanımından mümkün olduğu kadar kaçınmak

Kaynak: Turpcu, 2021.

Çevre Yönetimine ilişkin firmalar tarafından alınan önlemler ve stratejik yönetim kararlarının kalbinde yer verilmesi insanların, hayvanların, bitkilerin ve yerkürenin varlığını sağlıklı bir şekilde sürdürebilmesi bakımından gereklidir. Daha öncede vurgulandığı gibi, çevresel sürdürülebilirliğin sağlanmasında; kanun yapıcılara, toplumlara, çalışanlara ve işletmelere çok önemli sorumluluklar yüklenmektedir. Uluslararası kuruluşlar tarafından çevresel önlemlere yönelik alınan kararların özellikle hükümetler ve işletmeler açısından uygulanması önem arz etmektedir.

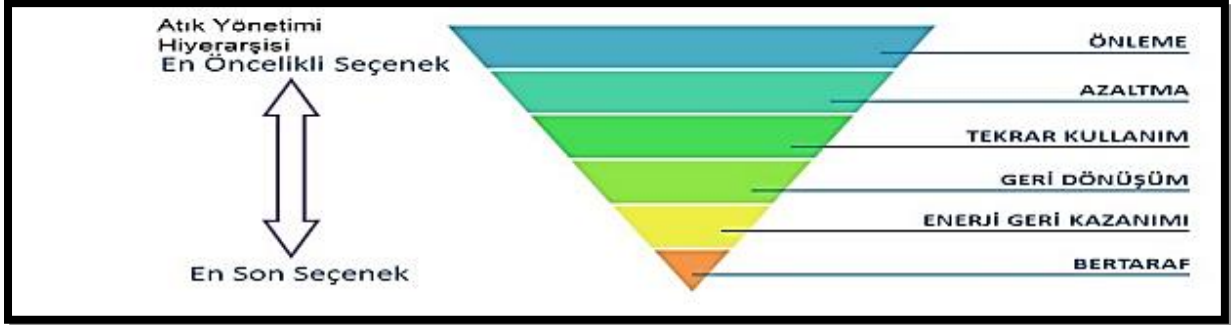
2.2. Atık Yönetimi

Günümüz insanlığı doğal kaynakları hızlı bir şekilde tüketmektedir. Tüketiciler yani insanlar tarafından kaynakların çılgınca tüketimine yetişebilmek noktasında mal ve hizmet üreten işletmelerin doğal kaynakları zarar verici eylemleri gün geçtikçe artmaktadır. Yapay üretim ve kaynakların hızla tüketimi tüm canlıların ve doğanın olumsuz etkilenmesine neden olmaktadır. Sürdürülebilir kalkınma modelleri geliştirilmesi yardımıyla gelecek nesillere daha yaşanabilir bir dünyanın miras bırakılmasında özellikle işletmelere ve tüketicilere önemli sorumluluklar yüklemektedir. Atık yönetimi işletmeler tarafından uygulanan kurumsal sürdürülebilirlik politikaları açısından son derece önemlidir. Atık yönetimine göre atığı bir çöp olarak görülmesi yanlış bir yaklaşımdır. Atığı kaynak olarak gören atık yönetimi, atığın oluşumunun önlenmesi, bu mümkün değilse azaltılması için çaba harcanması önerilmektedir (Tezel ve Yıldız, 2020). İmalat yapan işletmeler, üretim sürecinde çevresel kirlenmeye neden olmaktadır. İşletmelerin üretim girdisi olarak çevreye duyarlı malzemeler kullanmaları, üretim süreçlerinin ve ortaya çıkan atıkların çevreye zararını minimuma indirmeleri düz bir bakış açısıyla işletme maliyetlerini arttıran unsurlar olarak görülmektedir (Tatlı & Özer, 2022). Çevre Yönetimine ilişkin önlemler, 1970’li yıllara gelindiğinde atıkların kontrol altına alınması amacıyla su ve doğal kaynakların daha dikkatli kullanılması hükümetler tarafından gündeme alınmıştır (Ayaz Arda vd., 2018).

Atcı ve Ergülen (2020) yapmış oldukları akademik çalışmada, ISO 14001 Çevre Yönetim Sistemi Standardının faydalarından bahsederken temel amacın doğada meydana gelen kirliliğin kaynaktan başlayarak kontrol altına alınmasından bahsetmişlerdir. Çevre Yönetimi uygulamaları sayesinde çevreye bırakılan atıkların azaltılabileceğini iddia etmişlerdir. Ayaz Arda ve diğerleri (2018), çevre yönetimi ile kalite yönetimini inceleyen ve bu iki modelin birlikte kullanılmasının önemini açıklamışlardır. İlgili çalışmada, Çevre Yönetiminin proje ağırlıklı bir sistem olduğu ve Kalite Yönetiminin ise süreç yönetimiyle ilgili olduğunun altı çizilmiştir. Kalite Yönetimi uygulamaları atıklara yönelik faaliyetlerin verimsiz hale gelmesini önlemeyi amaçlamaktadır. Çevre Yönetim uygulamaları ise, hava kirliliği ve katı atıklarla mücadeleye yoğunlaşmaktadır.

İşletmelerin sürdürülebilirlik uygulamaları arasında sıfır atık politikaları da yer almaktadır (Noyan, 2022). Atık Yönetimi kavramı farklı şekillerde bilimsel çalışmalara konu olmuştur. Örneğin, partiküller yardımıyla kirli havanın emilmesi sonucunda takı tasarımı geliştirilmesi, küçük don arılar üretmek şeklinde arıların bal üretimine yardımcı olmak, kullanılan şişeleri yeniden dönüşüme tabi tutarak sahillere bırakmak, enerji üretilmesinde

çöpleri kaynağa dönüşümden faydalanmak gibi örnekler atık yönetimi çalışmaları arasında yer almaktadır (Tezel & Yıldız, 2020). Atık azaltma işlemi ise, firmalar tarafından çevreye en uygun üretim malzemelerini seçimi sayesinde yenilenebilir kaynakların kullanımının yaygınlaştırılması ve zehirli emisyonların yok edilmesi amaçlanmaktadır (Tiltay vd., 2021). Atık Yönetim Hiyerarşisi Şekil 1’de gösterilmiştir.



Şekil 1. Atık yönetim hiyerarşisi

Kaynak: Noyan, 2022: 38.

