

T.C.
GEBZE TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

**YEŞİL TEDARİK ZİNCİRİ YÖNETİMİNDE YEREL
YÖNETİMLERİN ETKİ ANALİZİ**

Gülbahar BEKTAŞ
YÜKSEK LİSANS TEZİ
İŞLETME ANABİLİM DALI

GEBZE
2022

T.C.
GEBZE TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

YEŞİL TEDARİK ZİNCİRİ
YÖNETİMİNDE YEREL YÖNETİMLERİN
ETKİ ANALİZİ

Gülbahar BEKTAŞ
YÜKSEK LİSANS TEZİ
İŞLETME ANABİLİM DALI

Tez Danışmanı
Doç. Dr. Mehmet Şahin GÖK

GEBZE
2022



YÜKSEK LİSANS JÜRİ ONAY FORMU

GTÜ Sosyal Bilimler Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun 06/07/2022 tarih ve 2022/24-02 sayılı kararıyla oluşturulan jüri tarafından 19/07/2022 tarihinde tez savunma sınavı yapılan Yeşil Tedarik Zinciri Yönetiminde Yerel Yönetimlerin Etki Analizi tez çalışması İŞLETME Anabilim Dalında YÜKSEK LİSANS tezi olarak kabul edilmiştir.

JÜRİ

ÜYE

(TEZ DANIŞMANI)

: Doç. Dr. M. Şahin GÖK

ÜYE

: Prof. Dr. Hakan KİTAPÇI

ÜYE

: Prof. Dr. Ayşe GÜNSEL

ONAY

Gebze Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun

...../...../..... tarih ve/..... sayılı kararı.

İMZA/MÜHÜR

ÖZET

Yeşil tedarik zinciri yönetimi son zamanlarda çevre bilincinin artmasıyla birlikte önem kazanan bir konu haline gelmiştir. Bu kapsamda kurumların büyümeleriyle birlikte gelen çevre kirliliğinin ortaya çıkardığı atıklar ile baş etmek için doğal kaynakların korunmasına önem verilmeye başlanmıştır. Konu hem ülkemiz hem de dünyamız için önemli bir mesele haline gelmiştir. Bu kapsamda topluma baskılar ve çevresel olarak yasal sorumluluklar getirilmiştir. Aynı zamanda kurumlar sürdürülebilirliğini arttırmak adına çeşitli faaliyetler gerçekleştirmek durumunda kalmıştır. Kurumlar rekabet edebilmek ve kendilerine değer kazandırmak için çeşitli yöntemler uygulamaktadır. Kurumlar, yeşil tedarik zinciri uygulamalarını kullanarak sürdürülebilir rekabet avantajı sağlamaya ve çevreye zararı en aza indirmeye çalışmaktadır.

Bu çalışmanın amacı, tedarik zinciri ve yeşil tedarik zinciri arasındaki ilişkiyi incelemek ve ayrıca yeşil tedarik zinciri uygulamalarının yerel yönetimlerdeki etkisini ortaya çıkarmaktır. Bu bağlamda, literatür ile birlikte yeşil tedarik zinciri uygulamaları belirlenmiş ve belirlenen geri dönüşüm, yeniden üretim, azaltma, çevresel yönetim sistemleri ve ambalajlama faaliyetlerinden yerel yönetimlerdeki etkisi araştırılmıştır. Bu amaçla Türkiye’de çevre konusunda yerel yönetimlerde faaliyet gösteren İSTAÇ A.Ş’ de yeşil tedarik zinciri uygulamalarının getirdiği etkiler ölçümlenmiş ve sonucunda kullanılan tüm kaynakların en verimli ve efektif bir biçimde kullanılmasının gerekliliği belirlenmiştir. YTZ’nin getirdiği etkiler, geri kazanım miktarının artmasını, kullanılan kaynakların verimliliği ve gelişmiş teknoloji ile atıklardan elde edilen miktarın artmasını, tüm ürünlerin yeniden üretim süreci ile birlikte ürüne değer kazandırılarak sürekli iyileştirmeler yapılmasını, devlet ve toplumların çevre konusundaki yasal sorumluluklarının artması ile birlikte toplum bilincini geliştirip sıfır atık misyonu ile atıkların azaltılması için çalışmaların yapılmasının önemini ortaya çıkarılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Tedarik Zinciri, Yeşil Tedarik Zinciri, Yeşil Tedarik Zinciri Uygulamaları, İSTAÇ A.Ş.

SUMMARY

Green supply chain management has recently become an important issue with the increase in environmental awareness. In this context, importance has been given to the protection of natural resources in order to cope with the wastes caused by the environmental pollution that comes with the growth of the institutions. The issue has become an important issue for both our country and the world. In this context, social pressures and environmental legal responsibilities have been brought. At the same time, institutions had to carry out various activities in order to increase their sustainability. Institutions apply various methods to compete and add value to themselves. Institutions try to provide sustainable competitive advantage and minimize the damage to the environment by using green supply chain practices.

The aim of this study is to examine the relationship between the supply chain and the green supply chain, and also to reveal the effect of green supply chain practices in local governments. In this context, together with the literature, green supply chain practices were determined and the effects of determined recycling, reproduction, reduction, environmental management systems and packaging activities on local governments were investigated. For this purpose, the effects of green supply chain practices have been measured at İSTAÇ A.Ş., which operates in local governments in the field of environment in Turkey, and as a result, the necessity of using all resources used in the most efficient and effective way has been determined. The effects of Green Supply Chain Management, recycling to increase the amount of resources used to increase the amount of waste obtained from efficiency and advanced technology, all products re-value along with the production process by providing continuous improvements to the product to be made, along with the increase of the legal responsibilities of the state and society on the environment, and develop a sense of community with the mission of the importance of working to reduce waste, zero waste revealed.

Keywords: Supply Chain, Green Supply Chain, Green Supply Chain Applications, İSTAÇ A.Ş.

TEŞEKKÜR

Yüksek Lisans bitirme tezimin başından sonuna kadar tüm aşamalarında bilgisini hiç eksik etmeyen ve katkılarını sunan sayın hocam Doç. Dr. Mehmet Şahin Gök'e, tez çalışmam boyunca desteklerini esirgemeyen Arş. Gör. Tuğkan Arıcı' ya, verileri toplamada ve değerlendirmede yardımlarından dolayı İSTAÇ ailesine, çalışmamın her aşamasında destekleri ile yanımda olan İstanbul Büyükşehir Belediyesi'ndeki mesai arkadaşlarıma, üzerimde emeklerini her daim hissettiğim sevgili aileme, destek veren, öğreten, yardımcı olan, fikir veren, beni sürekli olarak geliştiren herkese teşekkürlerimi sunarım.



İÇİNDEKİLER

ÖZET	i
SUMMARY	ii
TEŞEKKÜR	iii
İÇİNDEKİLER	iv
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	vii
ŞEKİLLER DİZİNİ	viii
TABLolar DİZİNİ	ix
1. GİRİŞ	1
2. TEDARİK ZİNCİRİ YÖNETİMİ	4
2.1. Tedarik Zincirinin Ortaya Çıkışı Ve Gelişim Süreci	4
2.2. Tedarik Zincirinin Yapısı	8
2.3. Tedarik Zinciri Yönetiminin Amaçları	12
2.4. Tedarik Zinciri Yönetimi Süreçleri	14
2.5. Tedarik Zincirinin Temel Özellikleri, Avantaj ve Dezavantajları	15
2.6. Tedarik Zinciri Yönetimi Avantajları	15
2.7. Tedarik Zinciri Yönetimi Dezavantajları	17
3. YEŞİL TEDARİK ZİNCİRİ YÖNETİMİ	19
3.1. Yeşil Tedarik Zinciri Ve Yeşil Tedarik Zinciri Yönetiminin Tanımı	19
3.2. Yeşil Tedarik Zinciri Yönetiminin Önemi Ve Amaçları	21
3.3. Yeşil Tedarik Zinciri Faaliyetleri	24
3.3.1. Geri Dönüşüm	24
3.3.2. Yeşil Satın Alma	25
3.3.3. Yeniden Üretim	26

3.3.4. Yeniden Kullanım	28
3.3.5. Azaltma	29
3.3.6. Yeşil Üretim	29
3.3.7. Sökme	29
3.3.8. Yeşil Tasarım	30
3.3.9. Yeşil Pazarlama	30
3.3.10. Yeşil Lojistik	31
3.3.11. Yeşil Dağıtım	31
3.3.12. Yeşil Paketleme	32
3.3.13. Tersine Lojistik	32
3.3.14. Atık Yönetimi	33
3.3.15. Eko Tasarım	34
3.3.16. Ambalajlama	34
3.3.17. Çevresel Yönetim Sistemleri	35
4.YEŞİL TEDARİK ZİNCİRİNİN YEREL YÖNETİMLERE ETKİSİ	36
4.1. İstaç A.Ş. Hakkında Genel Bilgiler	36
4.2. İstaç A.Ş. Faaliyet Konuları	38
4.2.1. Atık Bertaraf	38
4.2.2. Arıtma Tesisleri	38
4.2.3. Atık Lojistik	39
4.2.4. Geri Kazanım Ve Kompost Tesisi	39
4.2.5. Kent Temizliği	39
4.2.6. Hal Temizliği	40
4.2.7. Endüstriyel Atık Yönetimi	40
4.2.8. Tıbbi Atıkların Yönetimi	40
4.2.9. Deniz Yüzeyi Temizlik Ve Çamur Tesisleri İşletme	40

4.2.10. Enerji Üretimi	41
4.3. Araştırmanın Kapsamı	41
4.4. Yöntem	42
5. BULGULAR	43
6. SONUÇ VE ÖNERİLER	64
KAYNAKLAR	68
ÖZGEÇMİŞ	75



SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

<u>Simgeler ve</u>	<u> Açıklamalar</u>
<u>Kısaltmalar</u>	
m ³	: Metreküp
Kg	: Kilogram
m ²	: Metrekare
MWh	: Megawatt-Saat
Mm	: Milimetre
%	: Yüzde
TQM	: Toplam Kalite Yönetimi
İSTAÇ	: İstanbul Çevre Yönetimi Sanayi ve Ticaret Anonim Şirketi
A.Ş	
MRP	: Malzeme İhtiyaç Planlama
EMAS	: Ekolojik Yönetim ve Denetim Sistemi
ECD	: Çevreye Duyarlı Tasarım
LCA	: Yaşam Döngüsü Analizi
RLA	: Tersine Lojistik Derneği
4R1D	: Reused, Recycled, Reclaim And Degradable
QDMS	: Hedef Faaliyet Formu
SCM	: Tedarik Zinciri Yönetimi
GSCM	: Yeşil Tedarik Zinciri Yönetimi
YTZY	: Yeşil Tedarik Zinciri Yönetimi
GTÜ	: Gebze Teknik Üniversitesi
UF	: Ultrafiltrasyon
İ.B.B	: İstanbul Büyükşehir Belediyesi
ATY	: Atıktan Türetilmiş Yakıt
S/S	: Stabilizasyon/Solidifikasyon
MBR	: Membran Biyo Reaktör
SCC	: Supply Chain Commission

ŞEKİLLER DİZİNİ

<u>Sekil No:</u>	<u>Sayfa</u>
2.1. Tedarik Zinciri Yönetiminin Evrimi	6
2.2. Tedarik Zinciri Yapısı	11
2.3. Tedarik Zinciri Yönetimi: Tedarik Zinciri Yoluyla Aktörler Arasında İş Süreçlerini Yönetme ve Bütünleşme	15
5.1. Kentsel Atık Geri Kazanım Oranları	45



TABLÖLAR DİZİNİ

<u>Tablo No:</u>	<u>Sayfa</u>
2 1. Tedarik Zinciri Yönetimi (Tzy) Aşamaları	7
2.2. Tzy'de Yaşanan Gelişmeler Sonucunda Oluşan Eski ve Yeni Uygulamalarının Karşılaştırılması	8
2 3. Tedarik Zinciri Yönetiminin Tanımları	9
2.4. Tedarik Zincirinin Temel Özellikleri, Avantaj ve Dezavantajları	15
3.1.Yeşil Tedarik Zinciri Yönetiminin Avantajları ve Dezavantajları	23
3.2. Geleneksel ve Yeniden Üretim Çevresinin Karşılaştırılması	27
5.1. Geri Kazanım Oranları	43
5.2. Çevresel Yönetim Sistemleri	59

1. GİRİŞ

21. yüzyılda, sanayi sektörünün büyümesi, gelişmekte olan ve gelişmiş ülkelerde insanların yaşam standartlarını iyileştirmek için esastır. Aynı zamanda, sanayi sektörünün büyümesi, doğal kaynakların tüketim oranını artırarak çevresel bozulmalara ve tahribine yol açmıştır. Endüstriyel atıklar ve emisyonlar, çevre sorunlarının temel nedenlerinden biri haline geldi ve insanlar için ciddi bir şekilde sağlık tehdidi oluşturmuştur. Bu nedenle, sürdürülebilirlik, sosyal ihtiyaçların karşılanması için önemli bir konu haline gelirken, doğal sistemlerin bütünlüğüne ve istikrarına verilen zararı minimum düzeyde tutmayı amaçlamıştır.

Son yıllarda, çevre uygulamaları dünya çapında gelişmeye devam etmektedir. Doğal kaynakların hızlı tüketilmesine rağmen çevre anlayışı hala yeterli seviyede değildir. Fosil yakıtların çevreyi tahribi gibi birçok faktör söz konusu olmuştur. Bu nedenle düzenlemeler, çevre kuruluşlarından gelen baskılar, insanların ihtiyaçlarına göre yeşil bir tedarik zincirini geliştirmeye, bu süreci başlatmaya ve geliştirerek devam ettirmeye çoktan başlamıştır. Ayrıca bu bağlamda inovasyon, şirketlerin tedarikçi gereksinimlerini ve sürdürülebilirlik gereksinimlerini öngörmeleri için önemli bir faktör olmuştur. Bu nedenle, yeşil tedarik zinciri uygulamalarının aktif olarak uygulanması, iş avantajlarının elde edilmesinde kilit bir faktör haline gelmiştir. Bununla birlikte geçmiş yıllarda şirketler yeniden üretim ve geri dönüşüm gibi yeşil tedarik zinciri uygulamalarını çok pahalı bulmaktaydı. Çevre ve maliyet kaygılarını dengelemek için mücadele ettiler. Ancak, şu anda dünyanın birçok ülkesinde yürürlükte olan yasalar, üreticiler sattıkları ürünleri geri almalarını, karbondioksit emisyonlarını azaltmaları konusunda çeşitli çalışmalar yürütülmeye başladı.

İşletmelerin atmosfere saldıgı zararlı gazlar, suya giren kimyasallar, çevreye katı atıklar ve yaşadığımız dünya üzerindeki olumsuz etkileri gibi birçok faktörün olumsuz etkilerini görmezden gelmekteydi. Günümüz dünyasında sanayileşmenin hızla gelişmesiyle birlikte ürünlerin çevresel ve ekolojik etkileri önemli bir konu haline gelmiştir. Sadece endüstriyel kararların ekonomik etkileri göz önünde bulundurarak ve bu ekolojik etkileri dışlayarak, insanlar ve hayvanlar küresel ısınma, toksik ortamlar, ozon tabakasının incilmesi ve doğal kaynakların tükenmesi gibi çeşitli tehditlere maruz kalırlar ve daha savunmasız hale gelirler. Bu nedenle, endüstriyel

kararların çevresel etkileri göz önünde bulundurmak, çevremizi korumada önemli bir rol oynamaktadır.

Hâlihazırda yerel yönetimler ve devlet kurumları çevre ve toplum yararına yeniden kullanıma teşvik, atık azaltma ve geri dönüşüm gibi faaliyetleri yürütmektedir. Aynı zamanda yerel düzeyde ve kamu kuruluşları ekolojik yönetimin sağlanması için önemli önlemler almıştır. Yerel yönetimlerde sorumlular çevre kirliliğinin önlenmesinde önemli sorumluluklar üstlenmiştir. Her yönüyle ekolojik sorunlar küresel bir olgu haline gelmiş, kentlerin, yerel yönetimlerin ve merkezi yönetimin üstüne düşen sorumlulukları arttırmış, bu konular hizmet sunumu ve demokratik yönetim birimleri olarak bu kurumların sorumluluklarına dahil edilmiştir. Özellikle yerel yönetimden sorumlular, şehrin doğasını koruyarak çevresel kirliliği minimum seviyeye indirmeye ilişkin çok fazla çaba harcamaktadır. Örneğin, katı atık yönetimi alanında yetkili merci ağırlıklı olarak yerel yönetim olup, onu merkezi yönetim izlemektedir.

Geri dönüşümün amacı, gereksiz kaynak kullanımını önlemek ve atıkları kaynağında ayırarak atık miktarını azaltmaktır. İçinde metal ürünler, plastikler, kauçuk, cam, kâğıt, elektronik atıklar ve diğer malzemelerin geri dönüştürülmesi ve yeniden kullanılması doğal kaynakların tükenmesini önlemeye yardımcı olacaktır. Bu durumda bu sadece ülke ihtiyacını karşılamak için atık ithal etmek gereken döviz miktarını azaltmakla kalmayacak, aynı zamanda enerji tüketiminden de büyük ölçüde tasarruf sağlayacaktır.

Geri dönüşüm sisteminin başarılı olabilmesi için öncelikle atıkların kaynağından ayrılması gerekmektedir. Geri dönüştürülebilir atık malzemeler sıradan atık malzemelerle karıştırılırsa, bu malzemelerden yapılan ikincil malzemeler kalitesiz olabilir ve temizleme işlemi sırasında sorunlara neden olabilir. Dolayısıyla kurtarma sürecindeki en önemli aşamanın kaynakta ayırma ve ayırarak toplama olduğu söylenebilir. Çalışmada, her küçük ürünün ekolojik etkisi, ürün kavramsallaştırma, tasarım, hammadde işleme, imalat, montaj, depolama, paketleme, nakliye, yeniden kullanım ve yenileme gibi ürün yaşam döngüsünün farklı ürün aşamalarında analiz edilerek ölçülmüştür.

Araştırmada, Yeşil Tedarik Zinciri kapsamında İstanbul Büyükşehir Belediyesi iştirak şirketi olan İSTAÇ A.Ş.' nin yerel yönetimler kapsamında, Yeşil Tedarik Zinciri Yönetimi üzerindeki etkileri incelenmiştir. Çalışmanın ilk bölümünde Tedarik

Zinciri yönetimin mevcut durumunu ve yerel yönetimlere etkisi genel bir bakış açısıyla ele alınmıştır.

Çalışmanın ikinci bölümünde, literatüre dayanarak Yeşil Tedarik Zincirinin ve Yeşil Tedarik Zinciri Faaliyetlerini konu alarak Geri Dönüşüm, Yeniden retim, Azaltma, evresel Yönetim Sistemleri, Ambalajlama faaliyetlerine değinilmiştir.

Araştırmanın nc ve dördüncü bölümünde İSTAÇ A.ř hakkında genel bir bilgilendirme yapılp yeşil tedarik zinciri yönetiminin yerel yönetimlere etki analizi incelenerek elde edilen yarı yapılandırılmış mülakat tekniği ile sonuçlar, sonuç ve genel değerlendirme kısmında ortaya konulmuştur.



2. TEDARİK ZİNCİRİ YÖNETİMİ

2.1. Tedarik Zincirinin Ortaya Çıkışı Ve Gelişim Süreci

Sanayi Devrimi'nden 1960'lara kadar tedarik, bir işletmenin depolama ve nakliye gibi temel ihtiyaçlarını karşılayan bir lojistik unsur olarak görüldü. Bu süreçte işletmeler tedarik sürecini diğer üretim fonksiyonlarına göre daha az önemli olarak algılamakta, onu daha fazla depolama ve transfer faaliyeti gerçekleştiren fiziksel bir işlev olarak temsil etmektedirler (Ross, 2008).

1970' lerde Malzeme İhtiyaç Planlama (MRP) sistemlerinin tanıtılmasından sonra yöneticiler, üretim maliyetleri, kalite, yeni ürün geliştirme ve teslim süreleri üzerindeki önemli etkisini anladılar. Bu dönemde şirket pazarlama, üretim, finansman vb. ile ilgili dağıtım operasyonlarını yürütmek için merkezi bir lojistik departmanı kurulması ve her bir faaliyetin lojistiğini tek tek optimize etmek değil, lojistik yönetimi genel sistemini entegre ettiği bilinmektedir. Bu nedenle, her bir operasyonun maliyetini azaltmak yerine, tüm sistemin maliyetini dikkate alan ortak lojistik hizmet maliyetleme yaklaşımı geliştirilmiştir (Ross, 1998).

Sonuç olarak; farklı depolar arası, depolama ve sevkiyat fonksiyonları ve müşteri hizmetleri seviyeleri entegre edildi ve tedarik zinciri yönetimi gelişiminin ilk aşaması olan lojistik yönetimi aşaması başladı. Bu aşama aynı zamanda lojistik ve malzeme yönetimi aşaması olarak da bilinir (Özdemir, 2004).

1970'ler ve 1980'lerde başlangıçta malzeme yönetimi ve fiziksel dağıtım ile ilgili iki farklı işlevde konsolide edildi. Bu süre zarfında şirketler kendi içlerinde pazarlama, üretim ve finans ile ilgili dağıtım faaliyetlerini yürütecek merkezi bir fiziksel dağıtım bölümü oluşturmuşlar ve her bir faaliyetin lojistiğini ayrı ayrı optimize etmek yerine bütün sistemin lojistik yönetimini birleştirmek gerekliliğini anlamışlardır. Bu yaklaşımın sonucunda depolama, nakliye ve müşteri hizmetleri seviyeleri entegre edilmiş, tedarik zinciri yönetiminin geliştirilmesinde ilk adım olarak adlandırılan lojistik yönetim aşaması başlamıştır (Güzel, 2011).

1980'li yıllarda iş dünyasında özellikle rekabet ve kalite geliştirme kavramları önem kazanmıştır. Bu dönemde işletmeler özellikle iki önemli yönetim felsefesi olan

Tam Zamanında üretim (JIT) ve Toplam Kalite Yönetimi(TQM) uygulamalarına yönelmişlerdir (Aydın, 2005).

Tam zamanında üretim ve tedarik zinciri yönetimi, atık azaltma ve işlemsel etkinliği artırmaya odaklanmaktadır (Sarkis el al., 2010).

Bu dönemde şirketler, yüksek kalite, düşük fiyat, ürün geliştirme ve pazara sunma zamanının kısalığı, daha esnek ve yalın üretim süreçleri geliştirebilmek, iş güçlerinin yaratıcı ve katılımcı olması gibi rekabet avantajı olarak hizmet edebilecek yeni kavramların peşine düşmektedir (Aydın, 2005).

1980' li yıllarda şirketler, küreselleşmenin getirdiği yoğun rekabet ortamında rakiplerinden bir adım önde kalabilmek için düşük maliyetli, kaliteli üretim stratejileri geliştirmek zorunda kaldılar. Bu dönemde tedarik zinciri yönetiminin şirketlere maliyet ve rekabet avantajı sağlayan unsurları giderek işletmelerin stratejik karar verme süreçlerinde yer almaya başlamaktadır (Yaprak ve Doğan, 2019).