Şekil 1’de görüldüğü gibi atık yönetim hiyerarşisinde en öncelikli seçenek sırasıyla; önleme, azaltma, tekrar kullanma, geri dönüşüm sağlama, enerji geri kazanımı” şeklinde sıralanmıştır. Bu hiyerarşi de en son seçenek ise “bertaraf” şeklinde öngörülmektedir. Şekil 1’de gelişen süreci acıkmak yerinde olacaktır. Buna göre beş adımlı süreçte ilk hedef meydana gelebilecek atığın önlenmesidir. Bu mümkün değilse oluşan atığın azaltılması yoluna gidilmelidir. Yapılan tüm müdahaleye rağmen atık oluşmuşsa tekrar kullanılabilir olup olmadığına karar vermektir. Mümkün olduğu kadar atığın tekrar kullanılması atık yönetimi açısından önemlidir. Tekrar kullanımı mümkün olmayan atıklar birtakım işlemlerden geçirilmek koşuluyla geri dönüşüme tabi tutulur. Organik atıklar gibi geri dönüşümü mümkün olmayan malzemeler ise enerji geri kazanım işlemlerinden geçirilir. Piller ve elektronik atıklar gibi tehlikeli atıklar bertaraf edilmesi gereken atıklar arasında yer almaktadır. Tehlikeli atıklar insan ve çevre sağlığını korumak için bertaraf edilmelidir (Noyan, 2022).

Çalışmanın kavramsal sürecin incelenmesine yönelik önce çevre yönetimi sonra ise çevre yönetimi dâhilinde incelenen atık yönetimine değinilmiştir. Özellikle imalat işletmelerinde atık yönetimi konusu araştırılırken çalışma kapsamında kullanılan “sürdürülebilirlik, kurumsal sosyal sorumluluk, çevre yönetimi ve atık yönetimi” kavramları işletme literatürü ekseninde incelenmiştir. Aslında çalışmanın çıkış noktası işletmelerde çevre yönetimidir. Çevre yönetiminin alt inceleme konu başlıkları arasında yer alan atık yönetimi ise çalışmanın kalbini oluşturmaktadır.

3. LİTERATÜR İNCELEMESİ

Çalışmanın bu bölümünde işletmelerde çevre yönetimi ekseninde “sürdürülebilirlik, kurumsal sosyal sorumluluk, çevre yönetimi ve atık yönetimi” kavramlarına ilişkin literatürde yapılan benzer çalışmalar incelenmiştir. Bu kapsamda literatürde daha önce yapılan benzer çalışmaların tamamına burada değinmek mümkün değildir. Araştırma konusunun pekiştirilmesi noktasında daha önce yapılan benzer araştırmalar aşağıda yer almaktadır.

De vd. (2020), Hindistan’da yer alan KOBİ’lerin (Küçük ve Orta Boy İşletmeler) atık yönetimi uygulamalarının finansal performansa etkilerini incelemiştir. Çalışmanın bulguları arasında, yalın üretim uygulamaları, iş süreçleri etkinliği ve çevresel yönetim uygulamalarının birlikte KOBİ’lerin finansal performansını olumlu etkilediğini ortaya çıkartılmıştır. Ayrıca, tersine lojistik (atık yönetimi) uygulamalarının finansal performans arasında zayıf bir ilişkinin olduğu tespit edilmiştir. Bu duruma göre, süreç optimizasyonu ve dönüştüremeyen enerji kullanımının azaltımı KOBİ’lerin finansal performansını arttırdığı tespit edilmiştir. Fakat atık azaltımının (yeniden kullanma ve geri dönüşüm) finansal performansı olumsuz şekilde etkilediği fark edilmiştir. Buna gerekçe olarak, atık yönetimi uygulamaları için firmaların daha yüksek sermaye ve işletme maliyetine duyulan ihtiyaç gerekçe gösterilmiştir.

Ayaz Arda ve Aslan (2020), endüstriyel firmaların çevreye vermiş oldukları zararların işletmelerin merkezinde çevre yönetimi uygulamaları sayesinde azaltılabileceği iddiasını ortaya atmışlardır. Dey ve diğerleri (2018), işletmelerde çevre yönetimi ve kurumsal sosyal sorumluluk faaliyetleri birlikte uygulandığında; çalışanların etik davranışlar sergileme, yaşam kalitesini yükseltme gibi faydalarından bahsetmişlerdir. Noyan (2002) yapmış olduğu bilimsel çalışmada; sıfır atık, daha az sera gazı ve karbon salınımı, biyoçeşitliliğin muhafaza edilmesi, denizde yaşayan canlıların korunması, organik üretim gibi işletmeler tarafından alınan önlem ve faaliyetlerin işletmelerin sürdürülebilir uygulamaları arasında yer aldığını ifade etmiştir..

Bayhan ve Görücü (2020), sağlık işletmelerinde atık yönetimini (tersine lojistik süreçleri) inceledikleri çalışmada; hastanelerde atıkların azaltılması için daha fazla önlem alınması gerektiği konusuna dikkat çekmişlerdir. Hastane yönetici ve çalışanlarının atık yönetimi konusunda yeterli bilinç düzeyini sahip olmadıkları, denetimin yetersiz kalması, atık yönetim ilkelerine yeterince riayet edilmemesi gibi nedenlerle hastanelerde tıbbi atık yönetimi uygulamalarının başarısızlıkla sonuçlandığı tespitinde bulunmuşlardır. Aytaç (2019), Bist Sürdürülebilir Endeksinde yer alan firmaların kurumsal sosyal sorumluluk faaliyetlerinin incelenmesine yönelik ampirik bir çalışma yürütmüştür. İlgili çalışmada, halka açık firmaların çevre yönetimi konusunda sosyal sorumluluk projeleri geliştirildiği tespit edilmiştir. İyicil

(2021), çalışma kapsamında incelenen firmaların sadece %40'ının çevre yönetimi uygulamaları konusunda toplumu bilinçlendirdiği ve bu oranın da yetersiz olduğunu iddia etmiştir. Macit ve Aytar (2021), işletmelerin kurumsal sosyal sorumluluk faaliyetlerini çevre yönetimi ekseninde kurumsallaştırarak iş süreçlerine entegre etmeleri gerektiğinin altını çizmişlerdir.

4. YÖNTEM

İmalat işletmelerinde son yıllarda atık yönetimi son derece önem kazanmıştır. İşletmelerin özellikle de imalat işletmelerinin seri üretime bağlı olarak meydana getirdikleri atıkların durumunun ne olacağı konusunun gündeme getirilmesi çevre yönetimi uygulamaları yönünden oldukça hassas bir konudur. Atık yönetiminde birinci sırada atıkların engellenmesi yer almaktadır. Böyle bir imkânın olmaması halinde mutlaka bir çözüm önerisi geliştirilmelidir. Bu çalışmanın içeriğinde sorunun kaynağı ve ne tür çözüm önerileri geliştirilmesi gerektiği konusunda gerekli açıklamalar yapılmıştır. Çalışma nitel araştırma yöntemine dayanmaktadır. Çalışma kapsamında ilk olarak konuyla ilgili kavramlar açıklanmıştır. Daha sonra literatürde yer alan öncüllerine (literatür taraması) yapılarak konu pekiştirilmiştir.

Çalışmanın bulgularına ulaşılmasına yönelik iki aşamalı bir yol izlenmiştir. İlk olarak 2018-2022 yılları arasında “imalat işletmelerinde atık yönetimi” söz grubuna ilişkin yerli literatürde ve “waste management in manufacturing enterprises” yabancı literatürde yapılan çalışmalar incelenmiştir. Özellikle bilimsel çalışmalar çalışma kapsamında esas alınmıştır. Bilimsel çalışmalara ilişkin verilere ulaşım konusunda <https://scholar.google.com/schhp?hl=tr>, <https://www.researchgate.net/> ve <https://www.sciencedirect.com/> arama motorlarından faydalanılmıştır. İkinci aşamada ise Türkiye’de halka açık ve en büyük elli firma arasında yer alan imalat işletmeleri “Arçelik, Ford Otosan, Petkim ve Şişe Cam” firmalarının atık yönetimine ilişkin faaliyetleri ortaya konulmuştur. Veriler Mayıs-Ağustos 2022 dönemini kapsayan dört aylık bir süreci kapsamaktadır. Çalışma ekseninde ikinci verilerden faydalandığı için “etik kurul izni” alınması gerekli görülmemiştir.

5. BULGULAR

İki aşamalı olarak yürütülen çalışmada ilk olarak 2018-2022 yılları arasında literatürde yer alan çalışmalara Tablo 2’de yer verilmiştir. İkinci aşamada Arçelik, Ford Otosan, Petkim ve Şişe Cam firmalarının 2021 Faaliyet ve Sürdürülebilirlik Raporları’nda atık yönetimine ilişkin faaliyetlerine yer verilmiştir (Tablo 3).

Tablo 2. İmalat işletmelerinde atık yönetimine ilişkin yapılan ampirik çalışmalar

Sıra No	Kaynak	Açıklama
1	Tunacan, Nizam & Tezcan, (2020).	Çalışma kapsamında tersine lojistik kavramı işletmeler açısından uygulama alanları incelenmiştir. Tersine lojistik uygulaması sayesinde atıkların yeniden dönüşümleri açıklanmıştır. Özellikle demir çelik sektörünün atık kullanımında önde gelen sektörler arasında yer aldığı için çalışmanın örneklem gurubunu demir çelik firmaları oluşturmaktadır. Çalışma kapsamında elde edilen bulgular incelendiğinde, firmalarda uygulanan tersine lojistik faaliyetlerinin işletmelerin çevre politikalarına pozitif katkı sağladığı ve sürdürülebilir kaynak ve enerji kullanımını destekleyeceği öngörülmektedir.
2	Tatlı & Özer, (2022).	Çalışma kapsamında imalat işletmelerinde çevre koruma uygulamalarının performanslarına etkilerinin incelendiği çalışmanın anakütlesini Erzurum, Erzincan ve Bayburt'ta faaliyette bulunan imalat işletmeleri oluşturmaktadır. Bu illerde yer alan imalat işletmelerinin çevre politikalarına sahip olup olmadıklarının ortaya konulması amaçlanmıştır. Araştırmadan elde edilen bulgulara göre; işletmelerin prosedüre dayalı uygulamaları, genel çevre uygulamaları, müşteri baskısı, değerlere dayalı yönetim uygulamaları, genel çevre yönetimi uygulamaları ile operasyon performansları arasında pozitif bir etkileşim olduğu tespit edilmiştir.
3	Aveleru, Dloya, Akinribide, Ntuli, Kupolati, Marina, & Olubambi (2020).	Afrika'da plastik atık üretimi yapan imalat işletmelerine yönelik bir çalışma yürütülmüştür. Günümüzde karada ve denizde görülen plastik atıklar sıkça gündeme gelmektedir. Akut plastik atıklarının insan sağlığı için ve küresel çevre üzerindeki olumsuz etkileri incelenmiştir. Gelişmekte olan kıta Afrika'sında plastik atık yönetiminin çevre ve ekonomik yönden faydaları bulunmaktadır. Afrika plastik üretimi kentleşme başta olmak üzere birçok faktörden etkilenmektedir. Afrika nüfusu 2019 yılında 1 milyar civarındadır. Üretilen atık miktarı ise 180 milyon/ton seviyesindedir. Kişi başına düşen günlük atık miktarı %0,5 ve yıllık geri dönüşüm atık miktarı ise 17 milyon/ton civarındadır. Çalışma kapsamında Afrika halkının plastik atık yönetimine ilişkin hükümet uygulamalarının ve imalat işletmelerinden kaynaklı atıkların geri dönüşümüne ilişkin görüşlerine başvurulmuştur. Hükümet ve işletmelerin atık üretiminin önlenmesine yönelik ne tür tedbirler alınması gerektiği vurgulanmıştır.
4	Bogomolova, Kotarev, Prostenko, Dobrunova & Chugay, (2019).	Et üretimi yapan işletmelerin kaynak tasarruflu atıksız üretim tekniklerinden faydalanarak iş performanslarını iyileştirmelerini inceleyen çalışma, kaynakların tasarruflu kullanımını vurgulanmıştır. Birçok bilim insanı, kaynak yönetimi sürecini ve üretim yönetim sistemine yalın bir yaklaşımın özünü hesaba katmadan, yalnızca maddi ve finansal bileşenleri dikkate almaktadır. Kaynak verimliliği yönetimi süreci, kullanılmış ürünlerin kalite yönetim sistemini ve teknolojik sürecini iyileştirebilir, nakliye, lojistik ve depolama koşullarını (hammadde, gıda, ürünler) ve çevresel önlemleri düzenleyebilir. Kaynak tasarrufu stratejisi, sonuçta ortaya çıkan faydalı etkinin birim başına kaynak tüketiminde kalıcı bir azalma sağlar. Ayrıca, bu çalışmada, tarımsal sanayi sektöründe kaynak tasarrufunun temel alanları detaylandırılmaktadır. Et üretim alanında faaliyet gösteren işletmelerin atıklarının kaynak tasarrufu stratejisi sayesinde dönüşümünün mümkün olduğunu savunmuştur.
5	Leksic, Stefanic & Veza (2020).	Çalışma kapsamında; yalın ve yeşil üretimin son yıllarda batı ülkelerinde yer alan imalat işletmelerince benimsendiği görülmektedir. Yeni iş modelleri, Taicci Ohno'nun geliştirmiş olduğu sekiz atık bölümlemesi sayesinde yalın araçlar yardımıyla atık israfını ortadan kaldırmayı amaçlamaktadır. Bazı imalat işletmeleri atık azaltma yöntemlerini başarıyla uygularken bazı imalat işletmeleri henüz istenen seviyeye gelememiştir. Atık birikimiyle mücadelenin en önemli silahı olan yalın ve yeşil araçların yanlış kullanımından kaynaklı olduğu düşünülmektedir. Çalışma kapsamında israf türlerinin azaltılması için en güçlü yalın araçların işletme stratejilerinde nasıl uygulanacağına ilişkin tavsiyede bulunulmuştur. Bu çalışmanın konsepti, her bir israf kategorisinin azaltılması için en iyi yalın araç kutusunu tanımlamak ve yalın araçların uygulanmasının doğru sıralamasını belirlemektir. Çoklu regresyon modeli, Kaizen, 5S, Kanban, Takt Time, Hejunka tekniklerinin en iyi atık yönetimi teknikleri olduğu ortaya çıkarılmıştır. Bununla birlikte, 5S, Kaizen, Kanban, Poka-Yoke ve TPM yöntemlerinin uygulanmasının, imalat işletmelerinde yalın üretim girişiminin başlatılması için şiddetle tavsiye edilmiştir.