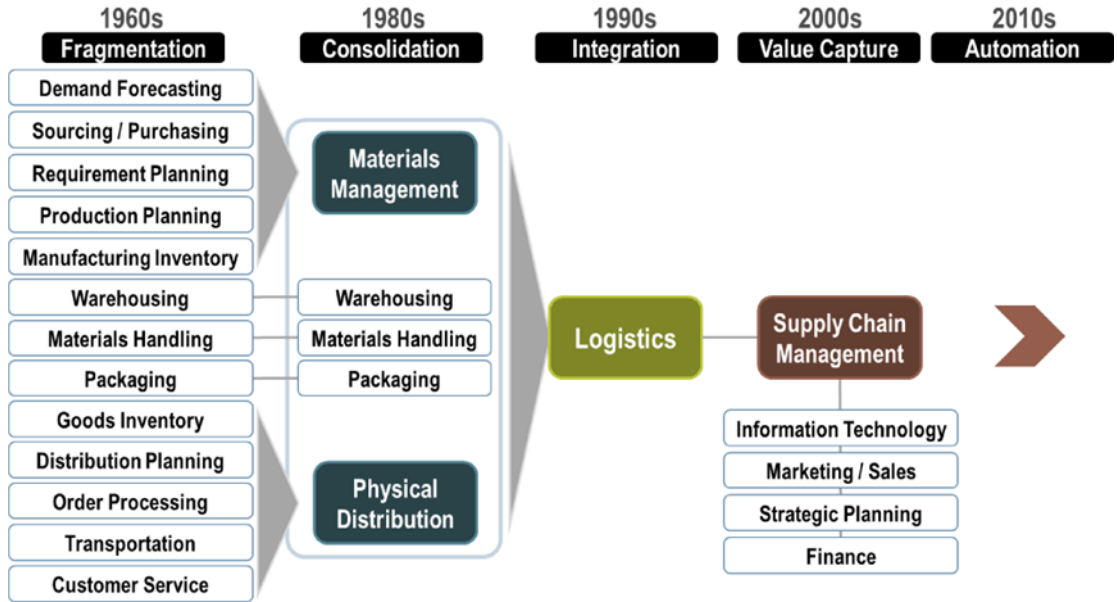
1990'lı yıllarda bilgi ve iletişim olarak bilinen dijital çağın gelişimi hız, erişilebilirlik, doğru ve zamanında tespit, erişim bilgisine güvenilirlik kavramlarının norm haline gelmesiyle dünyayı küresel bir pazar yerine dönüştürmüştür (Yelok, 2017).

1990'lı yıllarda üretim teknolojisinin gelişmesiyle birlikte üretim hacmi önemli ölçüde artmış ve pazar yoğun bir rekabet ortamına girmiştir. Rekabetin yoğun olduğu bir ortamda tüketicilerin sürekli değişen ihtiyaçlarını karşılamak ve memnuniyetlerini en üst düzeye çıkarmak için firmalar üretim faaliyetlerinde önemli iyileştirmeler yapmış ve rekabet unsurları yaratabilecek çeşitli araçlar kullanmaya başlamıştır. İşletmeler, tüketici memnuniyetinin, tüketicilerin ihtiyaçlarını karşılama yeteneği ile doğru orantılı olduğunu fark etmişler ve bu nedenle, tüketici mal ve hizmetlerini üretmek için ihtiyaç duyulan hammaddelerin tedariklerinden başlayarak nihai ürünün kendini sunacağı noktada taleple başlayıp sona eren zincirin tüm aşamalarını etkin bir şekilde yönetmeleri gerekmektedir (Yaprak ve Doğan, 2019).

2000'li yıllara gelindiğinde, birçok üretici ve perakendeci, değer zincirinin verimliliğini artırmak için tedarik zinciri yönetimi kavramını benimsemişti. Üreticiler artık yeni ürün geliştirmede tedarikçilerin avantajlarından ve teknolojisinden vazgeçiyor; öte yandan, lojistik fonksiyonları nakliye ortaklarıyla entegre ederek, perakendeciler çapraz sevkiyat ve kontrol olmadan ve envanter olmadan doğrudan mağazalara hızlı bir şekilde teslimat yapabiliyor (Şerbetçioğlu, 2007).

Tüm bu gelişmeler sonucunda iş dünyası liderleri, sadece kendi işlerini yönetmenin yeterli olmadığını fark ettiler. Sonuç olarak, kendilerine girdi temin eden yukarı yöndeki bütün firmaların yer aldığı ağın ve aynı zamanda son müşteriye ürünleri ulaştıran ve satış sonrası hizmetleri veren aşağı doğru bütün firmaların yer aldığı ağın bütününün yönetiminde yer almaları gerektiğini anladılar (Handfield and Nicholas, 1999).

Tüketicilerin artan çevre bilincinin işletmeler üzerindeki baskısına ek olarak, birçok ülke doğal çevreyi korumak için yasa ve yönetmelikler çıkarmış, ulusal ve uluslararası düzeyde birçok çevre anlaşmasına imza atmıştır. Kyoto Protokolü, ISO 14000 Çevre Yönetim Sistemi ve EMAS (Ekolojik Yönetim ve Denetim Sistemi) imzalanan önemli çevre anlaşmaları arasındadır. Devletin veya sendikaların çevreyi korumak için çıkardıkları bazı kanun ve yönetmeliklere ek olarak, şirketlerin tedarikçilerinin çevreye duyarlı üretim yapmaları için ek şartlar ortaya koydukları görülmektedir. IBM, Bristol-Myers Squibb, ve Xerox gibi şirketler, Çinli tedarikçilerini ISO 14001 uygun çevre yönetim sistemi geliştirmede destekliyor; Ford, General Mobile ve Toyota, tedarikçilerinin ISO 14001 sertifikalı olmasını şart koşturmaktadır.



Şekil 2. 1. Tedarik Zinciri Yönetiminin Evrimi

Jean-Paul Rodrigue (2020) yılında, Tedarik Zinciri Yönetiminin Evrimini Şekil 2.1'de vermiştir.

Ross, D.F.(2011), Tedarik Zinciri Yönetimi(Tzy) Aşamaları'nı Tablo 2.1'de detaylıca yer vermektedir.

Tablo 2 1. Tedarik Zinciri Yönetimi (TZY) Aşamaları

TEDARİK ZİNCİRİ YÖNETİMİ (TZY) AŞAMALARI		
TZY Aşamaları	Yönetim Odağı	Örgütsel Tasarım
1. Aşama 1960'lar Merkezi olmayan lojistik yönetimi	- Operasyon Performansı - Satış/ Pazarlama desteği - Depolama - Stok kontrolü - Ulaşım verimliliği - Fiziksel dağıtım yönetimi kavramı	- Merkezi olmayan(dağıtılmış) lojistik hizmeti - Lojistik faaliyetler arasındaki zayıf iç bağlantılar - Dar görüşlü lojistik yönetim yetkilisi
2. Aşama 1980'ler Toplam maliyet yönetimi	- Lojistik merkezileşme - Toplam maliyet yönetimi - Optimize işlemleri - Müşteri hizmetleri - Lojistiğin rekabet avantajı olarak görülmesi	- Merkezi lojistik fonksiyonları - Lojistik yönetimi yetkilisinin artan gücü - Bilgisayar uygulamaları
3. Aşama 1990'lar Entegre lojistik yönetimi	- Lojistik kavramı doğuşu - JIT, kalite ve sürekli iyileştirme için destek - Yeterlilik edinimi için lojistik ortakları kullanımı	- Lojistik ve diğer bölümlerin yakın entegrasyonu - Tedarik ortakları ile lojistiğin yakın entegrasyonu - Lojistik kanal planlaması - Strateji olarak lojistik
4. Aşama 2000'ler TZY	- TZY kavramı - Extranet teknolojilerinin kullanımı - Birlikte evrimleşen kanalların birlikteliğinin büyümesi - Kaldıraç kanal yetkinlikleri işbirliği	- Ticaret ortağı ağı - Sanal organizasyonlar - Pazarın birlikte evrimleşmesi - Benchmarking ve yeniden yapılanma - ERP ile entegrasyon
5. Aşama 2000'ler ve sonrası Etkin teknolojiler TZY	- TZY kavramına internet uygulamaları - Kanal veritabanlarının düşük maliyetli ağı - E-iş - TZY senkronizasyonu	- Çok kurumsal tedarik zinciri ağı .com gibi uzantılar, e-tanıtımlar ve Pazar alışverişi - Örgütsel çeviklik ve ölçeklenebilirlik

TZY' de yaşanan gelişmeler sonucunda oluşan eski uygulamalar ve yeni uygulamaların karşılaştırılması Şen E. (2006), Tablo 2.2' deki gibi göstermiştir.

Tablo 2.2. TZY' de Yaşanan Gelişmeler Sonucunda Oluşan Eski ve Yeni Uygulamalarının Karşılaştırılması

Faaliyet	Eski Uygulamalar	Yeni Uygulamalar
Sipariş Büyüklüğü	Büyük siparişler, az sıklıkta teslimat	Küçük siparişler, daha sık teslimat
Tedarikçi seçimi	Farklı kaynaklar, kısa vadeli anlaşmalar	Tek kaynak, uzun vadeli stratejik anlaşmalar
Pazarlık	Düşük fiyat	Kalite ve toplam kazanç fiyatı
Belge	Resmi ve çok	Az belge, elektronik haberleşme odaklı iletişim
Paketleme	Standart	Duruma göre karar
Stok	İşin doğal bir parçası	Bir engel, bir sorumluluk
Teslim süresi	Uzun olsa da önemli değil	Kesinlikle kısa olmalı

2.2. Tedarik Zincirinin Yapısı

Tedarik Zinciri Konseyine göre tedarik zinciri tanımı şu şekilde kullanılmaktadır. Tedarik Zinciri, lojistik uzmanları tarafından sıklıkla kullanılan bir terim olan tedarik zinciri, tedarikçi-tedarikçi aşamasından müşteri-müşteri aşamasına kadar nihai bir ürünün üretimi ve dağıtımını için gerekli olan tüm çalışmaları kapsar. Dört temel süreci - planlama, tedarik, üretim, dağıtım - işleri genel olarak tanımlar. Bunlar; arz ve talep yönetimi, malzeme ve bileşenlerinin temini, üretim ve montaj, depolama ve stok miktarları, sipariş girişleri ve sipariş yönetimi, çok kanallı dağıtım kanalları ve müşteri teslimatı aşamalarını kapsamaktadır (Altaygil, 2001).

Diğer bir tanım, tedarik zincirinin, yukarı ve aşağı bağlantılar yoluyla, son tüketiciye sunulan ürün ve hizmetler biçiminde değer yaratan çeşitli süreç ve faaliyetlerde yer alan organizasyonlar ağı olduğunu belirtmektedir (Mentzer et al., 2001).

Tedarik Zinciri Yönetimi ise; bir tedarik zincirinden oluşan, hem yukarı doğru yönlü (tedarik ya da girdi tedarikçileri) hem de aşağı doğru yönlü (dağıtım ya da satış sonrası hizmetler) ve nihai tüketici olan birden fazla firmadan oluşan malzeme ve bilgi akışının kontrol ve koordinasyonunu sağlayan sistemlerdir (Christopher, 1994).

Tedarik zinciri; hammadde ve parça temini, imalat ve montaj, depolama ve stok takibi, sipariş girişi ve dâhil olmak üzere bir ürünün hammaddeden müşteriye mal teslim edilmesiyle ilgili tüm faaliyetlerdir. Siparişleri yönetmek, tüm kanallara dağıtmak, müşterilere teslim etmek ve tüm bu faaliyetlerin izlenmesi için ihtiyaç duyulan bilgi sistemlerini entegre eder. Tedarik zinciri yönetimi ise tüm bu faaliyetleri sorunsuz bir sürece koordine eder ve entegre eder. Bir kuruluş içindeki departmanlar dahil olmak üzere zincirdeki tüm ortakları ve tedarikçiler, taşıyıcılar, üçüncü taraf şirketler ve bilgi sistemleri sağlayıcıları dahil olmak üzere dış ortakları birbirine bağlar (Lummus, 1999).

Cooper vd. (1997) 'a göre Tedarik zinciri yönetimi, tedarikçiden son kullanıcılara kadar bir dağıtım kanallarının tüm akışını yönetmeye yönelik bütünleştirici bir felsefedir (Mentzer et al., 2001).

Sultanov (2010), Tablo 2.3' te Tedarik Zinciri Yönetimi ile ilgili çeşitli tanımları aşağıdaki gibi tanımlamıştır.

Tablo 2 3. Tedarik Zinciri Yönetiminin Tanımları

Yazarlar	Yıl	Tedarik Zinciri Yönetiminin Tanımları
Oliver ve Weber	1982	Tedarik Zinciri Yönetimi, üretim ve dağıtım araçları aracılığıyla tedarikçiden müşteriye ürün akışını içerir.
Jones ve Riley	1987	Tedarikçiden tüketiciye kadar tüm malzemelerin akışının planlayan ve kontrol eden dağıtım teknolojisidir.
Ellram	1991	Tedarikçiden son tüketiciye malzeme akışını planlamaya ve kontrol etmeye yardımcı olan entegre bir yaklaşımdır.
Uluslararası Rekabet Üstünlüğü Merkezi	1994	Nihai tüketicilerden müşterilere katma değerli ürünler ve bilgiler sağlayan gerçek tedarikçilere kadar entegre iş süreçleridir.

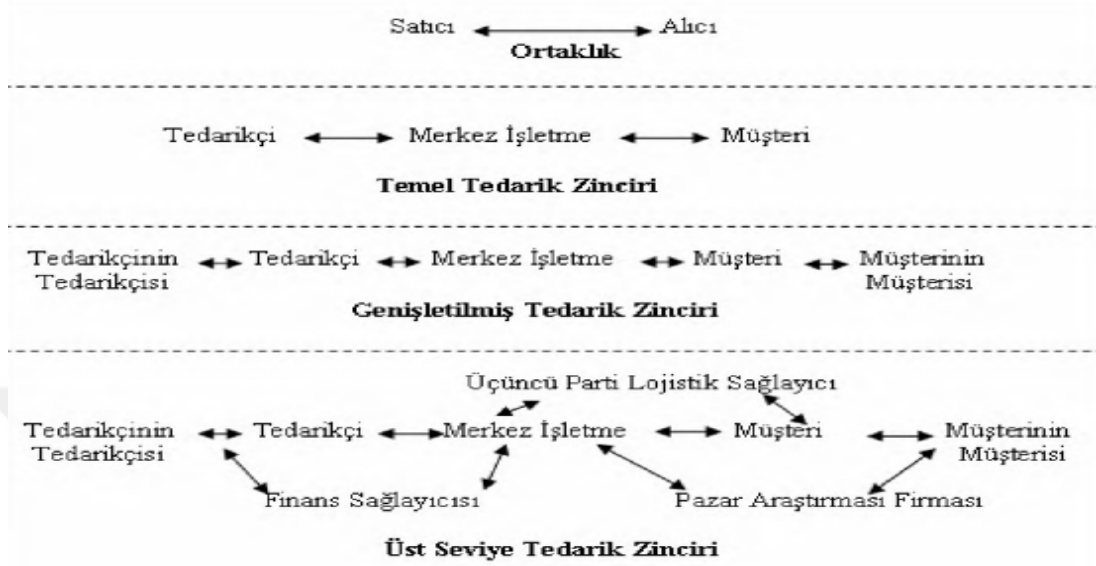
Tablo 2.3.'ün devamı

Lee ve Ng.	1997	Tedarikçinin tedarikçisi ile başlayan ve müşterinin müşterisi ile biten ağ girişlerinin yönetimidir.
Lambert, Stock, & Ellram	1998	Son tedarikçiden son kullanıcıya ürün, hizmet ve bilgi sunarak müşterilere değer katan entegre bir iş sürecidir.
Ayers	2001	Son tüketicinin memnuniyeti için tedarik zinciri süreçlerinin tasarımı, bakımı ve işletilmesidir.
Simchi-Levi & Kaminsky	2004	Tedarikçiler, üreticiler, depolar ve mağazaların son tüketici ihtiyaçlarını karşılamak için tedarik zinciri süreçlerinin hizmet seviyesi ihtiyaçlarını karşılayarak doğru zamanda, doğru yerde ve doğru miktarı üretip dağıtarak toplam maliyetleri en aza indirmeleri için etkili bir yoldur.
APICS işlemler Yönetimi Derneği	2005	Değer katmayı, rekabetçi altyapı oluşturmayı, dünya çapında güçlü lojistik, arz ile talebi senkronize etmeyi ve küresel performans ölçümünü hedefleyen bir tedarik zinciri tasarım, planlama, uygulama ve kontrol faaliyetidir.
CSCMP (Tedarik Zinciri Yönetimi Uzmanları Konseyi)	2008	Tedarik Zinciri Yönetimi, kaynak tedariki, dönüşüm ve lojistik yönetimi gibi tüm planlama ve yönetim faaliyetlerini içerir. Özellikle tedarikçiler, üçüncü taraf lojistik şirketleri ve tüketiciler gibi satış ortaklarını içeren koordinasyon ve işbirliğini içerir.

Tedarik zincirinde tedarik edilen hammaddelelerden nihai ürüne geçiş, nihai tüketiciye eksiksiz bir ürün olarak ulaşma süreci bir süreç adımı gerektirir. Süreci uygulayan firma ile süreci uygulayan firma arasındaki ilişkiler sistemi bir tedarik zinciri yapısı oluşturur. Sistemin her seviyesindeki şirketler, bir önceki şirketin müşterileri ve bir sonraki şirketin tedarikçileridir. Bu sistemin amacı son aşamada olan

tüketicilere en iyi hizmeti vererek müşteri memnuniyetini sağlamaktır (Güner, 2018;12).

Mentzer vd. (2001), Şekil 2.2’de Tedarik Zinciri Yapısını aşağıdaki gibi yer vermiştir;



Şekil 2.2. Tedarik Zinciri Yapısı

İşletmeler için tedarikçiler, yalnızca iyi bir iş çıkarmak için gerekli deneyim ve bilgiye sahip olmakla kalmamalı, aynı zamanda işletmenin amaçlarını, hedeflerini, misyonunu ve kültürünü net bir şekilde anlamış olmalıdır. Yalnızca tedarikçiler ve işletmeler birbirleriyle ortak olabildiklerinde tüm taraflar istenen sonuçlara ulaşabilir (Karasu, 2006).

Tedarik zincirinin kilit üyeleri, bir müşteri veya pazar için belirli bir sonuç üretmek üzere tasarlanmış iş süreçlerinde katma değerli faaliyetlerde bulunan bağımsız işletmeler veya stratejik iş birimleridir. Buna karşılık, destek üyeleri tedarik zincirinin kilit üyelerine basitçe kaynak, bilgi, hizmet veya varlık sağlayan şirketlerdir. Örnek olarak, destekleyici şirketler arasında üreticiye kamyon kiralayanlar, bir perakendeciye borç veren bankalar, depo alanları sağlayan binanın sahibi ya da üretim ekipmanı tedarik eden, pazarlama broşürleri basan şirketler bulunmaktadır. Bir şirket hem birincil hem de destekleyici faaliyetler gerçekleştirilebilir (Atrek, 2010).

Birincil ve destekleyici tedarik zinciri üyeleri arasındaki ayrımın her durumda belirgin olmadığı belirtilmelidir. Bununla birlikte; bu ayrım makul bir yönetim sadeliği sağlar ve tedarik zincirinin kilit üyeleri olarak kimin dikkate alınması gerektiği ile ilgili temel hususları yakalar. Üye türleri arasında ayrım yapma yaklaşımı, Porter (1984)’in

“Değer Zinciri” çerçevesindeki birincil ve destekleyici faaliyetler arasında nasıl ayrıştığına benzemektedir. Birincil ve destekleyici üyelerin tanımları, tedarik zinciri menşei noktası ve tüketim noktası tanımlamayı mümkün kılmaktadır. Tedarik zincirinin başlangıç noktası, önceki birincil tedarikçilerin bulunmadığı yerlerde gerçekleşir. Tüketim noktası, başka bir değer eklenmedi ve ürün ve hizmetin tüketildiği yerdir (Özyıldız, 2019).

2.3. Tedarik Zinciri Yönetiminin Amaçları

Tedarik zinciri yönetimi, üretim ağlarının ve dağıtımın entegre bir sisteme dönüştürüldüğü, tedarikçiler, birincil üreticiler ve büyük üreticiler arasında stratejik bir yaklaşım geliştirerek rekabet avantajı elde etmek için şirketler arasındaki işbirliğidir.

Tedarik zinciri yönetiminin geleneksel hedefi, talebi karşılamak için toplam tedarik zinciri maliyetlerini en aza indirmektir. Bu toplam maliyet, hammadde ve diğer edinim maliyetleri dâhil olmak üzere birtakım terimlerden oluşabilir. Bunlar; bağlı nakliye masrafları, tesis yatırım maliyetleri, direkt ve endirekt dağıtım merkezi maliyetleri, envanter tutma maliyetleri, tesisler arası nakliye maliyetleri, dışarıya ulaşım maliyetlerdir (Özyıldız, 2019).

TZY, müşterilerine en düşük maliyetle yüksek kaliteli, hızlı ve güvenilir ürünler sunmak için tüm faaliyetleri koordine eder. Başarılı bir SCM, bir şirkete rekabet avantajı sağlayabilmektedir.

Tedarik zinciri yönetim sistemini başarılı ve verimli bir şekilde tasarlamamanın ve organize etmenin temel amacı, tedarikçiden tüketiciye zincirdeki her bir katılımcının sorumluluklarını yerine getirerek tüm değer zincirini mümkün olan en verimli şekilde oluşturmaktır. Tedarik zinciri yönetiminde beklenen unsurlar; kesintisiz üretim, düzenli sağlıklı malzeme, bilgi paylaşımı ve hizmet, stok maliyetlerinin ve ürün kayıplarının en aza indirilmesi, güvenilir ve sadık tedarikçilere erişim ve bu tedariklerin tedarik zinciri tedarikçileri genelinde korunması, hammadde tedarikinin standartlaştırılması, malzemeler, yarı mamul ürünler ve parçalar haline getirilmesidir (Güner, 2018).

Geleneksel olarak, tedarik zinciri boyunca planlama, üretim, pazarlama, satın alma ve lojistik gibi işlevler bağımsız olarak gerçekleştirildi. Ancak tüm fonksiyonların sadece kendi amaçları için çalışması bir amaç çatışması yaratmaktadır.

Tedarik zinciri yönetiminin amacı bu çatışmayı önlemek, ortak hedefler etrafında toplanmak ve riski azaltmaktır (Gilanlı, 2018).

Başarılı bir tedarik zinciri için diğer önemli hedefler şu şekilde ifade edilebilir;

- Müşteri hizmetlerinin performans düzeylerinin artırmak,
- Güvenilir tedarikçiler bulmak ve korumak, kaliteli, güvenilir tedarik kaynaklarını bulmak,
- Pazar paylarını genişletmek,
- Üretimi düzenli şekilde gerçekleştirecek kesintisiz malzeme, para akışını, servis ve bilgi akışını gerçekleştirmek,
- Tedarik zincirindeki üyelerle uzun süreli ve iyi ilişkiler kurmak,
- Gerekli hammaddeleri, sarf malzemeleri, parça ve hizmetleri en düşük maliyetle temin etmek,
- Hız ve esneklik sağlamak,
- Teknoloji kullanılarak yeniliği teşvik etmek,
- Karlılığı arttırmak,
- Girdi teminini sağlayarak üretimin sürekliliğini sağlamak,
- Şirketin pazarlık gücünü ve rekabet gücünü artırmak,
- Müşteri tatminini artırmak,
- Ürün teslimat sürelerini kısaltarak pazardaki değişikliklere hızla bir şekilde yanıt vermek,
- Çevrim süresini azaltmak,
- Maliyetleri ve envanter kaybını minimum seviyede tutmak,
- Alınan hammadde, yardımcı malzeme, parça ve hizmetleri standart hale getirmek,
- İşletmenin değerinin artmasını sağlamak,
- Ürün hatalarını azaltmak ve ürünün kalitesini korumak,
- Tüketici gereksinimlerini en iyi şekilde karşılayarak kaliteyi iyileştirmek,
- Faaliyetler ile ilgili maliyetleri azaltmak şeklindedir (Güzel, 2011:5-6).

Yukarıdaki faydalara ek olarak, aşağıdaki önemli katkılardan da bahsedilmiştir;

- Tedarikçi sayısı ile dışa bağımlılığı azaltma,
- Tedarik zincirinde ileri ve geri bilgi alışverişinin sağlanması,
- Organizasyonel sadeleştirme (yalınlaşma),
- Ürün farklılaştırması ön plana çıkarılması,

- Süreç odaklı işletme faaliyetleri,
- Karar destek sisteminin genişletilmesidir (Ross,1998).

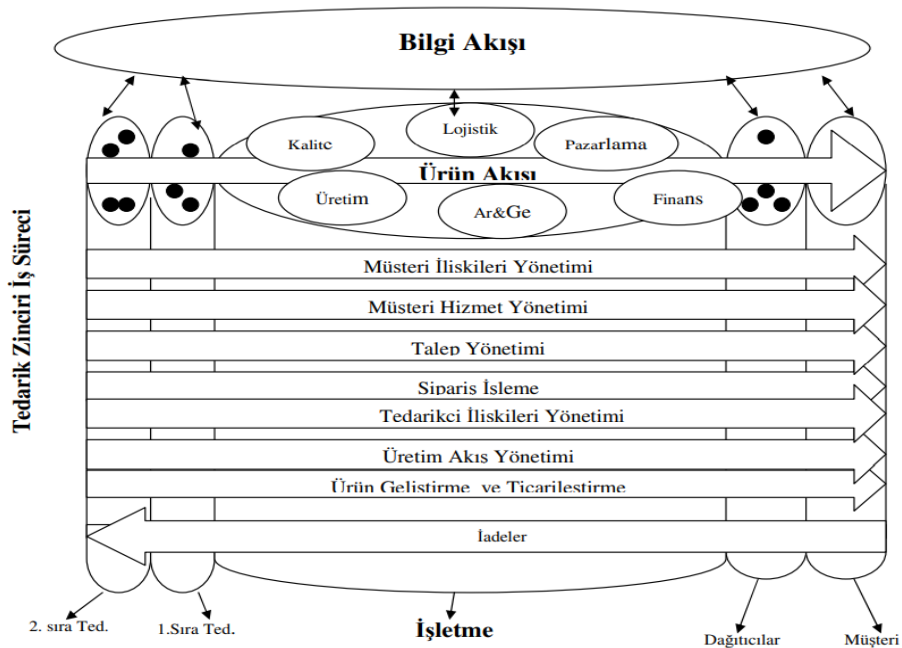
2.4. Tedarik Zinciri Yönetimi Süreçleri

Tedarik zinciri yönetimini oluşturan süreçlerin geniş bir tanımı literatürde bulunmamakla birlikte, Global Tedarik Zinciri Forumu üyeleri tarafından belirlenen sekiz adet süreç olduğu kabul edilmektedir (Croxtan, 2001). Bu süreçler ise aşağıdaki gibidir;

- Müşteri İlişkileri Yönetimi,
- Müşteri Hizmetleri Yönetimi,
- Talep Yönetimi,
- Sipariş İşleme (Tamamlama),
- Üretim Akış Yönetimi,
- Satın Alma (Procurement),
- Ürün Geliştirme ve Ticarileştirme,
- İadeler (Croxtan, 2001).

Forum sınıflandırmasına göre satın alma süreci tedarikçi ile olan ilişki ile ilgili olduğundan bu sürece tedarikçi ilişkileri yönetimi adı verilmektedir (Croxtan et al., 2001).

Committee on SCI (2000), Tedarik Zinciri Yönetimi: Tedarik Zinciri Yoluyla Aktörler Arasındaki İş Süreçlerini Yönetme ve Bütünleştirme sürecini Şekil 2.3 'te aşağıdaki gibi detaylıca yer vermiştir.



Şekil 2.3. Tedarik Zinciri Yönetimi: Tedarik Zinciri Yoluyla Aktörler Arasında İş Süreçlerini Yönetme ve Bütünleşme

2.5. Tedarik Zincirinin Temel Özellikleri, Avantaj ve Dezavantajları

Fawcett, S., Magnan, G. and McCarter, M. (2008); Tedarik zincirinin temel özellikleri, avantaj ve dezavantajlarını Tablo 2.4'teki gibi incelemiştir.

Tablo 2. 4. Tedarik Zincirinin Temel Özellikleri, Avantaj ve Dezavantajları

Tedarik Zincirinde İşbirliği		
• Benzer özellikleri gruplama • Performans Ölçümü • Karşılıklı işlevsel süreç değişimi • İşbirliği Tasarımı • Bilgi İşlemleri • Çalışanların Yetkilendirilmesi		
↓		
Tedarik Zinciri Birliğini Yürütmede Yaşanan Güçlükler	Etkin Bir Tedarik Zincirinde Uygulama Engelleri	Etkin Bir Tedarik Zinciri Yönetiminin Yararları
• Daha fazla ilgi bekleyen müşteriler • Artan rekabet • Ekonomik küreselleşme • Daha sıkı işbirliği ilişkileri • Daha kısa ürün yaşam dönemleri • Daha iyi bilgi ihtiyacı • Yeni bilgi teknolojileri • Rekabetçi odaktan uzaklaşma	• Üst yönetim desteğinden yoksun olma • Düzene konmamış stratejik ve operasyonel düşünceler • Bilgi paylaşımında yetersizlik ya da isteksizlik • Tedarik zinciri üyeleri arasında güven eksikliği • Esnek olmayan örgütsel sistem ve süreçler • Değişime karşı durma • Tutarlı / yetersiz performans ölçüleri • Yeni düşünce ve beceriler için eğitimi eksikliği	• Benzersiz ürün ve hizmetler • Daha hızlı araştırma geliştirme faaliyetleri • Tedarikçi kalitesi • Daha kısa sipariş dönemi • Müşteri talebini karşılamada esneklik • Artan nakit çabukluğu • Nitelikli Kanal ilişkileri

2.6. Tedarik Zinciri Yönetimi Avantajları

TZY' de, müşterinin zincirde bulunmasının avantajları çok çeşitlidir. Birincisi, bilgi akışını hızlandırır. Tedarik zincirinin son halkası olan müşteri hakkında bilgi sağlar ve müşterinin ne istediğini tam olarak bilir, bilgisi veriden daha fazlasını oluşturur. Bu sayede işletmeler envanter seviyelerini planlayabilir, tedarik ve teslimat sürelerini azaltabilir ve maliyetten tasarruf edebilir. İkinci olarak, yeni ürün geliştirme aşamasında, şirketlerin müşterilerle daha yakın ilişkiler kurabilmeleri ve müşteri ihtiyaçlarını karşılayabilmeleri için müşteriler üretim sürecine dâhil edilir (Fredendall ve Hill, 2001).

TZY' de, bir müşterinin zincirde bulunmasının avantajları çok çeşitlidir. Birincisi, müşterilerin tedarik zincirine entegre edilmesi, tedarik zinciri süresince bilgi akışını hızlandırır. Müşteri bilgileri sadece veri değildir. Müşteri, tedarik zincirinin son halkası olduğundan, müşteri hakkında bilgi ve veri elde etmek, müşterinin tam olarak ne istediğini bilmek anlamına gelecektir. Bu, müşteri istekleriyle ilgili zincirdeki belirsizliği ortadan kaldırarak ve envanter seviyelerini planlamak için yakalanan müşteri bilgilerini kullanarak tedarik sürelerini ve tedarik sürelerini azaltarak önemli maliyet tasarrufları sağlar. İkincisi, müşterilerin üretim sürecine entegre olan şirketler, yeni ürün geliştirme aşamasında müşterilerle daha yakın ilişkiler kurabilirler. Bu, işletmelere müşteri ihtiyaçlarını tam olarak karşılama ve yeni ürün geliştirmede gereksinimlerine yanıt verme fırsatı sağlar (Fredendall ve Hill, 2001).

Küreselleşme ve internet'in gelişmesiyle birlikte tedarik zincirleri, işletmelere maliyet tasarrufu ve hizmet iyileştirmeleri elde etmede birçok önemli fayda sağlar. (Lancioni et al., 2000) Bu avantajlardan bazıları şunlardır;

- Alıcıların tedarikçilerden ürün seçebileceği ve satın alabileceği çevrimiçi satıcı katalogları,
- Kamyon, demiryolu ve hava dâhil olmak üzere çeşitli ulaşım modlarının gönderilerinin takibi,
- Müşteri sorgularının, şikâyetlerinin işlenmesinde ve teknik sorunların ele alınmasında internetin kullanımı,
- Uluslararası müşterilerden siparişlerin zamanında alınması,
- Teslim alma ve teslimatların planlanması,
- Dünya çapında 7 gün / 24 saat müşteri hizmeti sunmak,
- Teslimatlar, stok durumu vb. ile ilgili tedarikçilerle iletişim kurmak,
- Yeni satın alımlar vb. için satıcılarla pazarlık yapmak (Lancioni et al., 2000).

Bunlarla ek olarak SCC (Supply Chain Commission) aracılığıyla TZY' nin işletmelere sunduğu faydaların bir kısmı aşağıda sıralanmıştır (Özdemir, 2004).

- Azaltılmış çevrim süresi,
- İyileştirilmiş teslimat performansı,
- Geliştirilmiş tahmin doğruluğu,
- Zincir boyunca maliyet düşürme,
- Zincir boyunca artan verimlilik,
- Envanterde azalma,

- Geliştirilmiş kapasite gerçekleştirme oranı (Özdemir, 2004).

2.7. Tedarik Zinciri Yönetimi Dezavantajları

Her üreticinin bir tedarik zinciri yönetim sistemleri vardır. Bununla birlikte, birçoğu kullanılmayan, karmaşık veya kontrol dışı hale gelmiştir. Aynı şekilde, birtakım şirketler tam entegre ve birleşik işlevsel sistemler elde edemedi. Tedarik zinciri yönetimi, kalıcı azgelişmişlik ile yüksek düzeyde performans arasında bir yerdedir. Rekabetçi pozisyon iyileşirse, şirketin süreklilikteki pozisyonunun incelenmesi gerekir. Tedarik zinciri yönetimi, faaliyetlere öncelik vermek için çok zaman harcayabilmekte ve bu nedenle tedarik zinciri yönetimini uygulamak için gereken seviyeye ulaşamaz. Yanlış bir harekete odaklanmak gereksiz maliyetlere neden olur. Diğer bir dezavantaj ise ilişkinin devamlılığının sağlanmasının ve ortaya çıkan çatışmaların ortadan kaldırılmasının zorluğudur. Seçilen organizasyonun beklenen beklentileri karşılamaması da söz konusu olabilir. (Altuntaş, 2005)

Bazı işletmeler güç kaybedeceklerini düşündükleri için bilgi paylaşmak istemeyebilirler. Bu durumda tedarik zincirinde bilgi akışında sorunlara neden olabilir. (Croom et al., 2000)

Tedarik zinciri yönetiminin üstesinden gelmesi gereken ilk zorluk, zincirdeki birçok bağımsız tedarikçi arasındaki iletişim ve koordinasyonun yüksek yatırım maliyetidir. İşletmelerin birden fazla tedarik zincirinde yer alması da başka bir sorun teşkil etmektedir. Tedarik zinciri yönetiminde ortaya çıkabilecek en önemli problemler, alıcı-satıcı ilişkisinde ortaya çıkan problemlerdir. Küresel pazarın önemi ve şirketlerin maliyet, kalite, esneklik ve teknolojiye artan bir şekilde odaklanarak ortak yeniden yapılanması, alıcılar ve tedarikçiler arasındaki ilişkinin önemini önemli ölçüde artırmıştır. Bu ilişkide arz ve talep arasındaki güven düzeyi, işletmeler arası işbirliğinin ne kadar gerçekçi olduğunu belirlemektedir (Elagöz, 2008).

Tedarik zinciri yönetiminin zayıf olması nedeniyle bir şirketin uğradığı kayıplar şu şekilde özetlenebilir,

- Fazla stok ve işlevsiz envanter bozukluğu nedeniyle kar kaybı,
- Beklenmeyen gereksinimlerin karşılanması ve yanlış tahsis nedeniyle gelir kaybı,
- Karşılanmayan ihtiyaçlar ve yanıltıcı beklentiler nedeniyle müşteri kaybı,
- Müşteri hizmetleri ve ürün geliştirme ihtiyaçlarını daha iyi karşılayabilen rakiplere kıyasla pazar payı kaybı,

- Operasyonel belirsizliği ortadan kaldırmak için çok fazla zaman alan planlama döngüleri nedeniyle kayıp üretim süreleri,
- Gerekli miktarları zamanında teslim edememe nedeniyle kaçırılan ortaklık fırsatları şirketleri kayıplara uğrattır (Mentzer, 2000).

Tedarik zinciri yönetiminin avantajlarının yanı sıra dezavantajları da bulunmaktadır.

Otomotiv sektörü içerisinde yapılan değerlendirme sonucunda bazı şirket içi yapılan faaliyetler fayda sağlanmıştır. Bunlardan bir kaçısı ise,

- Devamsızlığı azaltarak işgücü maliyetlerini düşürmek,
- İç paydaşlara yönelik yaklaşımları değiştirerek işgücü maliyetlerini azaltmak,
- Daha temiz üretim teknolojileri ve süreç yenilikleri kullanarak maliyetlerin azalması.
- Yasal gerekliliklere uyumun sağlanması,
- Satışları daha da arttırmak ve finansal erişimi kolaylaştırmaya yardımcı olur (Günday, 2018).

Etkili bir biçimde tasarlanmış ve yönetilen bir tedarik zinciri, bir şirketin üretim ve pazarlama faaliyetleri üzerinde olumlu bir etkiye sahiptir. Bunun sonucunda ise doğru bir şekilde oluşturulan zincir müşterilerin memnuniyetini artırarak operasyonel anlamda da verimlilik sağlayabilir. Kârlılığı artırmak için, işletme daha düşük bir maliyet düzeyinde faaliyet göstererek genişletilebilir (Gılanlı, 2018).

3. YEŞİL TEDARİK ZİNCİRİ YÖNETİMİ

3.1. Yeşil Tedarik Zinciri Ve Yeşil Tedarik Zinciri Yönetiminin Tanımı

Tedarik Zinciri Profesyonelleri Konseyi (CSCMP) başka bir tanımda tedarik zinciri yönetimini şu şekilde açıklar: “Tedarik zinciri yönetimi satın alma, tedarik, dönüşüm ve tüm lojistik yönetimi faaliyetlerinde yer alan bütün operasyonların planlanması ve yönetimini kapsar”. Aynı zamanda kanal ortaklarıyla (bunlar tedarikçiler, araçlar, üçüncü taraf servis sağlayıcılar ve müşteriler olabilir) koordinasyon ve işbirliğini de içerir. Özünde, tedarik zinciri yönetimi, arz ve talep yönetimini şirket içinde ve şirketler arasında bütünleştirir (CSCMP, 2008).

Yeşil tedarik zinciri, bir ürün veya hizmetin yaşam süreci boyunca çevresel etkisini en aza indirmeyi amaçlayan bir yönetim yaklaşımını tanımlar. Bu tanımda, ürün ve süreç yaşam döngüleri kavramı, dikkati şirketin kendisinden tüm ilişkiler sistemine ve değer, fırsat ve minimum çevresel etki yaratılmasına katkıda bulunan aktörlere kaydırır. Bugüne kadar çoğu şirket, çevre ile ilişkilerini fiziksel sınırlarıyla sınırlı, süreçlerinin ve ürünlerinin çevresel uyumluluğu ile yönetilebilen ve üretim sahasının olumsuz etkileri sınırlamak için tasarlanmış yönetim modellerinin benimsenmesiyle yönetilebilen bir konu olarak görmüşlerdir (Ahmed, 2011).

Yeşil tedarik zinciri yönetimi; ürün tasarımı, malzeme tedariki, üretim süreci seçimi, nihai üründen tüketiciye teslimatları tamamlandıktan sonra ürünlerin yönetimi dâhil olmak üzere çevresel düşüncenin tedarik zinciri yönetimine entegrasyonu olarak tanımlanır (Srivastava, 2007).

GSCM terimini, çevresel kaygıları tedarik zinciri yönetimine entegre etmenin kurumsal uygulaması olarak tanımlar(Sarkis et al., 2011).

Ayrıca bu entegrasyon, daha sürdürülebilir kaynak kullanımından tedarik zincirinin tüm sürecinin entegrasyonuna kadar bir ürün veya hizmetin çevresel ve sosyal etkisini en aza indirmeyi amaçlar (Zhu et al.,2008).

Yeşil tedarik zinciri yönetimi; tedarikçiler, üreticiler, tedarikçiler ve kullanıcılar dâhil olmak üzere yeşil nesil teknolojisine ve tedarik zinciri yönetimine dayanmaktadır. Amaç, çevre üzerindeki etkiyi en aza indirmek ve kaynakları mümkün olduğunca verimli kullanmaktır (Mingqiang and Yabo, 2009).

Yeşil tedarik zinciri, tedarik zincirinde yeşil üretimin uygulanmasıdır, ancak tedarik zincirinden çok daha karmaşıktır, yeşil tedarik zincirinin akışında sadece sıradan bir hammadde, ürün değil, aynı zamanda yeşil lojistik de değildir. Yeşil üretimin büyük akışları "yeşil bilgi" ile ilgilidir. (Mingqiang and Yabo, 2009)

Tedarik Zinciri Çalışmaları şunları içerir:

- Tedarik sürecini iyileştirmek- Hammadde/ürün tedarikğine geri dönüşüm programlarının uygulanması, tedarikçilerle birlikte çalışma dahil olmak üzere yeşil uygulamaları tedarikçi yönetimi faaliyetlerine uyarlanması
- Ürün bazlı yeşil tedarik- Ambalaj gibi tedarik edilen girdilerin yan ürünlerinin yönetilmesi
- Gelişmiş yeşil Arz- Proaktif risk paylaşımında çevresel standartların kullanımı, kullanıcı performansının değerlendirilmesi ve tedarikçilerle ortak temiz teknoloji girişimleri gibi proaktif yaklaşımlar (Bowen, 2001) .

Yeşil tedarik zinciri yönetiminin dört ana unsuru vardır. Birincisi; YTZY, çevresel performansta sürekli iyileştirme sağlamak için tedarik zincirindeki kaynak bulma şirketleri ve yukarı yönlü tedarikçiler arasındaki etkileşimleri içerir. İkincisi; son müşteriler kullanılmış ürün ve bileşenlerin aşağı yönlü tedarikçisi haline geldikçe, etkileşimler aynı zamanda tedarik zincirindeki paydaşları da içerir. Üçüncüsü; üretici, tedarikçi ile ilgili çevresel bilgileri elde edilebilecek denetimler ve belgelerle (Örn. ISO 14000) birleştirir. Son olarak; YTZY, yalnızca tedarikçinin çevresel performansını iyileştirmeye değil, aynı zamanda tedarik zincirinin yukarı ve aşağı akış yönündeki iç ve dış çevre sistemlerini ve yatırımlarını da entegre eder (Klassen and Fraser, 2004). Daha güçlü yeşil tedarik zinciri yönetimi, birçok araştırmacı tarafından, firmanın kaynak temelli görüşünün teorik temellendirmesinden çıkarılan temel stratejik kaynakların geliştirilmesine bağlanmıştır. Bu stratejik kaynaklar, yeşil tedarik zinciri uygulamalarının uygulanmasını sağlar.

Sürdürülebilir rekabet avantajı yaratan stratejik kaynaklar, bir firma tarafından kontrol edilen, değer katan, nadir, taklit edilmesi zor ve az sayıda ikamesi olan varlıklar, yetenekler ve organizasyonel süreçler olarak tanımlanır. Bu kaynaklar fiziksel, insani, organizasyonel, teknolojik, finansal ve itibara ilişkin olarak sınıflandırılmıştır (bu kategoriler mutlaka kapsamlı veya birbirini dışlayan değildir (Klassen and Fraser, 2004).

Tedarik zincirinin etkin yönetimi, tedarik zincirinin tüm yönlerinin gerçek zamanlı kontrollerinin yanı sıra tersine lojistik ve yeşil yönetim yöntemleri ile de

yakından bağlantılıdır. Bu gelişmeler, artık geleneksel olan tedarik zinciri yönetiminden yeşil tedarik zinciri yönetimine geçişi gerektiriyor. Tedarik zinciri yönetimi kavramına ek olarak "yeşil" sıfatının eklenmesi, tedarik zinciri yönetiminin kapsamını genişletmiş ve malzeme yönetimi ve lojistik işlevlerinden nihai müşterinin atıklarına kadar her adımda çevre bilincini de içerecek şekilde organizasyon yapısının genişlemesini ve yeniden düzenlenmesini sağlamıştır (Simpson and Power, 2005).

Çevresel olarak sürdürülebilir yeşil tedarik zinciri yönetimi, işletmeler ve birlikte çalıştıkları paydaşların eko-verimliliğini artırırken çevresel riskleri ve etkilerini azaltarak hem kurumsal karlılık hem de pazar payı hedeflerine ulaşmak için önemli bir organizasyon felsefesi haline gelmiştir (Zhu et al.,2008).

Yeşil Sürdürülebilir Tedarik Zinciri, "çevre dostu girdileri kullanma ve bu girdileri, yan ürünleri mevcut çevrede iyileştirilebilen veya geri dönüştürülebilen değişim ajanları aracılığıyla dönüştürme süreci" olarak tanımlanabilir. Bu süreç, geri kazanılabilen ve yeniden kullanılacak çıktılar geliştirir. Yaşam döngülerinin sonunda, böylece sürdürülebilir bir tedarik zinciri yaratır (Penfield, 2008).