Değirmenci, B.

2018-2022 yılları kapsayan süreçte “imalat işletmelerinde atık yönetimi” söz grubuna ilişkin yapılan incelemede ikisi yerli üçü yabancı olmak üzere toplam beş bilimsel çalışmaya ulaşılmıştır (Tablo 2).

Tablo 3’te ise BİST 50’de işlem gören imalat firmalarının atık yönetimine ilişkin faaliyetlerine yer verilmiştir.

Tablo 3. BİST 50’de işlem gören imalat firmaları

Sıra No	Firma Adı	Faaliyet Alanı	Kaynak
1	Arçelik	Beyaz eşya ve Elektrikli Araçlar İmalatı	Arçelik 2021 Sürdürülebilirlik Raporu’ndan erişim sağlanmıştır.
Açıklama	Arçelik firmasının 2021 Sürdürülebilirlik Faaliyet Raporundan elde edilen bilgilere göre Atık Yönetimi’ne ilişkin faaliyetler aşağıda sıralanmıştır: 1. British Standard Institution (BSI) İngiltere Standart Enstitüsü tarafından atık yönetimine yönelik çevresel standartlara uyumu gösteren “AA10000AS” orta düzeyde bir yeterlilik belgesi alınmıştır. 2. Firma atık su arıtma ve yağmur suyu toplama sistemleri geliştirmiştir. Bu sistemin geliştirilmesine yönelik yeşil fabrika olarak adlandırılan tesisler kurulmuştur. 3. Firma tarafından sürdürülebilir odaklı üretim sürecinde, geri dönüştürülen plastik şişelerden “Pet Tub” çamaşır makinesi üretilmiştir. BioFridge buzdolabı olarak tarif edilen ürün bio-kompozit malzemeyle üretilmiştir. Parçaları çay posalarından ve kahve atıklarından meydana gelen Bio Ailesi Çay ve Kahve Makinesi üretilmiştir. 4. Firma tarafından “atık balık ağları ve sentetik ipliklerden çamaşır makinesi, fırın ve bulaşık makinesi parçaları” üretilmektedir. 5. Şirket bünyesinde, “atık elektrikli ve elektronik eşya geri dönüşüm tesisleri” bulunmaktadır. 6. Ambalaj atıklarından geri dönüştürülerek, buzdolabı ve bulaşık makinesi plastik parçaları üretilmektedir.		
2	Ford Otosan	Kamyon, Minibüs, Kamyonet ve Binek Otomobil gibi motorlu kara nakil araçlarının üretimi, montajı, üretilen araçlara ilişkin parçaların imalatı ve üretilen araçların satışı	Ford Otosan Firmasının İnternet Sitesinde yer alan 2021 Sürdürülebilirlik Raporundan atık yönetimi bilgilerini ulaşılmıştır.
Açıklama	Ford Otosan firmasının 2021 Sürdürülebilirlik Faaliyet Raporundan elde edilen bilgilere göre Atık Yönetimi’ne ilişkin faaliyetler aşağıda sıralanmıştır: 1. Firma çevresel sorumluluk kapsamında, imalat esnasında meydana gelen atığın dönüşüm yoluyla yeniden kullanımı, hayat döngünü tamamlayan malzemelerin toplanması ve geri dönüşüm işlemleri gerçekleştirilmektedir. Sıfır Atık Politikasıyla döngüsel bir ekonominin alt yapısı oluşturulmaktadır. 2. Yalın Üretim: İmalat sürecinde doğal kaynak kullanımının ve atık oluşumunun minimize edilmesi hedeflenmektedir. Atığın dönüştürülmesi için çaba sarf edilmektedir. 3. 2021 yılında firma, tedarikçilerle birlikte süreç iyileştirme çalışmalarına başlamıştır. Bu doğrultuda, imalat esnasında kullanılan ambalajların atık olmaktan kurtulması için tedarikçilerle işbirliği yapılmaktadır. 4. Firma tüm tesislerinde “Sıfır Atık Sertifika”sına sahiptir. 5. Firma “Yeşil Paketleme Projesi” gerçekleştirmiştir. Bu projeye göre, tedarikçilerden gelen malzeme ambalajlarının azaltılması, çevreci ürüne geçme konusunda politikalar geliştirilmekte ve tek kullanımlık plastiklerin kullanımı azaltılmaktadır (Finansal Etki). 6. Firma Atık Yönetimi Politikaları kapsamında, “Sıfır Atık Temel Seviye Belgesi” almıştır. 7. Elektrikli araçlarda kullanılan bataryaların yaşam döngüsü tamamlandığı andan itibaren geri dönüşüm işlemleri başlatılmıştır.		