Son yıllarda rekabet koşullarının güçleşmiş, küreselleşme, hızla gelişen teknoloji, tedarik zinciri ağlarının karmaşıklığının artması ve ürün yaşam döngülerinin kısılması gibi etkiler olmuştur. Şirketlerin büyümesi, şirketlerin tedarik zinciri stratejilerini yeniden düşünmelerini gerektirir. Bir şirketin rekabet düzeyi arttıkça müşteri beklentileri de artar. Bu durum müşterilerin beklentilerini karşılamak ve aynı zamanda doğal kaynakların doğru ve adil kullanımını ve sosyal sorumlulukları dikkate alarak tedarik zincirlerini verimli bir şekilde yönetmeleri gerektiğini gösterir (Büyüksaatçı, 2009).

3.2. Yeşil Tedarik Zinciri Yönetiminin Önemi Ve Amaçları

Yeşil tedarik zinciri yönetiminin temel amacı, bir şirketin tedarik zincirinde değer yaratırken çevrenin önemini açıklamaktır. YTZY aracılığıyla, tedarik zinciri sürecini enerji, emisyonlar, kimyasallar ve katı atıklar gibi çeşitli atıkların çevre üzerindeki zararlı etkilerinden arındırılması umulmaktadır (İnce, 2013).

Sürdürülebilirlik ve çevre yönetimi, malzeme ve ürün akışlarında kapalı döngüler gerektirir. Çevre üzerindeki yerel, bölgesel ve uluslararası etkiler ve endüstriyel faaliyetlerden kaynaklanan insan ve hayvan sağlığı güvenliğine yönelik artan risklere ilişkin ciddi endişeler, yeşil ve sürdürülebilir tedarik zinciri yönetimi araştırmalarında önemli bir artışa yol açmıştır. Çevre bilincinin yanı sıra artan ulusal

ve uluslararası mevzuat, örgütleri çevre konularında daha sorumlu hale getirmiştir. Bununla birlikte, bilinçli işletmeler, iade edilen ürünlerin genellikle geri alınması gereken çok sayıda değer içerdiğinin de farkındadır. (Nikbakhsh, 2009)

Houlihan ve Jones ve Riley, SCM' nin amacının "belirli bir segmente gerekli müşteri hizmeti düzeyini sağlamak için gereken toplam kaynak miktarını azaltmak" olduğunu belirttiler (Cooper et al., 1997).

Yeşil tedarik zincirinin amacı, uzun süreli alıcı-satıcı ilişkiler kurarak kullanılmış ürünlerin geri kazanımından kaynaklanan atıkları azaltarak veya ortadan kaldırarak malzemeleri veya ürünleri (enerji, malzemeler, ürünler) geri dönüştürmektir. Sürdürülebilir ekonomik ve ekolojik rekabet avantajı sağlamak için şirketler, tedarik zincirlerindeki ilişkileri geliştirerek bu hedeflere ulaşabilirler (Güzel ve Demirdöğen, 2015).

GSCM' nin avantajları üç bölümde sınıflandırılabilir: yasal, sosyal ve ticari şeklindedir (Ayrıntılı bir biçimde Tablo 3.1' te gösterilmiştir). GSCM' ni yasal olarak uygulayan işletmeler, dinamik bir biçimde çevreye uyum risklerini en aza indirerek çevre yasalarına daha kolay uyum sağlayabilir. Sosyal olarak GSCM, azalan enerji tüketimine, çevresel risklere, atık üretimine, emisyonları, hammadde tüketimine, gürültü, radyasyon ve riskli malzeme tüketimine, çalışan ve toplum sağlığının iyileştirilmesine katkıda bulunur. Tüm bunların yanı sıra, GSCM' nin ticari çıkarlarının artırılmasını da içerir. Pazara erişim, gelişmiş çevresel performans, iyileştirilmiş marka değeri ve itibarı, daha yüksek ürün ve hizmet kalitesi, daha yüksek müşteri memnuniyeti ve güveni, artan rekabet avantajı ve pazar payı, hızlandırılmış teknolojik gelişme ve artan performans ticari olarak fayda sağlar. Ayrıca ticaret/hareketlilik, enerji, malzeme, bertaraf ve depolama maliyetleri azalır (Baki, 2018).

Çapan, (2008), Yeşil Tedarik Zinciri Yönetiminin Yasal, Sosyal ve Ticari açıdan Avantaj ve Dezavantajlarını karşılaştırmalı olarak detaylıca Tablo 3.1.'te incelemiştir.

Tablo 3 1.Yeşil Tedarik Zinciri Yönetiminin Avantajları ve Dezavantajları

Yeşil Tedarik Zinciri Yönetiminin Avantajları	Yasal	Sosyal	Ticari
İşlem maliyetlerinin azaltılması			✓
Pazarlara ulaşımın artması			✓
Çevre yasasına daha kolay bir biçimde uyum	✓		
Çevresel performansta iyileştirme			✓
Müşteri güvenini ve müşteri memnuniyetini artış			✓
İşletme imajında ve güvenilirliğinde gelişme			✓
Enerji tüketiminin azaltılması		✓	
Malzeme maliyetlerinin azaltılması			✓
Geliştirilmiş ürün kalitesi			✓
İyileştirilmiş hizmet kalitesi			✓
Atık üretiminin azalması		✓	✓
Emisyon azalması		✓	✓
Çevresel olayların risklerindeki azalış		✓	✓
Bertaraf maliyetlerinin azaltılması			✓
Hammadde tüketiminin azalması		✓	✓
Gürültü ve radyasyonda azalma		✓	✓
Zararlı maddelerin kullanımının azalması		✓	✓
Yoğunlaşan rekabet			✓
Çalışan ve toplum sağlığının iyileştirilmesi		✓	✓
Pazar payının genişletilmesi			✓
Artan teknolojik gelişme			✓
Depolama maliyetlerinde azalma			✓
Yeşil Tedarik Zinciri Yönetiminin Dezavantajları	Yasal	Sosyal	Ticari
Artan hammadde maliyetleri			✓
Artan yasal maliyetler			✓
Yatırım miktarının artması			✓

Yeşil tedarik zinciri yönetimi, kaliteden, maliyetlerinden, güvenilirlik düzeyinden, performans ve enerji kullanım verimliliğinden taviz vermeden endüstriyel faaliyetlerin ekolojik etkisini azaltabilir. Ürün hattı kontrolünden çevresel düzenlemeleri karşılamaya, yalnızca ekolojik hasarı en aza indirmeye değil, aynı zamanda genel ekonomik kâra da yol açma durumuna giden bir paradigma kaymasını içerir (Srivastava, 2007).

Bir firma, tasarımdan hammadde alımına, tüketime ve ürünün elden çıkarılmasına kadar, ürünlerinin veya hizmetlerinin tüm yaşam döngüsü ile ilişkili olumsuz çevresel etkileri en aza indirmek için bir dizi çabayı üstlenebilir. Bu tür girişimler çevresel faydalarına rağmen pek de yaygın değildir.

3.3. Yeşil Tedarik Zinciri Faaliyetleri

3.3.1. Geri Dönüşüm

Geri dönüşüm, modern dönemde atık azaltmanın önemli bir parçası ve atık hiyerarşisinin "Azalt, Yeniden Kullan ve Geri Dönüştür" üç bileşenidir. Geri dönüştürülebilir malzemeler içerisinde birçok türde kâğıt, cam, karton, metal, elektronik ve tekstil malzemeleri bulunmaktadır. Gıda atıkları gibi çeşitli biyolojik olarak parçalanabilen atıkların kompostlaştırılması veya yeniden kullanımı da geri dönüşüm olarak kabul edilir. Geri dönüştürülecek olan malzemeler bir toplama merkezine getirilir, temizlenir ve üretim için yeniden işlenir (Bruemmer, 2017, 196-197).

Geri dönüşüm; geri dönüştürülmüş, karton, metal, plastik, cam gibi geri dönüştürülebilir atıkların fiziksel veya kimyasal işlemlerden geçtikten sonra ikincil hammadde olarak üretim sürecine girmesini ifade eder (Dalyancı, 2006).

Geri dönüşüm sisteminin 5 temel adımı şu şekildedir;

- Kâğıt karton, metal, cam, kalay, alüminyum, plastik vb. geri dönüştürülebilir atıkların ayrıştırılarak toplanması, temizlenmesi ve kaynağının organik atıklarla karıştırılmamasıdır.
- Ayrı toplanan bu atıklar belediyeler veya yetkili firmalar tarafından toplanmaktadır.
- Bu atıklar kaynağında ayrı olarak toplanmakta ve ayırma tesislerinde türlerine göre ayrılmaktadır.

- Her malzeme türüne göre işlenir ve hammadde veya yeni ürünler yapmak için kullanılır.
- Geri dönüştürülmüş ürünler yeniden kullanılabilir (Dalyancı, 2006).

Geri dönüşüm, sahadan kullanılmış ürünleri, bileşenleri ve/veya malzemeleri toplama, bunları (gerektiğinde) parçalara ayırma, benzer malzeme kategorilerine ayırma (örneğin belirli plastik türleri, cam vb.) bileşenler ve/veya malzemeler ve geri dönüştürülmüş ürünlere dönüştürme sürecidir. Bu durumda orijinal materyallerin kimliği ve işlevselliği kaybolur (Thierry et al., 1995).

Geri dönüşümün başarısı şunlara bağlıdır:

- Geri dönüştürülmüş malzemeler için bir pazarın bulunup bulunmadığı ve
- Geri dönüştürülmüş malzemelerin kalitesi (çünkü çoğu geri dönüşüm işlemi malzemenin değerini, malzemenin kendisi bozulduğu için orijinal değerinden düşürür) (Beamon, 1999).

3.3.2. Yeşil Satın Alma

Tedarik ve satın alma kararları, geri dönüştürülebilir veya yeniden kullanılabilir hâlihazırda geri dönüştürülmüş malzemelerin satın alınması yoluyla yeşil tedarik zincirini etkileyecektir (Sarkis, 2003).

Çevre programların getirdiği yüksek maliyetler, etkin "yeşil satın alma" nın önündeki ciddi boyutta engel teşkil etmektedir. Genel anlamda yeşil satın alma, malzemelerin performans gereksinimlerini olumsuz etkilemeden, atık kaynakları azaltan, satın alınan malzemenin geri dönüşümünü ve geri kazanılmasını teşvik eden, çevreye duyarlı bir satın alma uygulaması olarak tanımlanmaktadır (Min and Galle, 2001).

Yeşil satın alma, satın alınan ürün veya malzemelerin, atık kaynaklarının azaltılması, geri dönüşümün teşvik edilmesi, yeniden kullanım, kaynakların azaltılması ve malzemelerin ikame edilmesi gibi satın alan firma tarafından belirlenen çevresel hedefleri karşılamasını sağlamaya çalışan çevreye duyarlı bir satın alma girişimidir. (Yıldız ve Kütahyalı, 2021)

Satın alma, ISO 14000 tarafından değerlendirilen kilit süreçlerden biridir ve satın alma sürecinin, çevresel boyutlar boyunca kurumsal performansı önemli ölçüde etkilediği giderek daha fazla kabul edilmektedir (Brent and Visser, 2005).

Yeşil satın alma, satın alınan ürünlerin yeniden kullanılabilirlik, geri dönüştürülebilirlik ve aynı zamanda tehlikeli madde bulunmaması gibi arzu edilen çevresel özelliklere sahip olmasını sağlamayı amaçlayan faaliyetleri içerir (Eltayeb et al., 2011).

Yeşil satın alma, ürünün hammaddesinden işleme aşamasına kadar olan tüm süreçlerde çevreye duyarlı bir şekilde yapılabilen ürünlerin tedarik edilmesi ile sağlanmaktadır. Yeşil satın alma kapsamında, üreticiden bertarafa kadar tüm süreçlerde atık oluşumu ve çevresel kaygılar önemli ölçüde azaltılabilir. (Dağlı, 2021)

3.3.3. Yeniden Üretim

Yeniden üretim (yani, tüm ürünün yeniden imalatı), ürün geri kazanımına tamamen farklı bir yaklaşımla ilgilenir. Yeniden kullanılmış, yeniden üretilmiş ve yeni parçaların bir kombinasyonu kullanılarak bir ürünün orijinal üretilen ürünün özelliklerine göre yeniden yapılandırılmasıdır. Bu nedenle, ürün kurtarma kararları üzerine önceki araştırmalar, bağımsız araştırma girişimleri olarak büyük ölçüde imalattan çıkarma ve tüm ürün yeniden imalat uygulamalarına odaklanmıştır. Yeniden imalat ve yeniden kullanım genellikle imalattan çıkarmanın geri kazanım seçenekleri olarak tanımlansa da, literatür çoğunlukla yeniden imalat ve yeniden kullanımdan, "bütün ürün" yeniden imalatı olarak değil, bir parça veya alt montaj düzeyinde yeniden kullanımdan söz eder (Johnson and McCarthy, 2014).

Yeniden üretim süreci, kullanılmış bir ürün veya bileşenin sahadan toplanması, durumunun değerlendirilmesi ve aşınmış, kırılmış veya eskimiş parçaların yeni veya yenilenmiş parçalarla değiştirilmesinden oluşur. Bu durumda orijinal ürünlerin kimliği ve işlevselliği korunur. Ortaya çıkmış olan yeniden üretilmiş ürün daha sonra, yepyeni ürünlerin kalite standartlarını karşılamak amacıyla denetlenir ve test edilir. Bazı durumlarda, yeniden üretilmiş ürün, kalite ve/veya işlev açısından orijinal ürünü aşabilmektedir (Beamon, 1999).

Yeniden üretim, kullanılmış bir ürünün sahadan toplanması, durumunun değerlendirilmesi ve arızalı veya eskimiş parçaların yeni veya yenilenmiş parçalarla değiştirilmesi işlemidir. Orijinal ürünün kimliği ve işlevselliği korunur (Eltayeb et al., 2011).

Yeniden imalat, satış veya dâhili kullanım için bileşenlerin ve ekipmanın onarımı, yeniden işlenmesi veya yenilenmesi anlamına gelir. Üretim süreci temel

olarak bileşenlerin sökülmesinden, yeniden üretilebilir bileşenlerin muayenesini ve test edilmesini, yeni iyileştirmenin dâhil edilmesini ve bileşenlerin daha yeni sistemlerle yeniden monte edilmesini içerir. Ürün, yeni ürünlerle aynı şekilde monte edilir, tamamlanır, test edilir, paketlenir ve dağıtılır.

Yeniden üretimin, çevre bilincine sahip üretim için bir takım etkileri vardır. Geniş bir ölçekte izlenirse, hem ham malzeme tüketimini hem de atılan kullanılmış bileşenler ve alt montajlardan kaynaklanan kirliliği önemli ölçüde azaltabilir (Sarkis and Rasheed, 1995).

V. Daniel R. Guide (2000), Geleneksel ve Yeniden Üretim Çevresini Tablo 2.1’ deki gibi karşılaştırmıştır.

Tablo 3 2. Geleneksel ve Yeniden Üretim Çevresinin Karşılaştırılması

FAKTÖRLER	YENİDEN ÜRETİM ÇEVRESİ	GELENEKSEL ÜRETİM ÇEVRESİ
ÇEVRESEL ODAK	Üretim sonrası israfı önlemeye çalışır	Çevreye duyarlı tasarım ve üretim, ön üretime odaklanma
		Kirlilik önleme ve iyileştirme
Lojistik	İleri ve geri akışlar	Açık ileri akış
	Zamanlama ve iade miktarındaki belirsizlik	Dönüş yok
	Arz odaklı akışlar	Talep odaklı akışlar
Üretim Planlama ve Kontrol	Talepleri iadelerle dengeleme ihtiyacı	Böyle bir ihtiyaç yok
	Malzeme geri kazanım belirsizliği	Planlanan malzemelerde kesinlik
	Stokastik yönlendirmeler ve işlem süreleri	Sabit yönlendirmeler ve daha kararlı işlem süreleri

	Tablo 3.2. 'in devamı	
	İmalat sisteminin üç ana bileşeni vardır: demontaj, yeniden imalat ve yeniden montaj	İmalat sisteminin iki ana bileşeni vardır: imalat ve montaj
Tahmin Etme	Hem temel kullanılabilirliği hem de son ürün talebini tahmin edin	Yalnızca son ürünleri tahmin edin
	Malzeme geri kazanım oranları belirsiz olduğundan parça gereksinimlerini tahmin etmelidir	Parça tahminine gerek yok
Satın Alma	Değişken geri kazanım oranları nedeniyle oldukça belirsiz malzeme gereksinimleri	Malzeme gereksinimleri deterministik
	Çekirdekler ve parçalar ve bileşenler, yedek parçalar, bileşenler	Hammaddeler, yeni parçalar ve bileşenler
Stok Kontrolü ve Yönetimi	Türler: parçalar, yeniden üretilmiş olan parçalar, yeni parçalar, yeni ve yeniden üretilmiş yedek parçalar, orijinal ekipman üreticisi parçaları	Türler: hammaddeler, süreç içi işler, bitmiş ürünler
	Tüm parça türleri için izleme ve muhasebe sağlamalıdır	Devam eden işler ve bitmiş ürünler için muhasebeyi izlemeli ve sağlamalıdır.

3.3.4. Yeniden Kullanım

Yeniden kullanım, sahadan kullanılmış malzemeleri, ürünleri veya bileşenleri toplama ve bunları kullanılmış olarak dağıtma veya satma sürecidir. Böylece ürünün nihai değeri de orijinal değerinden düşse de ek bir işleme gerek yoktur (Beamon, 1999).

Yeniden kullanım, kullanılmış ürünlerin sahadan toplanarak kullanılmış olarak dağıtılması veya satılması işlemidir. Ürünün nihai değeri, ek işlem yapılmadan düşürülür (Eltayeb et al., 2011).

Geri dönüşüm ve yeniden kullanım terimleri birbirlerinin yerine kullanılır, ancak ikisi arasında bir fark vardır. Yeniden kullanım terimi, bir malzeme az işlemle kullanılabilirse daha uygundur. Büyük miktarda işlenmiş malzemenin geri dönüştürülebileceği söylenebilir. Örneğin, bir bira makinesi bir şişeyi yıkayıp doldurursa, yeniden kullanılır. Ancak cam şişeler öğütölüp asfalt yapımında kullanılıyorsa, bu geri dönüşümdür. Yeniden kullanım genellikle aynı işletme içinde gerçekleşir. Geri dönüşüm tarafında, başka bir işletme, malzemeleri atıklardan çıkarır ve bunları üretim için gerekli malzemelere dönüştürür (Uysal vd., 1999).

3.3.5. Azaltma

Azaltma, organizasyonlar tarafından alınabilecek süreç içi, nispeten proaktif bir önlem olarak görülmektedir. Bu sürece yardımcı olabilecek tipik programlar, toplam kalite yönetimini ve israfı en aza indirmeye çalışan JIT programlarını içerir. Daha tehlikeli maddeleri azaltmak için alternatif süreç ve malzemelerin tanıtılması kullanılabilir. Diğer bir azaltma örneği, ürünü ve süreci çevresel faktörleri (çevre için tasarım olarak da tanımlanır) dikkate alacak şekilde tasarlamak olabilir (Sarkis, 2003).

3.3.6. Yeşil Üretim

Yeşil üretim, doğaya zarar vermeden ve doğal kaynaklara saygılı bir şekilde gerçekleştirilen üretim şeklidir. Enerji tasarrufu sağlar, israfı azaltır ve üreme olasılığı nedeniyle üretim maliyetlerini düşürür (Dağlı, 2021).

3.3.7. Sökme

Sökme, sistemlerden tehlikeli maddelerin çıkarılmasına, değerli hammadde ve bileşenlerin ürünlerde yeniden kullanılmasına ve özel amaçlı düzenli depolama sahalarında bertaraf edilmesi gereken atık miktarının en aza indirilmesini amaçlar (Tang et al., 2002).

3.3.8. Yeşil Tasarım

Yeşil tasarım, literatürde belirli çevresel hususlara sahip ürünlerin tasarlanmasını ifade etmek için yaygın olarak kullanılmaktadır. Yeni üretim ve süreç geliştirme sırasında tüm ürün yaşam döngüsü boyunca çevre güvenliği ve sağlığı ile ilgili tasarım konularının sistematik olarak ele alınmasıdır (Srivastava, 2007).

Literatür, ürünün hem çevreye duyarlı tasarımını (ECD) hem de yaşam döngüsü değerlendirmesi/analizini (LCA) vurgular. Amaç, tasarım kararlarının bir ürünün çevresel uyumluluğunu nasıl etkilediğine dair bir anlayış geliştirmektir. Yeşil tasarım, çevreye duyarlı tasarımlar için daha kullanışlı bir hiyerarşik çerçeve sunar (Srivastava, 2007).

Başlangıçta eko-tasarım çalışmaları, öncelikle çevresel maliyetleri azaltmak için ürünlerde ve süreçlerde yapılan teknik iyileştirmelere odaklandı. Tedarikçiler, tüketiciler, geri dönüşümcüler ve hükümet yetkilileri ile ilişkiler de dahil olmak üzere, üreticilerin doğrudan kontrolü dışındaki tasarım faktörlerinin, eko-tasarımın entegre bir GSCM uygulaması haline gelmesi için dahil edilmesi durumunda, daha önemli iyileştirmelerinde mümkün olması ile başarılı olabilir (Chandrakar and Kumar, 2012).

3.3.9. Yeşil Pazarlama

Yeşil pazarlama, doğal çevreye verilen zararı en aza indiren, değişim yaratan, toplumun ihtiyaç ve ihtiyaçlarına göre kolaylıkla uygulanabilen bir faaliyettir. Yeşil pazarlama, ürünlerin çevre koruma ilkelerine uygun olarak üretilmesidir. Çevreye duyarlı üretime odaklanır. Çevre bilinci yeşil pazarlama kavramına hâkimdir (Erbaşlar, 2012).

Yeşil pazarlamanın amacı, çevresel konuları pazarlama çabalarına dâhil etmektir. Buradaki fikir, tüketicilere, örneğin eko-etiketlerin kullanımı yoluyla, sunulan ürünlerin yeşil özellikleri hakkında daha iyi bilgi sağlanması, bu bilgiyi satın alma kararlarına dâhil edebilecekleri bir ortam oluşturmaktır. Bu da şirketleri çevresel açıdan daha iyi ürünler üretmeye itecektir (Rex and Baumann, 2007).

Genel anlamda yeşil pazarlama, enerji ve kaynak tüketiminin olumlu aynı zamanda olumsuz yönlerini dikkate alan, iş etiği ile birlikte sürdürülebilir bir çevreyi ön planda tutan, gelişime ve zamana bağlı değişime uyumluluğu ön planda tutan dinamik, küresel bir pazarlama yaklaşımıdır (Özkaya, 2012).

3.3.10. Yeşil Lojistik

Yeşil lojistik hizmetleri dünya çapında sürekli olarak gelişmektedir ve ticaret şirketlerinin büyümeleri ve rekabet güçleri açısından önemli bir bileşenidir. Etkin lojistik performansın başarısı, müşterilerin beklentilerini karşılayabilecek tüm sistemi değerlendirmek için çalışanların bilgi ve uzmanlığına dayanmaktadır. Etkili yeşil lojistik performans, bir ticaret şirketine, ürünlerin artan piyasa değeri, nakit akışlarının optimize edilmesi ve cari ve diğer giderlerin azaltılması gibi çeşitli rekabet avantajları sağlar.

Yeşil lojistik, lojistik ile aynı işlevlere sahip olmakla birlikte, lojistik faaliyetlerin çevresel etkilerini en aza indirme endişesiyle bir arada olarak tanımlanabilir. Bu nedenle, Yeşil Lojistik sistemi sadece ileri lojistik süreçlerinin (hammadde alımı, üretim, paketleme ve dağıtım) uygulanmasını değil, aynı zamanda atık toplama, ayırma ve bertaraf etme süreçlerinin tersini de içerir (Wu and Dunn, 1995).

Yeşil lojistik yönetimi, ürünlerin üretiminin ve dağıtımının çevreye zarar vermesini engeller. Ürün geliştirme ve üretim süreçleri gibi şirket içi iş faaliyetlerinin yanı sıra, fiziksel ürünlerin akışını çevreyi koruyarak yönetmek olarak uluslararası platformda da kabul görmektedir. Tedarik, dağıtım, paketleme ve tersine lojistik, yeşil lojistik faaliyetlerinin temel unsurlarıdır. (Lai et al., 2012).

3.3.11. Yeşil Dağıtım

Dağıtımın çevre dostu olması için çevre üzerindeki etkisini en aza indirmek gerekir. Çevre üzerindeki etkiyi azaltmak için, verimliliği artırarak ve daha temiz dağıtım teknolojisinden yararlanarak kullanılan hammadde miktarını azaltmak gerekir (Wu, 1995).

Yeşil dağıtım kavramı, nihai ürünün, üretim sürecinin sonunda nihai ürünün tüketiciyle buluştuğu noktaya taşınmasını içerir. Bir ürünün tüketicilerle temas ettiği yer, bir perakendeci veya kurumsal bir müşterinin fabrikası veya ofisi olabilir. Günümüzde, orta ve kısa mesafeli teslimatlarının faaliyetlerinin çoğu kara araçları ile gerçekleştirilmektedir. Teknolojinin gelişmesiyle birlikte petrolün otomobil içindeki yakıtın yerini alternatif enerji kaynaklarına bırakmıştır. Dağıtımda kullanılan alternatif enerji kaynaklarına sadece çevresel riskleri azaltmak için değil, sürdürülebilir bir çevre ve ekonomi için de ihtiyaç duyulmaktadır (Öçlü, 2015).

3.3.12. Yeşil Paketleme

Yeşil Tedarik Zinciri uygulamalarından biri yeşil ambalajdır. “Ekolojik paket” veya “çevre dostu paket” olarak da adlandırılabilen yeşil paket, tamamen doğal bitkilerden yapılmış, döngüsel veya ikinci kullanım olabilen, bozulmaya eğilimli, hatta sürdürülebilir kalkınmayı teşvik eden çevre dostu paket olarak tanımlanmaktadır. Tüm yaşam döngüsü boyunca çevreye olduğu kadar insan vücuduna ve hayvan sağlığına da zararsızdır. Kısacası yeşil ambalaj, yeniden kullanılabilen, geri dönüştürülebilir veya bozulmaya, bozulmaya, ürün yaşam döngüsü boyunca insanlarda ve çevrede kirliliğe neden olmayan uygun ambalajdır.

Yeşil ambalaj sadece genel performans paketi değil, aynı zamanda çevreyi korumak ve yenilenebilir kaynakları korumak gibi iki ana işlevi olan bir ambalajdır. 4R1D (reused, recycled, reclaim and degradable) ilkeleriyle elde edilen iki ana işlev, bunlar azalt, yeniden kullan, geri kazan, geri dönüştür ve parçadır (Zhang and Zhao, 2012).

Yeşil ambalajlama, son zamanlarda oluşan ekonomik büyüme ve çevresel gelişme arasında bir denge kurmaya yönelik yeni bir tüketici arayışıdır (Hao et al. 2019).

Sürdürülebilir ambalaj veya çevre dostu ambalaj olarak da bilinen yeşil ambalaj, mümkün olan en düşük çevresel etkiye sahip ambalaj tasarımlarını ifade eder. Daha doğrusu yeşil ambalaj, çevre üzerinde minimum etki ile malların ambalajlanması için malzeme ve üretim yöntemlerinin kullanılmasıdır (Macongue and Chinomona, 2022).

3.3.13. Tersine Lojistik

Tersine lojistik, şirketlerin geri dönüşüm, yeniden kullanma ve kullanılan minerallerin miktarını azaltma yoluyla çevre açısından daha verimli hale getirebileceği bir süreçtir. Dar anlamda bakıldığında, malzemelerin kanal üyeleri arasında tersine dağıtılması olarak düşünülebilir. Tersine lojistiğe daha bütünsel bir bakış, ileri sistemdeki malzemelerin daha az malzeme geri akacak, malzemelerin yeniden kullanılması mümkün olacak ve geri dönüşümü kolaylaştıracak şekilde azaltılmasını içerir (Carter and Ellram, 1998).

Tersine lojistik, kullanıcıların zamanla ihtiyaç duymadığı kullanılmış malzemelerden oluşan bir pazarda tekrar kullanılabilir malzemelere kadar tüm lojistik faaliyetlerini kapsar (Fleischmann et.al. 1997).

Geri dönüş yönetimi olarak da bilinen tersine lojistik, (Agrawal ve diğerleri, 2016) göre ürünlerin satışından sonra değeri geri kazanmak ve ürünün yaşam döngüsünü sona erdirmek için yürütülen bir dizi faaliyettir. Tersine lojistik, homojen bir konu değil, yeniden kullanım, yeniden üretim, geri dönüşüm, yenileme, iade ürünleri ve atık bertarafı gibi bir dizi farklı operasyonel bağlamı kapsayan bir şemsiye terim olduğunu belirtmek gerekir (Macongue and Chinomona, 2022).

Tersine Lojistik, tedarik zincirinde ürünlerin/hizmetlerin satış noktasından geriye doğru hareket etmesi gereken süreçtir. Tersine Lojistik Derneği'ne (RLA) göre "tersine lojistik" terimi, satış noktasından sonra bir ürün/hizmetle ilişkili tüm faaliyetleri ifade eder. Tersine lojistiğin nihai amacı, satış sonrası faaliyeti optimize etmek veya daha verimli hale getirmek, böylece paradan ve çevresel kaynaklardan tasarruf etmektir (Kumar vd., 2016).

Tersine lojistik, kullanılmış ürünlerden değer kurtarma potansiyelleri nedeniyle büyük ilgi görmüştür. Ayrıca mevzuatlar ve direktifler, tüketici bilincini ve çevreye karşı sosyal sorumlulukları da kapsayan tersine lojistiğin arkasındaki itici güçleridir. Tersine lojistik' deki araştırmanın artan önemi de birçok yazar tarafından vurgulanmıştır. Tersine lojistiğe odaklanma, atık yönetimi, malzeme geri kazanımı (geri dönüşüm), parça geri kazanımı veya ürün geri kazanımı (yeniden imalat yoluyla) üzerinedir. Ancak geri kazanılan ürünler yeni ürünlerden rekabetle karşı karşıya kaldıkça, ürün geri kazanımına yapılan yatırım riskli bir girişim haline gelir. Geri kazanılan ürünlerin maliyeti, optimal konumlar ve tersine lojistikteki tesislerin tahsisi ile azaltılabilir (Pokharel ve Mutha, 2009).

3.3.14. Atık Yönetimi

Atık yönetimi, tasarımına, imalatına ya da kullanım amacına ulaşmış ürün veya malzemenin bertaraf edilmesi aşamasını kapsar. Çevresel tehlikeler genellikle kurumsal atıklardan kaynaklanır, bu nedenle kurumsal atık yönetiminin verimliliği çok önemlidir. Verimli atık yönetimi; ürün/hizmet tasarımı aşamasında doğadan ödün vermeden ürün ve kaynakların yeniden kullanımı, iyileştirilmesi ve bertarafı gibi hususların dikkate alınmasıdır (Bolat ve Gözlü, 2003).

Bertaraf edilmeden önce atık yönetiminde ayrılan malzemenin geri dönüştürülmesi veya ön işlenmesi için çeşitli seçenekler vardır. Ekonomik olarak başarılı olmak için geri dönüştürülmüş ürünler, en azından geri dönüşüm maliyetini

karşılayan bir fiyatta bir pazar bulmalıdır. Geri dönüştürülmüş malzemenin fiyatı büyük ölçüde kaliteye bağlıdır. Aslında, çoğu durumda, düşük kaliteli geri dönüştürülmüş ürünler için bir pazar yoktur ve bu nedenle bir maliyetle elden çıkarılmaları gerekir (Özyıldız, 2019).

3.3.15. Eko Tasarım

Eko-tasarım, bir ürünün çevresel etkisini, ürün geliştirme stratejisinde yer alan, yani malzemelerin elde edilmesinden imalatına, kullanımına ve son olarak da elden çıkarılmasına kadar olan süreç yoluyla en aza indirmeyi amaçlar. Eko-tasarım, tasarımdan bertarafı kadar çevresel yönleri entegre eden bir GSCM uygulaması olarak kabul edilir. Tasarım aşaması, ürün tasarımı, süreci ve hizmetinin işlevi tasarım aşamasında kesinleştiğinden, enerji tüketimi ve atık üretiminin miktarını belirler; bu nedenle hammaddeler, tedarikçiler ve proses kimyasalları seçilir (Vijayvargy et al., 2017).

Çevre için tasarım, tasarım aşamasında geri dönüştürülebilir ve zararlı olmayan malzemelerin dikkate alınmasıdır. Ömür sonu ürün yönetimi, başarılı bir şekilde kullanım ömrü sona erdikten sonra ürünlerin güvenli bir şekilde atılmasıdır. Günümüz senaryosunda, ürün kullanım ömrü yönetimi önemli bir konudur. Yeni çevre dostu ürün ve süreçlerin kullanılması ve geliştirilmesi, çevresel performansın iyileştirilmesine yardımcı olacaktır (Luthra et al., 2013).

Eko tasarım, çevre için tasarım ve yeşil tasarım olarak da adlandırılabilen (çevre bilincine sahip tasarım), ürünün bütün bir yaşam döngüsü boyunca (malzemelerin elde edilmesinden üretime, kullanıma ve kullanıma kadar) çevresel etkisini en aza indirmeyi amaçlayan ürün geliştirme sırasında performans ve maliyet gibi diğer temel ürün kriterlerinden ödün vermeden nihai olarak elden çıkarılmasına kadar gerçekleştirilen eylemleri ifade eder (Eltayeb et al., 2011).

3.3.16. Ambalajlama

Paketleme özellikleri aynı zamanda yeşil tedarik zinciri yönetiminin oluşacak olan başarısını da etkiler. Ambalajlama faaliyetlerinin çevreye duyarlı bir şekilde yürütülebilmesi için ambalajın boyutuna, şekline ve çevre dostu malzeme kullanımına özen gösterilmelidir. Geri dönüştürülebilir ambalaj tasarlamak, bir şirketin ekonomik performansı üzerinde olumlu bir etkiye sahiptir (Zhu et al., 2005).

3.3.17. Çevresel Yönetim Sistemleri

Çevre Yönetim Sistemi (EMS), EMAS ve ISO 14001 gibi gönüllü sertifikasyon programlarının itici gücü ve dürtüsü sayesinde, farklı sektörlerde faaliyet gösteren kuruluşlar arasında giderek yaygınlaşan bir araçtır.

Çevresel Yönetim Bilgi Sistemleri (EMIS), çevresel bilgileri yöneten ve çevresel ve diğer yöneticileri kuruluşlar içinde ve arasında çevresel sorunları yönetmek için destekleyen donanım, yazılım, insanlar, prosedürler ve görevleri içerir (Sarkis et al., 2013).

Çevre Yönetim Sistemleri ile ilgili,

- Proaktif bir çevre yaklaşımının geliştirilmesine katkıda bulunmak,
- Tüm fonksiyonların dengeli bir görünümünü sağlamak,
- Çevresel hedeflerin etkili ve yönlü belirlenmesine olanak tanımak,
- Çevre denetim sürecini etkin kılmak, konularını savundu (Barrow, 2000).

Çevre yönetim sistemi, bir kuruluşun ürünlerinin, hizmetlerinin ve diğer faaliyetlerle ilgili süreçlerinin çevre üzerindeki mevcut ve gelecekteki etkilerini yönetmesini sağlayan sistematik bir araçtır (Yontar ve Güray, 2006).

4. YEŞİL TEDARİK ZİNCİRİNİN YEREL YÖNETİMLERE ETKİSİ

4.1. İstaç A.Ş. Hakkında Genel Bilgiler

Araştırmanın yapıldığı İSTAÇ AŞ, İstanbul Çevre Yönetimi Sanayi ve Ticaret Anonim Şirketi, 28 Aralık 1994 tarihinde Katı Atık Projesi kapsamında kurulan İstanbul Büyükşehir Belediyesi'nin bir iştirak şirketidir (İstaç, 2022).

Atık yönetimi sektörü, Türkiye'de yeni gelişen ve popüler olan bir alandır. Atıkları düzenli bir şekilde bertaraf etmeye başlayan ve düzenli depolama konusunda gün geçtikçe kendini geliştiren ilk yerel de faaliyete geçen kurum İstanbul Büyükşehir Belediyesidir (İstaç, 2022).

Türkiye'de TÜİK 2019 verisine göre lisanslı veya geçici işletme belgeli tüm atık işleme ve geri dönüşüm tesisleri ile ruhsatsız olmalarına rağmen belediyeler tarafından ya da belediyeler adına işletilen konvansiyonel düzenli depolama, yakma ve kompostlama tesisleri için geçerli olan anket sonuçlarına göre 2018 yılında 166 atık arıtma tesisi ve 2.057 geri dönüşüm tesisi olmak üzere toplam 2.223 tesis faaliyet göstermiştir (Tüik, 2019).

İstanbul Büyükşehir Belediyesine bağlı olan İSTAÇ A.Ş. bu alanda öncüdür. Rekabet açısından İSTAÇ A.Ş. tekel bir firma olarak görünse de günümüzde atık yönetimi ve çevre alanında birçok yerli ve yabancı firma vardır. Türkiye'deki belediyelerinin sorumluluklarını, kurumlarını, mali yapılarını ve benzeri (vb.) yönetim süreçlerini açıklamaya başlamadan önce bir ayırım yapmak gerekir. Ülkemizde aynı isme sahip beş belediye türü vardır: doğrudan Merkezi Yönetime bağlı belediyeler, doğrudan Merkezi Yönetime bağlı belediyeler, ilçe belediyeleri, alt düzey belediyeler ve kentsel belediyeler. Tabi oldukları kanunlara göre iki gruba ayrılabilirler. Birincisi tamamen 1580 sayılı Belediye Kanunu'na göre oluşturulan ve işletilen bir belediye, ikincisi ise sadece büyük şehirlerde faaliyet gösteren ve farklı bir statüye sahip bir Büyükşehir Belediyeleridir. Bu iki belediye arasında; sorumluluklar, kurumlar, yetkiler, haklar, ayrıcalıklar ve yönetim açısından birçok farklılık bulunmaktadır (Çağdaş, 2011).

Yönetimsel olarak İSTAÇ A.Ş. İştirakler Koordinasyon Şube Müdürlüğü'ne bağlı olarak aynı zamanda katı atık yönetimi ile ilgili işlerini İ.B.B. Çevre Koruma ve

Geliştirme Daire Başkanlığı'na bağlı olarak Atık Yönetimi Müdürlüğü'nden iş faaliyetlerini ihale yöntemi ile bünyesinde gerçekleştirmektedir. 2005 yılı itibarıyla deniz hizmetleri ile ilgili işlerini İ.B.B. Deniz Hizmetleri Müdürlüğü'nden aldığı ihaleler kapsamında bünyesinde faaliyet göstermektedir. 2022 yılı itibarı ile çevre ile ilgili olarak İklim Değişikliği Şube Müdürlüğü kurulmuş olup ilerleyen zamanlarda çalışmalara başlanılacaktır.

İSTAÇ A.Ş. birçok çevre ve atık yönetimi alanında hizmet vermektedir. Bunlar arasında deniz yüzeyinden atıkların toplanması ve bertarafı, endüstriyel atıkların bertarafı ve geri kazanımı, atıklardan yakıt üretimi, yurt içi ve yurt dışı proje ve danışmanlık yer almaktadır (İstaç, 2022).

Kent yönetimi olan belediyelerin görevi, kentin planlı ve sağlıklı gelişimini sağlamak, katı atık ve sıvı atıkları zararsız hale getirmek kentin birincil sorumluluğudur. Bu amaçla belediyede farklı hizmet birimleri kurulmuştur. Bunlara planlama ve imar, bilim, sağlık, temizlik, park ve bahçeler, itfaiye ve zabıta dâhildir. Klasik hizmet tarzında organize olan bu belediye birimleri, kendi alanlarında çevre ile ilgili kentsel hizmetler sunsalar da, bu hizmetler çoğu zaman birbirinden izole edilmiştir. Belediyeler yıllık bütçelerinin 1/3'ünü temizlik hizmetlerine (çöp toplama, taşıma ve depolama) harcamaktadır (Kavlak, 2002).

Türkiye'de atıkların toplanması, taşınması ve bertarafı yerel yönetimin işidir ve 1990'lara kadar bu yükümlülük yerel yönetimin merkezi dairesi tarafından yürütülmüştür. Bu yıllarda bazı ana hizmet şirketleri kurmuş ve sermayelerinin tamamına yakını kendi şirketleri tarafından toplanmıştır. Şirketi bir ara formül olarak kullanmıştır. Hizmetler, siyasi ve idari sorumluluk açısından kamusal dünyanın bir parçası olmaya devam etmektedir, ancak hizmetlerin yürütülmesi özel sektör kurallarına göre şekillenmektedir (Kavlak, 2002).

İstanbul Büyükşehir Belediyesi'ne ait olan İSTAÇ A.Ş., İ.B.B. ve ilçe belediyelerinin katı atık toplama, taşıma, ayırma, aktarma, değerlendirme, termal ve biyolojik gibi işlemlerin her türlü evsel ve endüstriyel atıkların bertarafı ile ilgili tüm tesis ya da kuruluşların kurulmasını ve işletilmesini amaçlar (Kavlak, 2002).

Katı atık yönetimi yaklaşımları, atık oluşumunu en aza indirmeyi, üretilen atıkların kaynağında geri dönüştürülmesini ve geri dönüştürülemeyen atıkların bertaraf edilmesini içerir. Bu aşamalarda amaç, en düşük maliyetle en yüksek hizmet kalitesine ulaşmak ve atıkların çevreye ve insan sağlığına verdiği zararı önlemektir.

Katı atık yönetimi son yıllarda ülkemizde uygulanan bir yerel yönetim stratejisidir (Kavlak, 2002).

Belediye katı atık yönetimi, kentsel alanlarda oluşan katı atıkların toplanması, aktarılması, arıtılması, geri dönüştürülmesi, kaynak geri kazanılması ve bertaraf edilmesi anlamına gelir. Yerel yönetimin büyük bir sorumluluğudur ve uygun organizasyonel, teknik ve yönetsel kapasiteyi ve çok sayıda paydaş arasındaki işbirliğini içeren karmaşık bir hizmettir. Belediye katı atık yönetimi şunları kapsar: çöp depolama ve toplama, sokak ve kanalizasyon temizleme, katı atık transferi ve nakliyesi, katı atık bertarafı ve kaynak geri kazanımını içerir. Belediye katı atık yönetimi ayrıca araç bakım onarımını da içerir; finansal yönetim; yönlendirme, zamanlama ve kayıt tutma gibi, idari faaliyetler; personel yönetimi, geliştirme ve stratejik belediye katı atık yönetimi planlamasını da içerir. Genel olarak, bu tesisler belediyenin yetki alanına girer, ancak özel sektör genellikle bazı evsel çöpleri ve büyük ölçekli endüstrilerden, hastanelerden ve büyük ofis komplekslerinden gelen atıkları yönetir (Bernstein, 2004).

4.2. İstaç A.Ş. Faaliyet Konuları

1.1.1. Atık Bertaraf

1995 yılından itibaren İstanbul'un belediye atıkları Atık Bertaraf Tesislerinde bertaraf edilmeye başlanmıştır. Bu tesisler Avrupa yakasında Eyüp Göktürk Odayeri ve Silivri Seymen, Anadolu yakasında Şile Karakiraz Kömürcüoda'da kurulmuştur. Düzenli depolama sahalarının tasarımı ve işletilmesinde geçirimsiz bir tabaka oluşmasını, sızıntı sularının arıtılmasını, bertarafından kaynaklanan problemleri, atıkların döşenmesi ve sıkıştırılması önlenmektedir. 2021 yılı depolanan atık miktarı; Avrupa Yakasında, 3.604.653 ton, Anadolu Yakasında ise 2.155.724 ton olmuştur (İstaç, 2022a).

1.1.2. Arıtma Tesisleri

Düzenli depolama sahalarında çevre kirliliği açısından en önemli sorun sızıntı suyudur. Katı atıkların içeriğinden kaynaklanan birçok kirletici parametre içeren sızıntı suyu fiziksel, kimyasal ve biyolojik olaylara maruz kalma sonucu oluşur. Önlem alınmadığı takdirde yer altı ve yerüstü kaynaklarını ciddi şekilde kirletmektedir. 2021

yılında tesislerde arıtılan çöp sızıntı suyu Avrupa Yakasında, 1.220.191 m³, Anadolu Yakasında ise 417.610 m³ olmuştur (İstaç, 2022a).

1.1.3. Atık Lojistik

İstanbul'da nüfus artışına bağlı olarak her geçen gün yerleşim alanlarının artmasıyla birlikte atık miktarı da artmaktadır. İlçe belediyeleri tarafından toplanan atıkların doğrudan atık bertaraf tesislerine taşınmasının maliyetli ve zaman alıcı olması nedeniyle aktarma istasyonları devreye alınmıştır. Düşük tonajdaki belediye atık toplama araçları ortadan kaldırılarak trafik yoğunluğunu düşürüp hem yakıt tasarrufu hem de egzozdan çıkan zararlı gazları önlemiş olmaktadır. 2021 yılı aktarma istasyonlarından taşınan Evsel Atık Miktarı Avrupa Yakasında 2.964.008 ton, Anadolu Yakasında ise 1.575.914 ton olmuştur (İstaç, 2022a).