3	Petkim	Petrokimyasal hammadde üretimi	Petkim 2021 Sürdürülebilirlik Raporu'nda Atık Yönetimi'ne ilişkin bilgilere ulaşılmıştır.
Açıklama	<p>Firma tarafından Atık Yönetimi'ne ilişkin uygulamalar aşağıda sıralanmıştır:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.Firma bünyesinde, LDPE fabrikasında atık plastiklerin kimyasal geri dönüşümü sayesinde petrokimya girdisi hammaddesi dönüşümü sağlanmaktadır. 2. STAR atık giderme ünitelerinde atık suların etkin bir biçimde arıtılması ile sıfır karbon uygulamaları ve temiz enerji kullanımını hedefleyen projeler geliştirilmiş ve uygulanmıştır. 3. LOUISE Projesi; taşımaya ve depolamaya veya kullanıma hazır konsantre bir CO₂ akışı sağlayarak, katı atık türevli yakıtların dönüştürülmesine yönelik yenilikçi bir sürecin, yani Kimyasal Döngü Yakma (Chemical Looping Combustion-CLC) için yenilikçi bir sürecin ticari öncesi gösterimine hazırlanmasını amaçlayan LOUISE projesi UFUK 2020 hibe programı tarafından fonlandı. 4. Atık yönetimi faaliyetlerimiz kapsamında Atık Yakma Ünitesi gibi projeler için toplamda 1.681.039 TL yatırım, 2021 yılında yapılmıştır. 5. Deniz kirliliğiyle mücadele kapsamında yürütülen projeler: <ul style="list-style-type: none"> *Star Deniz Deşarj Noktası iyileştirme Projesi, *İskele 4 ve Deniz Deşarj Aydınlatma Projesi, *Deniz tipi bariyer temini projesi. 5.Atık Yönetim Sistemleri Geliştirme Projeleri: <ul style="list-style-type: none"> *Atık Yakma Ünitesi Genel İyileştirme Yatırımları, *Star Geçici Depolama Alanı Yatırımı. 6. Sokak Hayvanları İçin Atık Malzemelerden Kulübe Yapımı projesi hayata geçirilmiştir. 		
4	Şişecam	Sermaye ve yönetime iştirak alanında faaliyetlerini yürütmektedir.	Şişecam 2021 Sürdürülebilirlik Raporu'nda yer alan Atık Yönetimi uygulamalarına ulaşılmıştır.
Açıklama	<p>Firma tarafından atık yönetimine ilişkin önlemler şu şekildedir:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Gelişmiş fırın kontrolü teknolojileri, atık ısı geri kazanımı ve geri dönüştürülmüş cam kullanımının artırılmasına yönelik fırsatları tasarım aşamasından itibaren değerlendirilmektedir. 2. BASALIA projesinin hayata geçirilmesiyle atık yönetimi, kirlilik önleme ve azaltımı konusunda çalışmalar yürütülmektedir. 3. ŞİŞECAM CAM AMBALAJ Yenişehir tesisinde, füzyon kanallarında toplanan atık sular analiz edilerek atık suyun cam içerdiği belirlenmiştir. Kanallarda toplanan atıklar kurutulup fırınlarda kullanılmaya başlanmıştır. 4. ŞİŞECAM DÜZCAM, Bulgaristan'daki tesiste lamine cam ve kaplamalı cam üretiminden kaynaklanan atık sular geri kazanılarak üretimde demineralize su olarak kullanılmaktadır. Böylece temiz su tüketiminde 11.799 m³'lük su tasarrufu sağlanmıştır. Ayrıca 8.661 m³ daha az atık su oluşmuştur. 5. ŞİŞECAM EV EŞYASI projesi, Kırklareli'de yer alan tesiste, ters ozmoz ünitesinin atıksuları yer altı su depolama tankında depolanarak üretimde proses suyu olarak kullanılmak üzere yumuşatma ünitesine gönderilmekte veya yangın hatlarının yapımında kullanılmaktadır. Böylece 100 m³/günlük bir tasarruf sağlanmıştır. 6. "True Cost of Waste" modeliyle değer zincirimiz içinde oluşan proses çıktıları ve atığı, hayat boyu bakış açısıyla enerji, zaman ve kaynak açısından oluşturduğu gerçek maliyetiyle analiz edilmektedir. 7. Cam Ambalaj Mersin tesisinde atık oluşumunun önüne geçmek amaçlı yürütülen, 2021 Kaizen Projesi sonucunda Tehlikeli Atık Kapsamında olan Füzyon Balçığı atık miktarını %22,5 oranında azaltırken atık ambalajlama, nakliye ve bertaraf maliyetlerinden 353.930 TL tasarruf sağlanmıştır. 8. Cam Ambalaj Mersin tesisi: Atık Harmanı, üretimde yeniden kullanılarak toplam 904 ton atığın 783 tonunu geri kazanıldı ve 526 bin TL tasarruf sağlandı. 		

Literatürde imalat işletmelerinde atık yönetimine ilişkin 2018-2022 yılları arasında yer alan çalışmalar incelendiğinde toplam beş çalışmaya ulaşılmıştır. Bunlar; "Tunacan, Nizam ve Tezcan (2020)", "Tatlı ve Özer (2022)", "Avelerü, Dloya, Akinribide, Ntuli, Kupolati, Marina,... ve Olubambi (2020)", "Bogomolova, Kotarev, Prostenko, Dobrunova ve Chugay, (2019)", "Leksic, Stefanic ve Veza (2020)" yer almaktadır. Tunacan ve diğerleri (2022) yılında

yapmış olduğu çalışmada, demir çelik sektöründe uygulanan tersine lojistik faaliyetlerinin işletmelerin çevre politikalarına pozitif katkı sağladığı tespit edilmiştir. Tatlı ve Özer (2022), işletmelerin prosedüre dayalı uygulamaları, genel çevre uygulamaları, müşteri baskısı, değerlere dayalı yönetim uygulamaları, genel çevre yönetimi uygulamaları ile operasyon performansları arasında pozitif bir etkileşim olduğu tespit edilmiştir. Aveleru ve diğerleri (2020), çalışma kapsamında Afrika halkının plastik atık yönetimine ilişkin hükümet uygulamalarının ve imalat işletmelerinden kaynaklı atıkların geri dönüşümüne ilişkin görüşlerine başvurulmuştur. Hükümet ve işletmelerin atık üretiminin önlenmesine yönelik bir takım önlemler alınması gerektiğinin altı çizilmiştir. Bogomolova ve diğerleri (2019), kaynak verimliliği yönetimi sürecinin, kullanılmış ürünlerin kalite yönetim sistemini ve teknolojik sürecini iyileştirebilir, nakliye, lojistik ve depolama koşullarını (hammadde, gıda, ürünler) ve çevresel önlemleri düzenleyebileceği savunulmuştur. Leksic, Stefanic ve Veza (2020), Çoklu regresyon modeli, Kaizen, 5S, Kanban, Takt Time, Hejunka tekniklerinin en iyi atık yönetimi teknikleri olduğu ortaya çıkarılmıştır. Bununla birlikte, 5S, Kaizen, Kanban, Poka-Yoke ve TPM yöntemlerinin uygulanmasının, imalat işletmelerinde yalın üretim girişiminin başlatılması için şiddetle tavsiye edilmiştir.