1.1.4. Geri Kazanım Ve Kompost Tesisi

2001 yılında kurulan ve 500 ton/gün atık işleme kapasiteli Geri Kazanım ve Kompost Tesisi'nde organik atıklardan yaklaşık 12.000 ton/yıl kompost üretilmektedir. Tesiste elde edilen kompost, İstanbul Büyükşehir Belediyesi Park ve Bahçeler Müdürlüğü tarafından ağaçlandırma ve çevre düzenleme çalışmalarında kullanılmaktadır. 2021 Yılı Kompost ve Geri Kazanım Miktarları, Kompost Miktarı 11.545, 4 ton, Geri Kazanım Miktarı 4.973, 5 ton olmuştur (İstaç, 2022a).

1.1.5. Kent Temizliği

Mekanik süpürme faaliyeti olarak 39 ilçede ve 1.524 ana arterde günlük yaklaşık 7, 8 milyon m² alan süpürülmektedir. Günlük ortalama 160 ton tortu toplanmaktadır. Elle süpürme işlerinde, halkın yoğun olduğu caddeler, meydanlar, kaldırımlar, yeşil alanlardaki sert zeminler, metro giriş çıkışları gibi vatandaşın kullanıldığı alanlar elle süpürme ekipleri ile temizlenmektedir. Tüm bu manuel süpürme çalışmaları sonucunda günde yaklaşık 6.100 torba atık toplanmaktadır. İstanbul genelinde 2021 Yılı Mekanik Süpürme ve Yıkama Faaliyetleri kapsamında 2.840.336.302 m² süpürmüş, 7.000 m² yıkanmıştır (İstaç, 2022a).

1.1.6. Hal Temizliği

Hal temizliği sırasında oluşan atıklar, manuel süpürme, mekanik süpürme ve mekanik yıkama ile toplanarak bir çöp kamyonuna yüklenir ve bir aktarma istasyonuna taşınır. 2021 yılı hal temizlik atık miktarları, Bayrampaşa 14.934, 38 ton, Ataşehir 3.981, 35 tondur (İşta, 2022a).

1.1.7. Endüstriyel Atık Yönetimi

Endüstriyel atıkların yönetiminde; analiz, nakliye, paketleme ve geri dönüşüm için entegre bir çözüm sunulmaktadır. Bu konuda akredite evre laboratuvarlar ve evre izin lisansları bulunmaktadır. Ara depolama tesisi, atık yakıt tesisi (ATY), aktarma tesisi, stabilizasyon/solidifikasyon tesisi (S/S) ve birinci sınıf düzenli depolama tesisi olarak işlev görmektedir. 2021 yılı Endüstriyel Atık Nakliye Hizmeti toplanan atık miktarı 13.001.552 Kg'dır (İşta, 2022a).

1.1.8. Tıbbi Atıkların Yönetimi

İstanbul genelinde tıbbi atık üreten 9.466 kayıtlı kuruluş bulunmaktadır. Patolojik atıklar, diğer enfekte edilmiş atıklardan ayrı olarak toplanır ve yakılır. Pandeminin etkisiyle artan tıbbi atıkların zararsız bir biçime getirilmesi için 2021 yılında yeni bir otoklav nitesi satın alındı. Söz konusu yatırım ile tesis işlem kapasitesi 144 tona çıkmıştır. Tesise gelen tıbbi atıklar her biri yaklaşık 1, 5 ton/saat kapasiteli 4 adet Otoklav ile sterilize edilmektedir. Sterilize edilen tıbbi atıklar II. Sınıf Depolama Alanına taşınarak bertaraf edilir. 2021 yılı Anadolu ve Avrupa Yakası toplanan tıbbi atık miktarı, 34.509 ton' dur (İşta, 2022a).

1.1.9. Deniz Yüzeyi Temizlik Ve amur Tesisleri İşletme

İşTA, 5 milyon m² deniz yüzeyi yüzey temizliği için özel olarak yapılmış 11 tekne ile temizlenerek İstanbullulara hizmet vermektedir. Yıl boyunca belirlenen deniz sahalarında ve Haliç içerisinde düzenli bir şekilde çamur çıkarma işlemi yapılmaktadır. 2021 Yılı Deniz Yüzeyi Temizliği ile Toplanan Atık Miktarı 4.871, 6 m³' dr (İşta, 2022a).

1.1.10. Enerji Üretimi

İSTAÇ, Enerji Üretim Tesislerinde atıkların düzenli depolanması sonucu oluşan çöp gazından enerji üretmektedir. 2021 yılının son çeyreğinde ise Evsel Atık Yakma ve Enerji Üretimi ve Biyometanizasyon Tesisleri'nin devreye alınması ile enerji üretimi konusundaki faaliyetlerini çeşitlendirmiştir. Tesis, İstanbul atıklarının %15'ini elektrik enerjisine dönüştürmekte ve yılda 1, 38 milyon ton sera gazı emisyonunun atmosfere salınmasını engellemektedir. 2021 yılı elektrik üretimi miktarı 844.120 MWh' dır (İstaç, 2022a).

1.2. Araştırmanın Kapsamı

Araştırma; Yeşil tedarik zinciri yönetimi faaliyetleri ile ilgili görüşlerinin toplandığı bu çalışmada veri toplama yöntemi olarak yarı yapılandırılmış görüşme tekniği kullanılmıştır. Nitel bir teknik olan yarı yapılandırılmış görüşme yöntemi esnek bir görüşme yöntemidir, ancak araştırmacı sorulacak soruları önceden hazırlayarak görüşmenin akışına ve katılımcıların yanıtlarına göre takip soruları sorabilir. Öte yandan araştırmacı, görüşme sürecine bağlı kalarak, farklı yönler ve alt sorular görüşme sürecini etkileyebilir ve kişilerin cevaplarını yanıtlamasına ve derinleştirmesine izin verebilir. Görüşme sırasında kişi diğer bazı soruları yanıtlarsa, araştırmacı bu soruları sormayabilir (Türnüklü, 2000).

Araştırmanın daha doğru net sonuç verebilmesi amacı ile en iyi etkiyi ortaya çıkaracak olan sonucu “ yarı yapılandırılmış görüşme” yönetimi görüşme formları veri aracı olarak kullanarak ölçümlenmesi çalışılmıştır. Yarı yapılandırılmış görüşmede hazırlanan sorular görüşme sürecinde değiştirilebilir ve ortaya çıkan sorular ek sorularla desteklenebilir. Görüşme soruları hazırlanmadan önce araştırma konusunun literatür taraması yapılmıştır. Literatür araştırmasını tamamladıktan sonra, görüşme soruları ve araştırma sorularını birleştiren bir görüşme formu hazırlanmıştır.

Yarı yapılandırılmış görüşme yöntemi ile yeşil tedarik zinciri faaliyetleri incelenmiş etki analizi ölçümlenmiştir. Buna göre İSTANBUL BÜYÜKŞEHİR BELEDİYESİ' ne bağlı bir iştirak şirketi olan İSTAÇ AŞ. 'de yeşil tedarik zinciri faaliyetlerinin yerel yönetimi etkileyip etkilemediği incelenmiştir.

1.3. Yöntem

Araştırmanın evrenini İstanbul Büyükşehir Belediyesine bağlı İSTAÇ A.Ş.' oluşturmaktadır. İSTAÇ A.Ş.' den alınan bilgilere göre faaliyet gösterdikleri Yeşil Tedarik Zinciri faaliyetlerinden Geri Dönüşüm, Yeniden Üretim, Azaltma, Çevresel Yönetim Sistemleri, Ambalajlamadan belirlenen konulardan oluşturulan sorular ile yarı yapılandırılmış görüşme yöntemi kullanılarak kullanılmıştır. Yapılan araştırma kapsamında İSTAÇ AŞ. Şirketindeki 10 yönetici ve birim sorumluları ile birebir olarak kişisel görüşme yoluyla görüşme formu hazırlanarak cevaplar alınmıştır. Kullanılan görüşme formu beş bölümden oluşmaktadır. Anketin birinci bölümünde araştırma kapsamındaki geri dönüşüm faaliyetlerini ölçümlemek için oluşturulan sorular, ikinci bölümünde yeniden üretimi ölçümlemek için oluşturulan sorular, üçüncü bölümde azaltmanın etkisini ölçümleyecek sorular, dördüncü bölümde çevresel yönetim sistemlerinin etkisi ve son olarak beşinci bölümde ise ambalajlamanın etkisini ölçümleyecek sorunlar bulunmaktadır. Sözlü iletişim yoluyla veri toplama tekniği ile yapılan görüşme bireysel görüşme ile yapılmış ve bulgular yorumlanmıştır.

5. BULGULAR

5.1. Geri Dönüşümün Yerel Yönetimlere Etkisi

5.1.1. Geri Dönüşüm Süreci

Katılımcılara yöneltilen sorular doğrultusunda Geri dönüşüm sürecinin yerel yönetimine etkisi incelendiğinde İstanbul'da günde ortalama 11.500 tonu Avrupa yakasında, 6.500 tonu Anadolu yakasında olmak üzere toplam 18.000 ton çöp olduğunu belirtmişlerdir. İstanbul içinde yapılan katı atık karakterizasyon çalışmalarında Asya ve Avrupa yakasında toplanan çöp kalemleri arasında bile farklılıklar olduğu göz önünde bulundurulduğunu ve genel toplam miktara bakıldığında geri kazanılan ve yeniden kullanılan ürün hacim yüzdesini çoğunluğu Organik Madde(%53) oluşturmakla birlikte sırası ile Plastik(%17), Kâğıt(%13), Cam(%6), Tekstil(%4), Seramik-Tuğla ve İnert(%3), Kül(%3) ve Metal(%1)' ini oluşturduğunu dile getirmişlerdir. Toplam geri kazanım oranlarına bakıldığında ise;

Tablo 5 1. Geri Kazanım Oranları

Geri Kazanım Verisi	2004	2009	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Üretilen Kompost Miktarı (ton)	16.861	10.450	17.136	18.423	18.336	18.474	14.673	16.503
Geri Dönüşebilir Malzeme Miktarı (ton)	1.513	8.454	17.425	7.069	18.815	10.974	9.163	8.832
Atıktan Türetilmiş Yakıt Miktarı (ton)		1.087	35.552	63.894	39.602	13.291	21.757	26.417
Çöp Gazından Üretilen Elektrik Enerjisi Miktarları (MWh)	5.938	70.895	336.547	282.225	404.330	389.299	376.765	477.608

Tablo 5.1’de her geçen yıl atıktan elde edilen geri kazanım miktarlarının arttığını gösterdiğini ve bu oranların artmasının sebepleri arasında ise nüfusun artması, teknolojinin gelişmesi, insan davranışları olduğunu belirtmişlerdir.

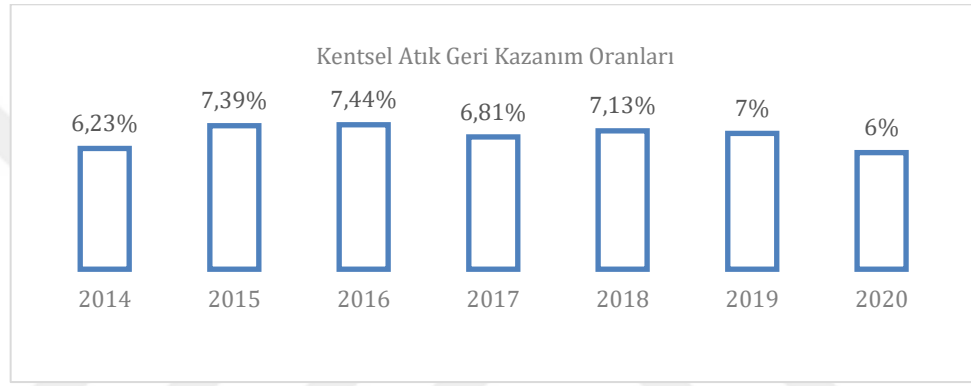
5393 sayılı Belediye Kanunu'na göre evlerden ve işyerlerinden gelen evsel atıkların toplanmasının yerel yönetimin sorumluluğunda olduğunu ifade etmişlerdir. İstanbul’da 39 İlçe Belediyesi'nin her biri kendi sınırları içinde atık toplama sistemleri kurduklarını belirtmiştir. Sokaklarda belirli noktalara yerleştirilen konteynerlerden atıkları alarak sıkıştırılmalı çöp toplama araçlarıyla İstanbul Büyükşehir Belediyesi katı atık aktarma istasyonlarına taşıdıklarını ifade etmişlerdir. 2019 yılında ilçe belediyeleri tarafından toplanan ve İstanbul'daki 8 katı atık aktarma istasyonuna getirilen toplam evsel atık miktarı 6 milyon 136 bin 665 ton. Günlük 12.820 ton katı atık taşıdıklarını ve bunun 12.392 tonunu düzenli depolama sahalarına taşıdıklarını belirttiler. Kalan 428 tonu katı atık aktarma istasyonu aracılığıyla bir bertaraf edilen tesisteki geri dönüşüm tesisine taşıdıklarını dile getirdiler. Aktarma istasyonlarından düzenli depolama sahalarına getirilen evsel atıklar şirket için geri dönüşüm sisteminde imhası uygun görülen atıklar düzenli depolama sahalarında bertaraf ettiklerini belirtmişlerdir.

Geri dönüşüm sürecinde ambalajların fraksiyonunu ise çeşitlendirerek, cam ambalajının geri kazanımını hammadde olan silisli kum, kullanıldıktan sonra ambalaj atığı haline geldiğinden geri kazandırılarak tekrar cam kırıkları ile birlikte cam ambalajına dönüştürülmekte, kâğıt karton ambalajının fraksiyonunda hammadde ormanlarımız olduğundan kâğıt ve karton ambalajının geri kazanımından tekrar kâğıt ve karton ortaya çıkar, kompozit ambalajının geri dönüşümünde ise hammaddesini kâğıt plastik ve alüminyum oluşturmakta ve fraksiyonunda ise içerdiği kâğıt elyafı ile birlikte çeşitli kâğıt ürünlerine dönüştürülebilmekte olduğunu toplanan metal ambalajının geri kazanımında ise işlenerek saflaştırılması sonucunda tekrar metal ambalajına dönüştürmekte ve plastik ambalajının fraksiyonunda içeriğini lastikler petrol ve türevleri oluşturduğundan kimyasal yapılarına göre ayrılarak tekrar plastik ambalajlar çeşitlendirilerek geri kazandırıldığını belirtmişlerdir.

Geri dönüşüm sürecinde ambalajın fraksiyonu ile birlikte ikincil bir hammadde olarak değerlendirilebilmekte, sektörün hammadde talebini azaltmakta ve sanayiye ekonomik hammaddelerin yanı sıra enerji, su vb. ihtiyacını azaltacağını belirtmişlerdir. Ayrıca bu ikincil atıkların genellikle yoğunluğu düşük olduğu için büyük miktarda atık ürettiklerini ve geri dönüştürülebilir atıkların ekonomiye geri

kazandırılması ile düzenli depolama sahalarına giden atık hacmi önemli ölçüde azaltmakta olduğunu ifade etmişlerdir.

Geri dönüşümün en önemli amaçlarından birinin mümkün olan en fazla atık miktarını geri kazanmak, atıkların çevre ve topluma olan zararını en aza indirmek geri dönüşümün en önemli amaçlarından bir olduğunu belirtmişlerdir. İstanbul'un toplam atıklardan elde ettiği malzemelerden geri dönüşüm sisteminde geri kazanılan ambalaj atıklarının kompost ile birleşiminden toplam atık miktarındaki payı ile geri kazanım oranları ortaya çıkmakta olduğu belirtmişlerdir. Bununla birlikte Kentsel Atık geri kazanım oranı yıllara göre değişiklik gösterdiğini tespit etmişlerdir.



Şekil 5 1. Kentsel Atık Geri Kazanım Oranları

Tüm bu çalışmaları yaparken, tesisin “Enerji kaynaklarının verimliliğinin artırılması ve enerji kullanımının artırılmasına ilişkin yönetmelik” ile uyumlu olarak, enerji yönetiminin temel standardı olan ISO 50001 enerji yönetim sistemine ve birçok yeni kanun ve mevzuata uyum sağlamaktadırlar. Çevre ve enerji konularında Daha fazla bilgi sağlayacak çalışmalarla daha etkin ve sürdürülebilir enerji tüketimi için iyileştirmelerde bulunduklarını ifade etmişlerdir. Yasal yükümlülüklerle uyumu kolaylaştırmak için sera gazı emisyonlarının azaltılması, geri dönüşüm sürecinde enerji tüketiminin yönetilmesi, maliyetlerin düşürülmesi ve geri dönüşüm oranlarının artırılması ile geri dönüşüm sistemlerinin verimliliğinin artırılmasının önemli hale geldiği görülmektedir. Karbondioksitin 21 katı sera etkisine sahip olan ve dolayısıyla küresel ısınmaya katkıda bulunan çöp gazındaki metan gazının yüzde 50'sinin, tamamı verimlilik ve geri kazanım için zararsız ve kontrol edilebilir bir son ürüne dönüştürüldüğünü ifade etmişlerdir.

5.1.2. Geri Dönüşüm Sistemi

Geri dönüşüm endüstrisinde geri dönüşüm sistemini ortaya çıkarmasının önleyicileri mevcut olup toplama işlemlerinin ilçe belediyeleri tarafından yapılıyor olması ve ilçe belediyelerinin atık toplama merkezlerine getirmesi ilçe belediyelerinin diğer geri dönüştürülebilir ürünleri özellikle ambalaj atıklarını atık yağları kendi bünyelerindeki firmalar ya da özel lisanslı firmalar ile geri dönüşümünü sağlaması geri dönüşüm endüstrisindeki destekleyici bir güç haline getirdiğini ifade etmişlerdir. Sıfır atık kapsamında geri dönüşüm önemli ölçüde destekleyici nitelikte bir proje olduğunu ve sıfır atık kapsamında düzenlenen Yağ ve Pil toplanmasıyla ilgili kampanyaların düzenlenmesinde ilçe belediyelerinde olumlu ölçüde geri dönüşler aldıklarını belirtmişlerdir. Yönetmeliğe bağlı kalınarak sıfır atık kapsamında toplama taşıma işlemlerini ilçe belediyeleri yürüttüğü için tesislere kaynak sağlamaktadırlar. İlçe belediyelerini kendi tesisleri için kaynak oluşturduğundan belli mevzuatlarla kontrol etmeleri kolaylaştırıcı bir güç haline getirdiğini ifade etmiştir.

Aynı zamanda geri dönüşüm sisteminde kendileri için bazı itici güçler söz konusu olduğunu ve kompost tesisinin içerisindeki kazan sayısı hallerden gelen atıklar, belirlenen ilçelerden gelen atıklar şeklinde ayrılarak geri kazanımı yapıldığını hatta pet atıklarından granül elde edebilecek tesislere sahip olduklarını dile getirmişlerdir. Fakat atık geri dönüşüm sisteminin tesis içerisinde yeterli kalmadığında geri dönüşüm sisteminde kendi tesisleri için itici güçleri çözmek için tesis yapılarını değiştirme yoluna gittiklerini kendileri için bir diğer itici güç ise;İstanbul Havalimanını yapımından kaynaklı tesislerinden bazılarını Seymen' e taşımak zorunda kaldıklarını aynı zamanda ürün depolamak yerine tesis taşımak iş zaman açısından kolaylaştırıcıları arasında olduğunu belirtmişler fakat yüksek lojistik maliyetlerinin de arttığını da dile getirmişlerdir.

Geri dönüşüm sisteminde kendileri büyükşehir belediyesine bağlı olduklarından gelen talepler üzerine merkezden gelen proje ve yatırımların değerlendirilmesi için yatırımın büyüklüğüne göre bütçe ve finansman konusunda bazı zorluklar yaşanabildiğini bu sorunları da gerekli fizibilite çalışmaları yapılarak değerlendirilip karar verdiklerini dile getirmişlerdir.

Bununla birlikte geri dönüşüm sisteminde sürdürülebilir yaklaşımla entegre atık yönetimi sistemi kendileri için zorlaştırıcı bir unsur olduklarını ifade etmişlerdir. AB katı atık yönetimine uyum sağlamak için katı atık yönetimi konusunda mevzuat

oluşturmak gerektiğini bu mevzuat çerçevesinde bazı yasal yükümlülüklerini yerine getirmek için çaba harcadıklarını belirtmişlerdir. Sıfır Atık kapsamında kendileri şirket içerisinde masa altı çöp kovalarının kaldırılıp orta alanlarda ayrıştırılması personel için itici güç gibi görünse de tesis bazında bakıldığından atıkların kaynaktan ayrıştırılması kendileri için kolaylaştırıcıları olduğunu dile getirmişlerdir. Yerel yönetim olarak Endüstriyel atık konusunda sanayi ve tehlikeli atıkların toplanması konusunda öncü hale gelmek için çalışmalarının devam ettiğini belirtmişlerdir.

Geri dönüşüm sisteminde değişimi hızlandırmak için teknolojinin tüm süreçlerde hâkim olması gerektiğini kendilerinin sistemi sınıflandırmak ve değişimi hızlandırmak için en başta tesislerin inşasında bu yenilikleri kullanarak başladıklarını belirtmişlerdir. Geri dönüşüm sisteminde kendileri geri dönüşüm ve kompost tesisinde optik okuyucular kullanarak Anadolu yakasındaki tesiste insan gücü yerine makine gücü kullanılarak daha fazla ayrışma yapabildiklerini dile getirmişlerdir. Kendilerinin teknolojik olarak bağlı bulundukları yönetmeliklerin mevcut olduğunu şu anda %65 geri dönüşüm %35 depolama şeklinde çalıştıklarını Ab direktiflerine göre atığı azaltmaya ve mevcut olan atığı ise olabildiğinde depolamadan azaltarak geri dönüşümü arttırmayı hedeflediklerini dile getirmişlerdir. Bu değişimi hızlandırma noktasında büyükşehir belediyesinden gelen ödeneğin ve lokasyon seçiminin yapılacak projelerde de etkisinin olduğunu belirtmişlerdir.

Geri dönüşüm endüstrisinde değişimi hızlandırmak için teknolojinin atığı izlemesinin de etkili olabileceğini vurgulamışlardır. Bazı ilçe belediyelerinde sensörler aracılığıyla konteynırların doluluk oranlarına göre rota optimizasyonu yaptıklarını ve bu optimizasyonla hem zamandan hem de araç yakıt maliyetlerinden de tasarruf ettiklerini dile getirmişlerdir. Kendilerinin yeri kurulacak olan Biyometalizasyon tesisinde atık toplamayla ilgili konteynera sensörler kurup hem zamandan hem de araçtan tasarruf ettireceklerini gemde tesislere getirilen atıkları elle toplayıcılar kullanmak yerine makineler kullanarak insan gücünü azaltarak daha fazla verim sağlayacaklarını hedeflediklerini ifade etmişlerdir. Bu teknoloji ile birlikte topluma atıkları konusunda da yönlendirmelerin mümkün olabileceğini düşündüklerini ifade etmişlerdir.

Ayrıca kentsel katı atıkların organik kısmında anaerobik çürütme teknolojilerini kullanarak biyogaz üretmeyi hedeflediklerini, stabilize olmuş katı içerikli atıkları gübre ve toprak düzenleyici olarak kullanılabileceklerini belirtmişlerdir. Katı atıkların biometalizasyonu ve diğer atıklarla birlikte ayrıştırılması Avrupa Birliği'nin organik

içerikli atıklara uyguladığı kotaların yenilebilir enerji kaynaklarının tekrar üretilmesi açısından düzenli depolama sahalarına gönderilmesini açısından uygun bir yöntem olduğunu ifade etmişlerdir. Enerji açısından bağımlı olduğumuzu, evsel atıklar bakımından katı atıklar içerisindeki organik maddelerin yüzdesi diğer ülkelere kıyasla daha yüksek olduğumuzu tespit etmişlerdir.

Gelişmekte olan bir ülke olarak atık çevre endüstrisinde teknoloji olarak Avrupa’ dan biraz daha geri gelmekte olduğumuzu bu nedenle gelişmek için çaba harcadıklarını dile getirmişlerdir.

5.1.3. Atık Çevre Endüstrinin Geleceği

Özellikle yakma tesislerinde daha çok makineler kullanarak enerji geri kazanımı konusunda etkili olduğunu ve öneri olarak ise ilçe belediyelerinin ayrıştırma konusunda yeni teknolojiler kullanması kendileri içinde kolaylık olacağını belirtmişlerdir. Tüm bu geri dönüşüm sistemini dünyadaki değişime ayak uydurmasını sağlayabilmek ancak ülkenin genel olarak atık algısını değiştirmesiyle dünyadaki trende uyum sağlamak mümkün olabileceğini iletmışlerdir. Kendilerinin yaşadığı sorunlardan bir diğeri ise kaynakta ayırmadaki mevcut sorunların giderilmesi özellikle değerlendirilebilir atık ile değerlendirilemeyen atık bir anda toplamak yerine ayrıştırıla bilinirse kaynakta çözüm olabileceğini buda toplumda Sıfır Atık bilincinin yaygınlaştırılması ile mümkün olabileceğini ya da bir öneri olarak mevzuatsal açıdan değişikliğe gidilirse topluma bir çeşit yaptırımlar uygulayarak dünyadaki atık bilincine uyum sağlanabileceğini ifade etmişlerdir. Şu anda bu kapsamda eğiticinin eğitimi ile birlikte çeşitli okullarda toplumu bilinçlendirme çalışmalarını yaptıklarını belirtmişlerdir.

Atık çevre endüstrisinin geri dönüşümünü tekrar belirtildiği üzere toplumun katılımı ve motivasyonunun sağlanmasıyla engelleri kaldırabileceğimizi ve sürdürülebilirliğin devamıyla nasıl ki temiz suya erişimi için bir politika belirlendiyse geri dönüşüm içinde bir politika geliştirilmesi gelişebileceğini ifade etmişlerdir. Atık çevre ürünlerinin geri dönüşümünü sağlayan teknolojilerin geliştirilmesi ile özellikle tesislerinde Atıktan Üretilmiş Yakıt, Kompost, Pet Çapak, Tekstil atıkları kendileri için ürün olduğundan geri dönüşümü sağlayan teknolojileri AB uyum kapsamında kullanılan makine teçhizat gibi yatırımların arttırılması ile ilerleyen zamanlarda değişebileceğini öngörmektedirler. Aynı şekilde atık çevre döngüselliğini sağlamak

için umut verici girişimlerinde mevcut olduğunu bunların örnek vermek gerekirse, Atıktan Türetilmiş Yakıt tesisi ya da tekstilden türetilmiş atıklar birinin atığı olabiliyorken diğerinin de enerji kaynağını oluşturduğunu buda endüstriyel simyozu oluşturmakta olduğundan, depolama gazından enerji üretilmesi, yakma tesisinden atıkların yakılması sonucunda elde edilen enerjiden biyometalizasyondaki geri kazanım dolayısıyla elde edilecek enerji, kompost ürünlerin çıkması fayda sağladığını ifade etmişlerdir.

Atık çevre geri dönüşümünün yaratılmasında paydaşları olan ilçe belediyeleri, direkt olarak paydaşları içerisinde büyükşehir belediyesi ve dolaylı olarak vatandaşlar ile birlikte atık çevre endüstrisinin gelecekte önemli bir yerde olacağını dile getirmişlerdir. Küreselleşme ile birlikte giderek öneminin de attığı bu sektörde dünyanın geldiği nokta açısından insanların da duyarlılığını giderek arttığı bu pandemi döneminde haliyle yasal politikalar ve mevzuatlar bu konu özelinde vatandaşlar tarafından daha hızlı kabul edilebilir hale geldiğini poşet ambalajına ülkemizde getirilen ücret politikası ile poşet kullanımında ortalama %70-%75 oranında tasarruf sağlanmış olduğunu ifade etmişlerdir. Aynı şekilde devam edilerek bazı ürünlere geri kazanım katılım payları eklenerek ya da depozito sistemine geçilerek atık çevre endüstrisinin gelişebileceği ifade etmişlerdir. Gelecekte gıda kurtarmanın arttırıldığı, Kullan At ürünlerin daha az olduğu yeniden kullanımın daha fazla olabileceği kullanılan ambalajın ya da daha farklı malzemelerin daha çevreye duyarlı olacağı malzemelere dönüşebileceğini öngördüklerini ifade etmişlerdir. Bunun örnekleri günümüzde mevcut olduğunu ve tekstil endüstrisinde kullanılan tekstilin mağazalarda geri alınarak hediye çekleri karşılığında ya da yeniden farklı bir ürün verilmesi şeklinde geri dönüştürülmüş ürünlerin yaygınlaştırdığı daha makul fiyatlara satıldığının örnekleri olduğunu ve gelecekte daha az atığın ortaya çıkması için ikinci el kullanımının yaygınlaştırılması gibi kampanyaların yapılması çevremiz için faydalı olacağını belirtmişlerdir. Çevre etiketlerinin yaygınlaştırılması ile ilk kullanıcıyı güdüleyerek geri dönüşümünün önemini arttırarak daha fazla geliştirilebileceği düşünülmektedir. İleride yeni trend kaynak kullanımının öneminin daha anlaşılabilirdiği bir endüstri haline gelebileceği ve yeni teknolojilerin kullanılabileceği bir endüstri haline geleceği öngördüklerini ifade etmişlerdir.

5.2. Yeniden Üretimin Yerel Yönetimlere Etkisi

5.2.1. Yeniden Üretimde Verimlilik

Yeniden üretilmiş ürünlerin tesislerde elde edilen geri kazanım oranlarına göre yeniden üretime girdi olarak sağlanan ürünlere olan taleplerinde bir karşılama oranları söz konusu olduğunu ve bu artan müşteri ihtiyaçlarının İstanbul'da 18.000 ton karışık belediye atığından elde edilen atıkların %50 oranında ortalama organik içerikli atıkları oluşturduğunu belirtmişlerdir. Atıkların artmasıyla müşteri taleplerine yanıt verilmesi hızlanırken, belediye atıklarındaki organik atıkları değerlendirmek, organik olmayan atıkların geri dönüşümünü sağlamak ve atıkların düzenli depolama sahalarının gönderilen miktarı azaltmak için kurulduklarını ve bu nedenle Geri Kazanım ve Kompost tesislerinde yeniden kullanım amacıyla bir çaba sarf ettiklerini ifade etmişlerdir.

Tesise gelen atıklar, sistemi beslemeden önce yatak, koltuk, tekstil atıkları, inşaat-tamir atıkları, otomobil lastiği vb. atıkların elleçleme makineleri ile ayrıştırıldığını ve direkt olarak Odayeri Düzenli Depolama alanına gönderildiğini belirtmişlerdir. Büyük hacimli atıkların ayrıştıktan sonra 80 mm üzerindeki Geri Kazanım Ünitesine gittiğini, 80 mm altındakiler ise metal içerikli ürünler ayrıştırıldıktan sonra fermantasyon bölümüne gönderildiğini ve son olarak ise 15 mm'nin altındaki malzeme İstanbul Büyükşehir Belediyesi Park ve Bahçeler Müdürlüğü tarafından çevre düzenleme işlerinde, fidan ve çiçek yetiştiriciliğinde kompost olarak kullanılmaktadır. Geri Dönüşüm Ünitesine gönderilen 80 mm elek üzerindeki malzeme manuel olarak ayıklandıktan sonra biriken kâğıt, karton, çuval, teneke vb. malzemeler preslenerek satılmakta, polieten gibi malzemeler Granül ve Pet Çapak ünitesinde işlem görerek tekrar ekonomiye kazandırdığını dile getirmişlerdir. Yerel yönetimlerde atığın geri dönüştürülerek tekrar kullanılması özellikle kendi kendine yetebilen merkez haline gelmenin önemli olduğunu dile getirmişlerdir. İstanbul'un atığının tekrar İstanbulluya hizmet için park ve bahçeler de kullanılması hem doğaya zarar vermekten alıkoymuş olup hem de belediye için tekrar gübre için bir ücret vermeyip, topluma hizmet için başka faaliyet alanlarında değerlendirmeye tabi tuttuklarını belirtmişlerdir.

Tesis olarak az doğal kaynak ve mineral tüketerek ürün imalatında verimliliği arttırmak yeniden üretim için oldukça önemli bir konu olduğunu belirtmiş olup, daha

az doğal kaynak hatta sıfır doğal kaynak ile mineral tüketerek ürün imalatında verimliliği arttırmayı amaçladıklarını ifade etmişlerdir. Bu işlemde atıklar ön kırıcıda kırıldıktan sonra içindeki metal türevi malzemeler metal ayırıcı vasıtasıyla ayrıştırılır. Proseste oluşan atık suların tankerlerle Odayeri ve Kömürcüoda Düzenli Depolama Sahalarındaki sızıntı suyu arıtma tesisine gönderildiğini belirttiler. Fermantasyonun neden olduğu kötü kokulu ortam havası biyofiltreden geçirilerek atmosfere verildi. ATY (Atıktan Türetilen Yakıt Ünitesi) elde etmek için atıklar ince kırıcıda 0-30 mm boyutlarında kırılır. Tesiste her gün arıtılan ortalama çöp sızıntı suyu miktarı ortalama 4000 m³/gün olup, hatta İstanbul’ daki düzenli depolama sahalarında çöp gazından üretilen üretilen toplam elektrik kapasitesi 65 MWh olduğunu ifade etmişlerdir. Yani günde ortalama 250.000 hanenin elektrik ihtiyacı İstanbul’ un çöp gazından elde edildiği tespit edilmiştir. Bu nedenle İstanbul’un atığı tekrar İstanbullunun atığından elde edilenlerle topluma hizmet sağladıklarını ifade etmişlerdir. Firmada tüm bu enerji verimlilik testleri yapılırken aynı zamanda yeniden üretilmiş işlenmiş ya da işlenmemiş test edilip içerisinde bulunan çevre laboratuvarı ile birlikte çeşitli analizlerinin yapıldığını da ayrıca belirtmişlerdir. Bu çevre laboratuvarı, ÇEVRE VE ŞEHİRCİLİK BAKANLIĞI tarafından verilen çevre izin ve lisans belgesi, çevre ölçüm ve analizleri yeterlilik belgesi, Türk Akreditasyon kurumu tarafından verilen Akreditasyon Sertifikasına sahip olup numune kabul şartlarına göre çevre analizlerini yapmaktadır. Bu nedenle çevre analizleri içinde aynı zamanda uygun alt yapıya sahip olduklarını belirtmişlerdir.

Bu nedenle enerji kaynaklarımızın daha verimli kullanmak adına firma olarak TSE ISO 50001 Enerji Yönetim Sistemi Belgesine sahip olarak bir yönetim sistemine sahip olduklarını dile getirmişlerdir. Bu belge ile birlikte, mevcut enerji kaynaklarının daha verimli kullanılmasına, rekabet gücünün artmasına, sera gazı emisyonlarının azalmasına ve diğer ilgili çevresel etkilere katkıda bulunduklarını ifade etmişlerdir. Tüm faaliyetlerinde enerji verimliliğini göz önünde bulundurarak sistemi sürdürülebilir hale getirmeyi amaçlar. Bu anlayışla hareket ederek ülke ekonomisine katkı da bulunmayı hedeflediklerini belirtmişlerdir.

5.2.2. Yeniden Üretim Süreci

Yeniden üretim sürecinde kaynakları yöneterek en etkin şekilde kullanmak şirketin öncelikleri arasında olduğunu belirtmişlerdir. Normal operasyonları geri

yükleyerek kesintilere hız vermeden yanıtladıklarını operasyonların belli bir döngü halinde bir birini besleyen ardı ardına işlemleri olduğu işleyen bir mekanizmaya sahip olduğundan kesintilerin olmaması için AR-GE çalışmalarının sürekli yapıldığını ifade etmişlerdir. Gerekli denetim faaliyetleri süreç devam ederken ilgili prosesslerde yapılmakta olduğunu ve tesislerin makineye dayalı bir sistem sürecine tabi olduğundan dolayı da hız kesen veya süreci yavaşlatacak tüm faaliyetleri minimuma indirdiklerini belirtmişlerdir.

Firma olarak ürün geri kazanımı için peşin finansal yatırımlar yapmadıklarını zaten kar amacı gütmeyen bir kuruluş olduğundan kompost eğer bir ürün ise, bir ürün ortaya koyup bir teşvik ortaya koymak kendilerinin asıl amaçları olduğunu dile getirmişlerdir. Aynı şekilde firma yeniden kullanılan ürünlerin üretimi ve pazarlaması için kendilerinin büyükşehir' e bağlı bir kuruluş olduklarından belediye desteğiyle iş yaptıklarını ürünlerin üretimi ve pazarlaması için devletten yeniden üretim sübvansiyonları ve vergi iadesini ancak kazanca istinaden bir vergi iadesi aldıklarını dile getirmişlerdir.

Yeniden üretim operasyonlarında ise tesis yapılmadan kuruluş maliyetleri optimize edilmekte ve bu maliyetleri minimuma çekmek için fizibilite çalışmalarının önceden yapıldığını tesisin yapımında kurulum maliyetlerinde öncelikli olarak tesisin faaliyetleri ön planda olduğundan tüm planlamaların bu önceliğe göre belirlendiğini ve bu maliyet seçimi yapılırken yer seçimi, yatırım maliyetlerinin tümü göz önünde bulundurulmakta olduğunu dile getirmişlerdir. Yeniden üretim süreçlerinde şirketin maliyetini optimize etmek ve verimliliği arttırmak için yeni bir ürün alınacaksa piyasa araştırmaları yapıp, aynı şekilde makine ve teçhizat kurulumu konusunda da fizibilite çalışmaları yapıp piyasa araştırmaları yapıldıktan sonra en uygunu ve en yeni teknoloji hangisiyse o tercih edilip tüm mali planlamalar doğrultusunda maliyetleri optimize ettiklerini ifade etmişlerdir. Yeniden üretim operasyonlarında, özellikle operasyonel süreçlerin olduğu katı atık, geri kazanım ve kompost düzenli depolama tesislerinde, Tıbbi Atık Sterilizasyon ve Yakma Tesislerinde, Katı Atık Düzenli Depolama Sahalarında, Depo Gazından Enerji Üretimi tesisinde tüm maliyet kontrolleri yapılmakta olduğunu, düzenli olarak raporlamaları yapıyor olup, daha az maliyetle daha fazla çıktı alabilmek için gerekli çalışmalar ve iyileştirilmeler sürekli olarak yapılmakta olduğunu belirtmişlerdir.

Bununla birlikte firma olarak sürekli iyileştirmeler yaparken aynı zamanda ürün ve hizmetlerin tanıtım kalite oranlarını arttırmak için Atık Yakma Tesisinde belli bir

çıktı olduğunu kaliteli bir çıktı üretmezsek müşterilerin onları tercih etmeyeceğini o nedenle nedenle ürünlerimizin tanıtım oranını kalite doğrultusunda arttırdıkları belirtmişlerdir. Hizmet kapsamında ara depo hizmeti verdiklerini ve bu ara depolarda firmalar atık beyanlarında bulunup incelendikten sonra firmaların getirdikleri atıkların bertarafını gerçekleştiremeyeceklerse ara depolara aldıklarını burada belli bir orana getirildikten sonra bertarafı firmalara verildiğini ifade etmişlerdir. Sızıntı suyu arıtma tesisinde aynı şekilde Endüstriyel atık kapsamında atıkların işlenerek düzenli depolara gönderiliyor ve bertarafını sağladıktan sonra civar ilçelerden ya da firmalardan üretilen hizmet doğrultusunda kendilerini tercih ettiklerini dile getirmişlerdir. Ürün kalitesini arttırırken aynı zamanda yeni işletim süreçlerini de kapasiteyi arttırmak için devre aldıklarını yeniden kullanım süreci içerisinde yeni projeler ile yeni işletim süreçlerini devreye almanın önemli olduğunu belirtmişlerdir. Yeni departmanlar, süreçler, faaliyetler işleyişe girdikçe elde edilen çıktılar da daha fazla olduğundan yeni işletim süreçleri yeni proje fikirleriyle artmakta olduğunu dile getirmişlerdir. İstanbul'un 18.100 ton atığının ortalama 17.000 tonu kendi üretimlerine girdiğini kendileri mevzuat çerçevesinde yine geri dönüşüm miktarını arttırmak için düzenli depolama tesisine gidecek atıkları da azaltmak adına yeni tesisler yaptıklarını ifade etmişlerdir. Bu nedenle mevcut tesislerde iyileştirmeler yaparak geri dönüşüm oranını arttırmayı hedeflediklerini belirtmişlerdir. Mevcut iyileştirmelerle birlikte üretim hattındaki farklılıklarını yeni yapılacak olan ve farklılıkları kaldırabilecek tesislerde yapıldığını kompost tesisinde 500.000 ton kapasitenin üzerine çıkarılamadığını ancak ilave kapasite artışıyla mümkün olduğunu belirtmiş ve bunun yanı sıra Kömürcüodadaki tesiste önceden 1500 ton günlük bio kurutma tesisi olan tesiste yeni planlanan ve gelecek olan tesiste biokütleden enerji üretim tesisinde hem proses-te değişikliğe gidildiğini hem de kapasite artışıyla 2000 ton günlük bio kurutma yapılarak yeterli kapasiteyi kaldırabilecek seviyeye getirdiklerini belirtmişlerdir.

Yeniden üretim süreçlerinde farklı taşıma modları kullanarak uygun test tesisine ve güvenli depolama tesisine sahip olduklarını ifade etmişlerdir. Elleriinde bulunan turuncu siloları ki bu silolar ilçe belediye atıklarını çöp kamyonuna toplayıp getirdikten sonra aktarma tesislerine getiriliyor daha sonra tesisten büyük araçlarla depolama ve bertaraf sahalarına götürülen bir sistem olup, bu taşıma sisteminde yeni sisteme sahip teknolojiye ayak uydurma ve aktarma maliyetlerini azaltma amaçlı sıkıştırılmalı sitemlerle oluşturulmuş ve aynı zamanda da güvenli taşımayı da sağlayan bir yapı halinde oldukları belirtmişlerdir.

5.3. Azaltmanın Yerel Yönetimlere Etkisi

5.3.1. Atıkların Azaltılması Süreci

Atıkların azaltması sürecinde öncelikli olarak ürünleri üretmek için gerekli hammaddelerin azaltılmasında tesislere giren hammaddeler atık ve türevleri olduğundan dolayı olabildiğince çevre faaliyetleri açısından daha az atık gelmesi için sıfır atık misyonu ile hareket edip toplumu bilinçlendirici faaliyetler yaptıklarını dile getirmişlerdir. Bununla birlikte artan nüfusla birlikte tesislere giren atıkların toplam tonajında pandemiden dolayı bir artış söz konusu olduğunu 2019 yılında toplamda 6.165.663 ton tesise giren atık var iken, 2020 yılında 6.158.753 ton atık tesise girdiğini aynı şekilde 2019 yılında katı atık toplam miktarı 6.136.663 iken 2020 yılı itibarıyla 6.126.753 ton olduğunu ve tıbbi atıkların pandemiden dolayı hastanelerde daha fazla oluşmasından dolayı 2019 yılında 29.065 iken 2020 yılında 32.144 ton olduğunu dile getirmişlerdir. Atıkların azaltılmış toplam sıvı hacmi ise Odayerinde 2000 m³, Kömürcüoda da ise 2000 m³ olmak üzere Sızıntı suyu arıtma kapasitesine sahip olduğunu proseslerde ve ürünlerde azaltılmış tehlikeli/toksit maddeler 2018 yılı itibarıyla 185.892 ton tehlikeli atık çıkardıklarını ifade etmişlerdir. Atık miktarının azaltılması için çalışmalar yaptıklarını belirtmişlerdir.

Bununla birlikte envanter seviyelerini düşürmek için depolama faaliyetlerini azaltmak adına daha fazla tesis kapasitesini arttırmaya çalıştıklarını filolarında kapasitesinin arttırıp depoları daha da azaltarak daha fazla verim sağlanması için çalışmalar yaptıklarını aktarmışlardır. Aynı şekilde hurda oranlarını düşürmek için maksimum verimi elde etmeye çalıştıkları için yenileme çalışmalarında onarımı mümkünse öncelikli olarak onarımını yaptıklarını revizyonu gerçekleştirilerek makine onarım birimlerinde tutularak hurdaya çıkarmamak için mevcut periyodik bakımlarını yaptıklarını en az hurdaya çıkarılmasını amaçladıklarını eğer makineden artık bir verim alamayacaklarını düşündüklerinde geri dönüşüm atölyelerinde değerlendirdiklerini ifade etmişlerdir.

Diğer yandan komposta sadece stoklama yapıldığından tesis içerisinde stok seviyesini düşürmek için depolama yapılmamaya çalıştıklarını ve tesise her gün belli bir miktarda stok kabulü olduğundan stok seviyesini minimuma indirmek için çalışmalar yaptıklarını ürün kalitesini arttırmak içinde kompost tesisinde daha ayrıştırılmış atık alınması için çalışmalar yaptıklarını, Karbon azot oranına bakılarak

ürün kalitesini arttırılmaya çalışıldığını, ürün kalitesini daha da arttırmak için ürün prosesinde değişikliğe gidilip kapasite artışı yaptıklarını, daha sistemli çalışmalar yaptıklarını ifade etmişlerdir. Sistemli çalışmalarla birlikte ürün hattında da gerekli fizibilite çalışmaları sonrasında artırımını gerçekleştirdiklerini ve kapasite kullanımını iyileştirmek için ise proseste değişikliğe gidildiğini ya da kullanılan ekipmanları değiştirdiklerini dile getirmişlerdir.