Çalışmanın ikinci kısmında Borsa İstanbul 50’de işlem gören imalat işletmelerinin 2021 yılında yayınlamış oldukları sürdürülebilirlik ve faaliyet raporları incelenmiştir. Arçelik, yeşil fabrikalar kurmuştur. Bu tesislerde özellikle atık su arıtma ve yağmur suyu toplama uygulamalarına yer verilmektedir. Firma tarafından sürdürülebilir odaklı üretim sürecinde, geri dönüştürülen plastik şişelerden “Pet Tub” çamaşır makinesi üretilmiştir. BioFridge buzdolabı olarak tarif edilen ürün bio-kompozit malzemeyle üretilmiştir. Parçaları çay posalarından ve kahve atıklarından meydana gelen Bio Ailesi Çay ve Kahve Makinesi üretilmiştir.

Ford Otosan, Yalın Üretim uygulamaları ile imalat sürecinde doğal kaynak kullanımının ve atık oluşumunun minimize edilmesi hedeflenmektedir. 2021 yılında firma, tedarikçilerle birlikte süreç iyileştirme çalışmalarına başlamıştır. Bu doğrultuda, imalat esnasında kullanılan ambalajların atık olmaktan kurtulması için tedarikçilerle iş birliği yapılmaktadır. Ford Otosan tüm tesislerinde, “Sıfır Atık Sertifika” sına sahiptir. Firma “Yeşil Paketleme Projesi” gerçekleştirmiştir. Bu projeye göre, tedarikçilerden gelen malzeme ambalajlarının azaltılması, çevreci ürüne geçme konusunda politikalar geliştirilmekte ve tek kullanımlık plastiklerin kullanımı azaltılmaktadır (Finansal Etki). Elektrikli araçlarda kullanılan bataryaların yaşam döngüsü tamamlandığı andan itibaren geri dönüşüm işlemleri başlatılmıştır.

Petkim, STAR atık giderme ünitelerinde atık suların etkin bir biçimde arıtılması ile sıfır karbon uygulamaları ve temiz enerji kullanımını hedefleyen projeler geliştirilmiş ve uygulanmıştır. LOUISE Projesi; taşımaya ve depolamaya veya kullanıma hazır konsantre bir CO₂ akışı sağlayarak, katı atık türevli yakıtların dönüştürülmesine yönelik yenilikçi bir sürecin, yani Kimyasal Döngü Yakma (Chemical Looping Combustion-CLC) için yenilikçi bir sürecin ticari öncesi gösterimine hazırlanmasını amaçlayan LOUISE projesi UFUK 2020 hibe programı tarafından desteklenmiştir. Petkim 2021 yılında, “Atık Yönetimi” faaliyetlerimiz kapsamında Atık Yakma Ünitesi gibi projeler için toplamda 1.681.039 TL yatırım, 2021 yılında yapılmıştır. Sokak Hayvanları İçin Atık Malzemelerden Kulübe Yapımı projesi hayata geçirilmiştir.

Şişe Cam, BASALIA projesinin hayata geçirilmesiyle atık yönetimi, kirlilik önleme ve azaltımı konusunda çalışmalar yürütülmektedir. ŞİŞECAM CAM AMBALAJ Yenişehir tesisinde, füzyon kanallarında toplanan atık sular analiz edilerek atık suyun cam içerdiği belirlenmiştir. Kanallarda toplanan atıklar kurutularak fırınlarda kullanılmaya başlanmıştır. ŞİŞECAM DÜZCAM, Bulgaristan’daki tesiste lamine cam ve kaplamalı cam üretiminden kaynaklanan atık sular geri kazanılarak üretimde demineralize su olarak kullanılmaktadır. Böylece temiz su tüketiminde 11.799 m³’lük su tasarrufu sağlanmıştır. Ayrıca 8.661 m³ daha az atık su oluşmuştur. ŞİŞECAM EV EŞYASI projesi, Kırklareli’de yer alan tesiste, ters ozmoz ünitesinin atıksuları yer altı su depolama tankında depolanarak üretimde proses suyu olarak kullanılmak üzere yumuşatma ünitesine gönderilmekte veya yangın hatlarının yapımında kullanılmaktadır. Böylece 100 m³/günlük bir tasarruf sağlanmıştır. “True Cost of Waste” modeliyle değer zincirimiz içinde oluşan proses çıktıları ve atığı, hayat boyu bakış açısıyla enerji, zaman ve kaynak açısından oluşturduğu gerçek maliyetiyle analiz edilmektedir. Cam Ambalaj Mersin tesisinde atık oluşumunun önüne geçmek amaçlı yürütülen, 2021 Kaizen Projesi sonucunda Tehlikeli Atık Kapsamında olan Füzyon Balçığı atık miktarını %22,5 oranında azaltırken atık ambalajlama, nakliye ve bertaraf maliyetlerinden 353.930 TL tasarruf sağlanmıştır. Cam Ambalaj Mersin tesisi: Atık Harmanı, üretimde yeniden kullanılarak toplam 904 ton atığın 783 tonunu geri kazanıldı ve 526 bin TL tasarruf sağlandı.

Arçelik (Beyaz eşya ve küçük ev aletleri), Ford Otosan (Araç üretimi), Petkim (Petrokimyasal hammadde üretimi), Şişe Cam (Cam imalatı) alanlarında faaliyet gösterdikleri ve işletme politikaları kapsamında atık yönetimi konusunda bir takım proje ve uygulamalarının bulunduğu tespit edilmiştir (Tablo 3).

6. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Günümüz dünyasında daha yaşanabilir bir dünyanın dizaynı ve gelecek kuşaklara daha yaşanabilir bir gezegen bırakılması noktasında, işletmelerin üretim süreçlerinde meydana gelen atıkların, “yalın üretim ve döngüsel üretim” uygulamalarıyla dönüşüm faaliyetleri kritik rol oynamaktadır. Çalışmanın çevre ekseninde geliştirilmesi ve atık yönetiminin çevre yönetimimin alt çalışma alanları arasında yer alması nedeniyle literatür taraması işletmelerde çevre yönetimi ve atık yönetimi kapsamında değerlendirilmiştir. İşletmelerin kurumsal sürdürülebilirlik kazanımı noktasında kurumsal sosyal sorumluluk ve buna bağlı çevre uygulamaları konuları daha da önemli hale gelmiştir. Literatürde çevresel sürdürülebilirlik, çevresel duyarlılık, çevresel sorumluluk, sosyal sorumluluk alanlarında ulaşılabilen çalışmalarda, atık yönetimi perspektifinde bu çalışma kapsamında incelenmiştir. Kurumsal sürdürülebilirlik, sürdürülebilir kalkınma gibi başlıklar altında incelenen kavramlar bu çalışmada ise sürdürülebilirlik başlığı altında incelenmiştir. Kısaca açıklamak gerekirse, Atık Yönetimi kavramı açıklanırken işletmelerde sürdürülebilirlik ve işletmelerde işletmelerde uygulanan atık yönetimi çerçevesinde çalışma yürütülmüştür.

Şişe Cam firması “Gezegeni Korumak” sloganıyla atık yönetimi projelerine yön vermektedir. Petkim tarafından, atık yönetimi konusunda farkındalık oluşturulması için “Let's Do It Türkiye” 18 Eylül Dünya Temizlik Günü'ne ana sponsor olunmuştur. “Atıksız Bir Dünya” sloganına yönelik çeşitli şehirlerde etkinliklere katkı sağlanmıştır (Petkim 2021 Sürdürülebilirlik Raporu). Şişe Cam, iyi uygulama faaliyetleri kapsamında, Mersin Kromsan tesisimizde su jeti pompaların ısınmasını engelleyen soğutma suyu ham su deposundan sağlanmaktadır. Kullanılan su fabrika kanallarına gönderilmekte ve buradan atık su arıtma ünitesinde geri kazanılmakta ve yıkama suyu olarak kullanılmaktadır. Yılda 3240 m³ temiz su tasarrufu sağlanmıştır. Şişecam, iklim değişikliği kaynaklı temiz su kaynaklarında beklenen azalmanın farkındalığıyla, bu alanda önemli hedefler belirlenmiştir. 2030 yılında temiz su kullanımları, 2020 yılına oranla %15 düşürmeyi planlamaktadır. Bu kapsamda kapalı çevrim su soğutma sistemlerine geçiş yaparken, fabrikalarımızdaki çatı tipi yağmur suyu toplama sistemlerinin standartlaştırılması hedeflenmektedir. Ayrıca Şişe Cam tarafından Basalia Teknolojisini kullanarak Mersin'deki soda üretim fabrikasında yapılması planlanan yatırımlar sayesinde, çevresel uygulamalardan yararlanarak atık suları geri kazanmayı ve tesislerde temiz su kullanımını azaltılması planlanmaktadır. Bu proje, su döngüsü alanında endüstriyel simbiyoz örneklerinden biri olacaktır (Şişecam, 2021 Sürdürülebilirlik Raporu).

Çalışma 2018-2022 yılları arasında imalat işletmelerinde atık yönetimi konusunda yapılan akademik çalışmaların incelenmesi ve BİST 50’de işlem gören ve imalat sektöründe faaliyette bulunan Arçelik, Ford Otosan, Petkim ve Şişe Cam firmalarıyla sınırlandırılmıştır. Bundan sonra yapılması planlanan çalışmalara ilişkin birkaç tavsiyede bulunmak gerekirse, imalat işletmelerinde atık yönetiminde sınırlı sayıda çalışmaya ulaşılması bu konuda daha fazla çalışma yapılması gerektiği düşünülmektedir. Literatürdeki boşluğu doldurmaya yönelik, yöneticiler, çalışanlar ve tüketicileri kapsayan bir takım akademik çalışmalar yürütülmelidir. Özellikle kavrama ilişkin yapılan nitel çalışmaların nicel çalışmalarla uygulamaya dökülmesi daha da önem kazanmıştır. Atık yönetimi sadece imalat işletmelerinin dikkat etmesi gereken bir konu değildir. Tüm kurumsal yapılar, küçük ve orta boy işletmeler, hükümetler, toplumu oluşturan bireyler, sivil toplum örgütleri konunun hassasiyetine yönelik daha duyarlı hareket etmelidir. Çalışma imalat sektörü ile sınırlandırılmıştır. Gelecekte yapılması planlanan çalışmaların farklı sektörlerde faaliyet gösteren işletme faaliyetlerinin incelenmesi önerilmektedir. Farklı ülkelerde ve coğrafyalarda yapılan akademik çalışmaların yerli literatürde yapılan çalışmalarla mukayese edilmesinin literatüre olumlu katkısı olacağı düşünülmektedir. Diğer taraftan işletmelerin yıllar içerisinde atık yönetimine ilişkin uygulamalarının raporlanması ve farklı ülkelerde yer alan işletme faaliyetlerinin incelenmesi ve karşılaştırılma yapılması gerekmektedir. Bu gibi ihtiyaçlar ve literatürdeki boşluk dikkate alındığında bu çalışmadan elde edilen bulguların ardıllarına referans olacağı tahmin edilmektedir.

KAYNAKÇA

Akkuş, G., & Akkuş, Ç. (2018). Kış turizmi destinasyonu paydaşlarının çevre yönetimine ilişkin algılarının nitel bir yöntemle çözümlenmesi. *Kastamonu Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 20(1), 117-135. <https://dergipark.org.tr/en/pub/iibfdkastamonu/issue/34853/362266>

Arçelik (2022, Haziran 7). 2021 Faaliyet Raporu. https://www.arcelikglobal.com/media/6798/arcelik21_faaliyet_raporu.pdf

Atcı, F. (2020). *Çevre ve atık yönetiminde sıfır atık uygulamaları kapsamında atık toplama tesislerinin veri zarflama analizi ile etkinlik ölçümü* [Yayınlanmamış doktora tezi]. Konya Necmettin Erbakan Üniversitesi

Atcı, F., & Ergülen, A. (2020). Toplam Kalite, çevre ve sıfır atık yönetimi; yaklaşımlar, kazanımlar ve eleştiriler. *Çukurova Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 24(2), 299-328. <https://dergipark.org.tr/en/pub/cuiibfd/issue/60073/652882>

Ayaz Arda, Ö. & Aslan, T. (2020). Çevre yönetimi uygulamalarının örgütsel performansla ilişkisi üzerine bir araştırma: çevresel proaktifliğin aracılık etkisi. *BMIJ*, 8(3): 3582-3614, doi: <http://dx.doi.org/10.15295/bmij.v8i3.1516>

Ayeleru, O. O., Dlova, S., Akinribide, O. J., Ntuli, F., Kupolati, W. K., Marina, P. F., & Olubambi, P. A. (2020). Challenges of plastic waste generation and management in sub-Saharan Africa: A review. *Waste Management*, 110, 24-42

Aytar, O. (2019). BİST sürdürülebilirlik endeksinde yer alan şirketlerin kurumsal sosyal sorumluluk faaliyetleri üzerine bir içerik analizi, *OPUS International Journal of Society Researches*, 18. ÜİK Özel Sayısı, 320-340. DOI: 10.26466/opus.583811

Bayhan, M., & Görücü, M. (2020). Bir sağlık işletmesinin atık yönetiminde tersine lojistik süreçleri, *Pamukkale Üniversitesi İşletme Araştırmaları Dergisi*, 7(2) , 412-430. DOI: 10.47097/piar.833360

Bogomolova, I. P., Kotarev, A. V., Prostenko, A. N., Dobrunova, A. I., & Chugay, D. Y. (2019). Resource-saving waste-free production as an innovative method of improving enterprises' business performance in the meat production, *International Transaction Journal of Engineering, Management and Applied Sciences and Technologies*, 10(12), 10A12M

De, D., Dey, P. K., Ghosh, S. K., & Pappu, R. P. (2020). Impact of waste management practices of Indian small and medium-sized manufacturing enterprises on their financial performance. S. K. Ghosh (Ed.) *Sustainable Waste Management: Policies and Case Studies* (ss. 53-65). Springer.

Dey, P. K., Petridis, N. E., Petridis, K., Malesios, C., Nixon, J. D., & Ghosh, S. K. (2018). Environmental management and corporate social responsibility practices of small and medium-sized enterprises. *Journal of cleaner production*, 195, 687-702. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.05.201>

Ford Otosan (2022, Ağustos 8). 2021 Sürdürülebilirlik Raporu. https://www.fordotosan.com.tr/documents/Documents/Surd_Raporlari/2021_surdurulebilirlik_raporu.pdf

İyicil, A. G. (2021). Bist şirketlerinin dijital kurumsal sosyal sorumluluk çalışmalarının karşılaştırmalı olarak incelenmesi. *Tarsus Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 2(2), 70-81. <https://dergipark.org.tr/en/pub/tarsusiibfdergisi/issue/66078/1021614>

Koçyiğit, Ç. S., & Gök, G. (2019). *Kurumsal Sosyal Sorumluluk (KSS): Gazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi öğrencilerinin kurumsal sosyal sorumluluk algı düzeylerinin belirlenmesi üzerine bir araştırma*. Ankara, İksad.

Leksic, I., Stefanic, N., & Veza, I. (2020). The impact of using different lean manufacturing tools on waste reduction. *Advances in Production Engineering & Management*, 15(1). <https://doi.org/10.14743/apem2020.1.351>

Macit, N., & Aytar, O. A. (2021). Kurumsal sosyal sorumluluk çalışmaları benzer temalar üzerine mi yoğunlaşmaktadır? Bist 100 şirketleri üzerine bir araştırma, *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 11(1), 43-66.

Noyan, E. (2022). İşletmelerde sürdürülebilirlik uygulamaları. *Euroasia Journal of Social Sciences & Humanities*, 9(27), 19-28. <http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.7038639>

Petkim (2022, Eylül 2). 2021 Sürdürülebilirlik Raporu, https://www.socar.com.tr/docs/default-source/investor-relations/socar-tr-surdurulebilirlik_raporu2021.pdf?sfvrsn=65b9966e_11

Scarpellini S, Valero-Gil J, Moneva JM, Andraeus M. (2020). Environmental management capabilities for a "circular eco-innovation, *Bus Strat Env.*, 29: 1850–1864. <https://doi.org/10.1002/bse.2472> SCARPELLINI ET AL. 1863

Şişecam (2022, Ağustos 3). 2021 Sürdürülebilirlik Raporu, https://www.sisecam.com.tr/sites/catalogs/tr/Documents/sustainability/Sisecam_2021_Surdurulebilirlik_Raporu.pdf

Tatlı, Y., & Özer, G. (2022). İmalat işletmelerinin çevre koruma uygulamalarının performanslarına etkisinin belirlenmesi. *Global Journal of Economics and Business Studies*, 11(21), 60-74

Tatlı, Y., & Özer, G. (2022). İmalat işletmelerinin çevre koruma uygulamalarının performanslarına etkisinin belirlenmesi. *Global Journal of Economics and Business Studies*, 11 (21), 60-74. <https://dergipark.org.tr/en/pub/gumusgjebs/issue/72466/1031778>

Tezel, Ö., Yıldız, E. (2020). Sürdürülebilir atık yönetimi uygulamalarında dünya ve Türkiye karşılaştırması: Edikab Örneği. *Social Sciences Research Journal*, 9(2), 35-48.

Tiltay, M. A. , Öz, M., & Tepe, M. E. (2021). Sürdürülebilir kalkınma amaçları bağlamında kurumsal sosyal sorumluluk uygulamaları: Türkiye’de mevcut durum ve eğilimler, *Optimum Ekonomi ve Yönetim Bilimleri Dergisi*, 8(2), 351-372. 10.17541/optimum.897786.

Tunacan, T., Nizam, T., & Tezcan, B. (2020). Tersine lojistik bakış açısı ile katı atık yönetiminin istatistiksel değerlendirmesi: Karabük bölgesi demir çelik sektör analizi. *Academic Platform-Journal of Engineering and Science*, 8(1), 41-48. Doi: 10.21541/apjes.522552

Turpcu, Y. (2021). İşletme misyonunun sosyal sorumluluk açısından incelenmesi: Bist 30 endeksi üzerine bir içerik analizi. *Journal of Academic Value Studies*, 7(4), 469-491. <http://dx.doi.org/10.29228/javs.51787>

Tüpraş (2022, Eylül 7). 2021 Sürdürülebilirlik Faaliyet Raporu, https://tprstaticfilessa.blob.core.windows.net/assets/uploads/srrapor/2021_tupras_surdurulebilirlik_raporu.pdf

Tüyen, Z. (2020). İşletmelerde sürdürülebilirlik kavramı ve sürdürülebilirliği etkileyen etmenler. *İstanbul Ticaret Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 19(37), 91-117. <https://dergipark.org.tr/en/pub/iticusbe/issue/54570/743704>