5.3.2. Atık Azaltma Kaynaklarının Kullanımı

Atık yönetimi için yeni ekipman yatırımlarını daha düşük enerji tüketimi maliyetleri için daha temiz teknolojiler kullanarak ve aynı zamanda kaynaklarını temiz enerjiye dönüştürmek ve enerjiyi verimli kullanmak için Gaz Motoru ve Ekipman Alımı yaptıklarını sadece bu değil son teknolojiyle donatılmış fabrikalarından en iyi çıktıları elde edebilmek için verimliliği üst seviyede ekipmanlar kullandıklarını malzeme satın alma maliyetlerini düşürmek için ise tesis bazlı uzun ömürlü ekipmanlar kullanıp ömrünü tamamlamış ekipmaları daha uzun ömürlü ekipmanlarla değiştirdiklerini belirtmişlerdir. Sızıntı suyundaki bir ekipmanda koheziona daha çok tepki malzemeler seçtiklerini dile getirmişlerdir. Kullanım ömrü kısa olan değil, daha maliyetli olmasına rağmen ürün fayda performansına maliyetine bakılarak tercih ettiklerini dile getirmişlerdir. Kamu kurumu olduklarından dolayı daha fazla toplumsal fayda sağlama amacı güttüklerini ayrıca belirtmişlerdir.

Atık yönetiminin iyileştirmek için Yurtiçi ve Yurtdışı hibe destek fonlarına katıldıklarını dile getirmişler. Destek programlarını düzenli olarak izlenmekte, değerlendirilmekte ve yürütülecek projelere uygun destek programlarına başvurulmaktadır. Şirket toplam cirosunun % 25'ini Ar-Ge harcamalarına ayırdığını, çalışanlar proje hazırlamak için EUREKA ve HORIZON programlarına katıldığını proje yönetimi konusunda yetkinliklerini arttırarak şirkete değer katmayı amaçladıklarını ifade etmişlerdir. Birim çalışanların eğitimlere göndererek aynı zamanda atık yönetimini iyileştirmek için vatandaşın geri dönüşüme ilgisi sağlanmazsa hedeflenen oranlara ulaşmak çok zor olduğunu, bu ilginin sağlanmasındaki en önemli faktör ise insanların eğitilmesi gerektiğini ifade etmişlerdir. Tüm bireyleri ve belediyeleri daha sorumlu davranmaya teşvik ettiği için bu anlamda eğitime büyük yatırım yaptıklarını belirttiler.

5.4. Çevresel Yönetim Sisteminin Yerel Yönetimlere Etkisi

5.4.1. Çevresel Yönetim Sistemlerini Uygulama Süreci

Çevresel Yönetim sistemleri kapsamında çeşitli çevresel sertifikalara sahip olduklarını bunların ise;

ISO 14001/(2015) Çevre Yönetim Sistemi sertifikası, ISO 9001/(2015) Kalite Yönetim Sistemi sertifikası, ISO 45001/(2018) İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetim Sistemi sertifikası, ISO 50001/(2018) Enerji Yönetim Sistemi sertifikası, ISO 17025/(2017) Laboratuvar Akreditasyon Belgesi, ISO 14064-3/(2006) Sera Gazı Hesaplama Yönetim Sistemi sertifikaları olduğunu bu sertifikalar kapsamında kurumun çevreye olan etkileri düşürülmesi ve sürekli iyileştirme çalışmaları ile çevreyi koruyarak sistemi kuruma entegre etmeyi amaçladıklarını ifade etmişlerdir. Çevresel Yönetim sistemleri kapsamında enerji ve su tüketimini azaltma programları geliştirilmiş ve Enerji Yönetim Politikaları mevcut olup enerji yönetiminde karbon ayak izini en aza indirerek çevreyi koruyacaklarını, enerji verimliliği konusundaki öneri ve fikirleriyle çalışanlarının katkı sağlaması için gerekli ortamı hazırlayarak, Enerji Performans Göstergelerini kullanarak enerji tüketimlerini kontrol ederek ve enerji tasarrufu sağlayarak çalışanlarının sürekli gelişimini sağladıklarını dile getirmişlerdir. Doğal kaynak tüketimi ve enerji verimliliği bilinci, satın alınan ürün ve hizmetlerde yapılacak yeni yatırımlar ve tasarımlarda gerçekleştirdiklerini ürün ya da hizmetlerde enerji verimliliğini gözlemlediklerini belirtmişlerdir. Enerji verimliliği konusunda tabi olunan ulusal ve uluslararası mevzuata uygun çalışarak enerji verimliliğini artırmak için yeni teknolojileri takip ederek yeni gelişen projelere yönelik kaynaklar oluşturmanın şirket içi iyileştirmelere de katkı sağlayacağını dile getirmişlerdir. Diğer yandan Atıksu arıtma tesislerinde enerji verimliliğini arttırmak için; havalandırma ekipmanı ve sıvı arıtma ekipmanının ayrılması, yüzey havalandırması yerine kabarcık havalandırma sisteminin uygulanması, yüksek verimli yüzey havalandırma ekipmanı kullanımı, yüzey havalandırma ekipmanının damlamaya karşı korumalı kapağının çıkarılması, istenen oksijen konsantrasyonu ayarlarının azaltılması, çamur yaşına uygun proses çalışmalarının yapılması, B-beklenmedik derecede yüksek havalandırma oranının raporlanması, konfigürasyon optimizasyonunun yapılması, arıtmanın kaynakta yapılması, ekipmanların sürekli olarak aç kapa yapılması, termal enerji değişimlerin kontrollerinin yapılması,

ekipmanların ayarlarının sık sık yapılması, yüksek verimli mikserlerin kullanımı, sızıntı kontrollerinin yapılması, sensörlerin sürekli olarak konumunun ve sayısının optimizasyonu ile birlikte kalibrasyonunun sık sık yapılması gibi işlemlerin atıksu arıtma tesislerinde yaparak enerji verimliliğini arttırmanın daha kolay olacağını dile getirmişlerdir.

Bununla birlikte toplumun su ve enerji tüketimi popülasyona göre her geçen yıl İstanbul 'da arttığından tesislere giren atık miktarı da artmaktadır. Pandemi ile birlikte daha da tüketici bir topluma dönüşüldüğünden kullan at ürünlerin fazlalaşması malzemelerinde tüketimini arttırması, son zamanlarda birde maske kullanımından dolayı tıbbi atığı da içerisine alan malzemelerinde arttığını gözlemlediklerini ifade etmişlerdir.

Kirlilik emisyon azaltma ve atık geri dönüşüm programlarını mevcut olup çeşitli örnekler vermişlerdir. Örnek olarak; Kömürcüoda Sızıntı Suyu Arıtma Tesisi MBR Performans İyileştirme Projesi Evsel atık suyun yaklaşık 50 katı kirletici yükü olan sızıntı suyunun arıtılması zordur. Örnek olarak, arıtma yönteminin gözden geçirilmesi, atıksu arıtma tesisinin gerekli atık su standartlarına göre iyileştirilmesini kaçınılmaz hale getirmiş ve Kömürcüoda sızıntı suyu arıtma tesisinin MBR(Membran Biyo Reaktör) performansını iyileştirmek için çeşitli analizler ve çalışmalar yaptıklarını örnek olarak vermişlerdir. Bir diğer örnek ise, Pilot Ölçekli Sızıntı Suyu Arıtma Tesisi Kurulum Projesi'nin düzenli depolama faaliyetleri sırasında, dışarı sızan çöplerdeki nem ve depolama sahasına düşen yağmur suları sonucunda atık sızıntı suyunun oluştuğu belirtilmektedir. Ölçekli Sızıntı Suyu arıtma tesislerinin yanı sıra, sızıntı sularının topraktan arıtılması konusunda çeşitli araştırma ve geliştirme çalışmalarına devam ettiklerini ifade etmişlerdir.

Kirlilik emisyon azaltma ve atık geri dönüşüm konularında sıfır atıkla birlikte aynı zamanda geri dönüşüm konusunda insanları özendiren ve teşvik uygulayan bir yaklaşım tarzını benimsediklerini belirtmişlerdir. Toplumun gelişimine ve refahına daha yüksek katkılar sağlamak için eğitimler vererek sıfır atık bilincini topluma aşılması içinde reklam ve tanıtım faaliyetlerine bütçe ayırdıklarını bu konuda ise sosyal medyanın artmasıyla bu reklam ve tanıtım faaliyetlerinin sıfır atık konusunda pandemi döneminde de gündeme gelmesi toplumu bilinçlendirme adına olumlu geri dönüşler aldıklarını belirtmişlerdir.

Bununla birlikte olabildiğince mekanik ekipman da olsa mevzuat çerçevesinde çevreye daha duyarlı ekipmanlar tercih edip kuruluşun asıl amacı da güvenli ve sağlıklı

katkı sağlayan bununla birlikte temiz bir gelecek için faaliyet gösteren bir firma olduklarından daha güvenli ve sağlığa saygılı süreçler tercih ettiklerini bunun için atık taşımada kullanılan filoların çevreye daha duyarlı olması için çalışmaların yapılması gibi aynı zamanda geri dönüşüm atölyelerinde yapılan ürünleri bina içerisinde kullanarak yada kurum içerisinde enerji verimliliği konusunda sensörlü lambaların kullanılması, su tüketiminin azaltılması gibi konularda değişikliklere gittiklerini ifade etmişlerdir.

Sürdürülebilir kaynak kullanımında performans değerlendirilmesine ilişkin performans değerlendirilmesi kişi bazlı olmayıp tesis bazlı yapıldığını kendilerinin senelik hedefleri doğrultusunda QDMS(Hedef Faaliyet Formu) sisteminde belirlenmekte ve belli bir formatları olup sistemde daha sonra hedeflerin gerekleşi gerçekleşmediği sene bittiği zaman tesislerin performansına dönüşüp faaliyet raporları ortaya çıktığını ifade etmişlerdir. Kurum olarak sürekli kendi sahalarını denetlediklerini aynı zamanda Bakanlığında gelip denetlediklerini, ISO 140001- ISO 50001 kapsamında kriterleri uyulup uyulamadığı eř zamanlı olarak denetlediklerini ifade etmişlerdir.

Sürdürülebilirlik konusunda tüm tedarikçileriyle ve personelleriyle personellerine endüstriyel atık konusunda eğitim ve ğretim faaliyetleri verilmekte ve ayrıca eğiticinin eğitimi kapsamında da destekleri de olduğunu stratejik hedefleri doğrultusunda 600 bin öğrenciye 2019 yılında evre eğitimleri verdiklerini ve pandemi dönemi haricinde okullarda daha da fazla sayıyı arttırarak eğitimler vereceklerini, konut ve işyerlerine evre eğitimleri, çeşitli ulusal ve uluslararası geniş katılımcı kitlesine sahip kongreler, sempozyumlar, çalıştaylar eğitim gibi etkinlikler düzenlediklerini ifade etmişlerdir. Sıfır atık kapsamında sürdürebilirlik performansını iyileştirmek adına bilinçlendirme çalışmaları yaptıklarını niversite sanayi işbirlikleriyle alanındaki uzman kişilerle bir araya gelerek çalıştaylar düzenleyerek farkındalığı arttırmayı amaçladıklarını dile getirmişlerdir. Özellikle Ar-Ge biriminin sahalarda işletmeleri daha nasıl iyileştirebiliriz çalışmaları yaptığı ya da işletmeler kendi üretiminde kullanmak üzere gelen atıkları kullanarak kendi performanslarını iyileştirmek içinde çalışmalar gerçekleştirdiklerini bunun yanı sıra işletmelerin de kendileri gelip tesislerin atık girişi kaynağını kullanarak akademik çalışmalar yaptığını dile getirmişlerdir.

5.4.2. Çevresel Yönetim Sisteminin Performansa Etkileri

Çevresel Yönetim Sisteminin Performansa Etkilerini “Evet” ya da “Hayır” şeklinde yapılan cevapla ölçümlendirilmiştir.

Çevresel Yönetim Sistemleri ile ilgili bilgileri Fuzi vd.(2019), Tablo 5.2’ de çeşitli sorular ile ölçümlemeye çalışmıştır.

Tablo 5 2. Çevresel Yönetim Sistemleri

	EVET	HAYIR
“Çevresel maliyetleriniz nelerdir?”		
• Organizasyon çevre ile ilgili maliyetleri belirler.	✓	
• Organizasyon, çevre ile ilgili maliyetleri üretim süreçlerine tahsis eder.	✓	
• Organizasyon, çevre ile ilgili maliyetleri ürünlere tahsis eder.	✓	
• Organizasyon, çevre ile ilgili maliyet hesaplarını oluşturur ve kullanır.	✓	
• Organizasyon, çevre ile ilgili maliyet yönetimini iyileştirir.	✓	
“Çevre düzenlemesi için yaptığınız faaliyetler nelerdir?”		
• Organizasyon çevresel sorunları ele alır.	✓	
• Organizasyon düzenlemelere uygundur.	✓	
• Kuruluş, çevre düzenlemesini izler.	✓	
• Organizasyon çevresel prosedürlere uymaktadır	✓	
• Organizasyon, çevre düzenlemesine bağlıdır.	✓	
“Çevre güvenliği için yaptığınız çalışmalar nelerdir?”		
• Organizasyon çevre güvenliğini dikkate alır.	✓	
• Organizasyon, güvenlik bilincini geliştirir.	✓	
• Organizasyon çevre güvenliğine uygundur.	✓	

Tablo 5.2.’nin devamı

• Organizasyon, güvenlik gereksinimi sağlar.	✓	
• Organizasyon, çevre güvenliği prosedürlerini anlar.	✓	
“Yönetim taahhüdünüz nelerdir?”		
• Çalışanlar çevresel sorunları dikkate alır.	✓	
• Çalışanlar çevresel faaliyetlere bağlıdır.	✓	
• Yönetim taahhüdü çevre yönetimini destekler.	✓	
• Yönetim taahhüdü, çevresel programları teşvik eder	✓	
• Yönetim taahhüdü çevresel karar vermeyi içerir.	✓	
“İnsan odaklı olarak yaptığınız faaliyetler nelerdir?”		
• Organizasyon, toplumun memnuniyeti yaratmayı taahhüt eder.	✓	
• Organizasyon, topluma değer sağlamayı taahhüt eder.	✓	
• Organizasyon toplumun gereksinimlerini karşılar.	✓	
• Organizasyon, topluma çevre dostu uygulamaları teşvik eder.	✓	
• İnsanlar, kalite ve performans sunumu hakkında geri bildirimde bulunur.	✓	
<i>Kuruluşunuzun planlama sırasında çevresel yönetim sistemlerini ne ölçüde kullanıyor?</i>		
• Etkiyi ve yasal gereklilikleri belirler	✓	
• Organizasyondaki çevre politikalarını belirler	✓	
• Organizasyondaki çevre boyutlarını belirler	✓	
• Organizasyonda sürekli çevresel iyileştirmeyi düşünür.	✓	
• Organizasyondaki amaç ve hedeflere ulaşır.	✓	

Tablo 5.2.’nin devamı

<i>Kuruluşunuzun uygulama ve operasyon sırasında aşağıdakileri gerçekleştirme kapsamı nelerdir?</i>		
• Çevresel faaliyetler için uygun prosedürleri belirler.	✓	
• Organizasyon ÇYS dokümantasyonu hazırlar.	✓	
• Organizasyon, belge kontrolünü tanımlar.	✓	
• Organizasyon, operasyonları çevre politikasına göre izler.	✓	
• Organizasyon çevre bilinci ile ilgilenir.	✓	
<i>Kuruluşunuz çevresel yönetim sistemlerini denetim ve değerlendirme sırasında ne ölçüde kullanıyor?</i>		
• Organizasyon çevre denetimi sağlar.	✓	
• Kuruluş, denetim kanıtı sağlar.	✓	
• Organizasyon, sistematik bir denetim süreci sağlar.	✓	
• Organizasyon, çevre sorunlarını değerlendirir.	✓	
• Organizasyon, EMS belgelerinde değişiklik yapar.	✓	
<i>Kuruluşunuzun çevresel yönetim sistemlerini kontrol ve düzeltme eylemi sırasında ne ölçüde kullanıyor?</i>		
• Organizasyon çevre sorunlarını çözebilir.	✓	
• Organizasyon prosedürlere uymaktadır.	✓	
• Organizasyon, düzeltme eylemini gözden geçirir.	✓	
• Organizasyon çevresel etkileri ele alabilir.	✓	
• Organizasyon, düzeltme ve önleme konusunda gelişebilir.	✓	

5.5. Ambalajlamanın Yerel Yönetimlere Etkisi

5.5.1. Ambalajlamanın Azaltılması Süreci

Operasyonlarda enerji ve doğal kaynak tüketimini azaltmaya odaklanan süreç tasarımları mevcut olup, operasyonel süreçlerde bulundukları alanlar ise atık yönetim merkezine gelen atıkların nakliyesi, taşınması, tıbbi atık toplama merkezinin toplama sistemiyle birlikte büyük filo sisteminin karbon salınımını azaltılması için yaptığı çalışmalar, egzozdan karbon salınımının azaltılmasıyla ilgili çalışmalar ve kendi lojistik maliyetini azalttığı için enerji doğal kaynak tüketimini azaltmaya yönelik bir süreci içerdiğinden atıkların taşınması esnasında kullanılan silolarla alternatif yakıt sistemi üzerinde de çalışmalar yapmakta olduklarını ifade etmişlerdir. Kendilerinin üretmiş olduğu depolama gazında yaptıkları çalışmalarla enerji ve doğal kaynak tüketimini azaltmayı hedeflediklerini belirtmişlerdir. Aynı zamanda araç stokları yenilenerek daha yeni araçlar kullanarak daha az yakıt yakmasına sebep olan yeni sistemli daha fazla çevreye duyarlı sistemlerle birlikte tasarlanan araç rota optimizasyon sistemiyle daha da çevreye duyarlı sistemlerle birlikte verimlilik sağladıklarını ifade etmişlerdir.

Kirletici ve tehlikeli maddelerin parçalarının taşınmasını belli bir yönetmeliğe bağlı olarak, tehlikeli maddelerin ara depolama tesislerinde öncelikle alınıp daha sonra oluşturulmuş tehlikeli atıkların bertarafını yönetmeliklere bağlı kalınarak sağladıklarını ve bunun yanı sıra dekantörlerde tehlikeli ürün ve üretim süreçlerinin kullanımını önlemek veya en aza indirmek için dozajlama çalışmaları bulunmaktadır. Ekipman seçiminde ya da yeni alınacaksa öncelikli olarak kimyasal testler uyguladıklarını dile getirmişlerdir. Sızıntı suyunda her denemede kimyasal üreticiler çağrılıyor test ve deneme yöntemiyle ürün ve üretim süreçlerini kendi firmalarında o şekilde kurgulamalarını sağladıklarını yeni alternatifler bulunmasıyla ilgili çokça çalışmalar yaptıklarını ifade etmişlerdir.

5.5.2. Ambalajlamada Ekoloji

Gürültü kirliliğini en aza indiren üretim süreçleri tercih ettikleri görülmüştür. Yeni yapılan tesislerde gürültüyü en aza indirecek şekilde yalıtımlar yapılarak tasarladıklarını, aktarma istasyonlarında hareketli malzemelerin fazla olmasından dolayı yalıtımında daha fazla çalışmalar yaptıklarını belirtmişlerdir. Ekolojik olarak

gürültü kirliliğinden sonra emisyon ve deşarj filtrelerin kontrollerini anlık olarak belli kriterlere bağlı kalarak sağlamakta olduğunu ifade etmişlerdir. Deşarj yapabilmek için belli kriterler olduğunu hava emisyonu için yönetmelikteki kriterlere uyulması gerektiğini dışardan bir ölçüm hizmet aldıklarını belirtmişlerdir. Ayrıca sızıntı suyu deşarj ile ilgili İSKİ'nin yönetmelikleri yada alıcı ortamdaki deşarj yönetmelikleri kriterler baz alınarak arıtmayı yaptıklarını dile getirmişlerdir.

Lojistikte geri dönüştürülebilir ve yeniden kullanılabilir kaplar, kurumda ambalaj kaplar genellikle toksit malzemelerin taşınması esnasında kullanıldığını kontamine malzemeler kullanılarak yaptıklarını ifade etmişlerdir. Örnek vermek gerekirse tıbbi atıkların geri dönüşümünde sterilizasyon tesisine direkt olarak poşetlerle getirilerek bertarafını gerçekleştirdiklerini belirtmişlerdir. Daha temiz taşıma yöntemi olarak araçların LPG' li olarak direkt olarak alınması söz konusu olduğunu ve ileride taşımayı geliştirmek adına SNC' li araçların kullanılmasıyla ilgili çalışmaları devam ettiklerini ifade etmişlerdir.

Aynı zamanda Temiz teknoloji olarak biyometanizasyon tesisinde son derece teknolojik malzemeler ve temiz ekipman kullanılmaya özen gösterdiklerini düzenli depolama yada yakma tesisleri tercih edilecekse yine atıkları kategorize edip ayrılması hem çevresel hem de ekonomik açıdan daha etkili sonuçlar oluşturabildiğini ifade etmişlerdir.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Sanayinin gelişmesi, artan hızlı kentleşme ile birlikte hızlı nüfus artışının meydana gelmesi, teknolojinin giderek iyileşmesi ve gelişmesi, insan davranışlarının çevre üzerindeki olumsuz etkisini giderek artırmıştır. Her geçen gün insanlar ürettiğinden daha fazlasını tüketmeye başladıkça kaynaklar hızla tükenmeye başlamıştır. Bu da firmalar için hammadde tedarik sürecini zorlaştırdığı anlamına gelmektedir. Ayrıca yaşadığımız toplum, tüketim toplumu olmasıyla birlikte atıkların miktarı ve zararları da artmaya başlamıştır. Elde edilen atık hacmindeki artışı fırsata dönüştürmek ve çevreye verilen zararı minimuma düşürmek adına geri dönüşüm faaliyetleri ile atıkların bir kısmının üretim sürecine yeniden kazandırılması çeşitli yöntemler ile mümkün hale gelmiştir. Ürünlerin geri dönüştürülebilir ve tekrar kullanılabilir olacak şekilde tasarlanmasının, toplam kalite çevre yönetiminin benimsenmesinin, çevreye uyum ve denetim programlarının uygulanmasının ve çevre dostu uygulamaların benimsenmesinin iş performansı üzerinde olumlu etkileri olduğunu ortaya çıkarmıştır. Bununla birlikte bir işletmede enerji tasarrufu ve maliyetlerin düşürülmesi genellikle yeşil tedarik zinciri yönetimi ile mümkündür. Bu nedenle üretim sırasında kontaminasyondan ve maliyetten kaçınmak faydalı bir stratejidir. Kaliteyi iyileştirme, nitelikli ürün ortaya koyma, maliyetleri düşürme ve israfı ortadan kaldırma isteği, kurumsal itibar değil, kurumsal yeşil tedarik zinciri yönetimi uygulamalarının ana itici gücüdür.

Bu kapsamda toplumlar yeşil ürüne ve üretime olan talebi sayesinde kurumlar stratejilerini ve buna göre olan işletme politikalarını değiştirmek durumunda kalmışlardır. Çevre konularının önemi, tedarik zincirlerinde ve üretim süreçlerinde çevresel etkileri ön plana çıkarmıştır. Çoğu şirket, çevre dostu olarak çalışmalarına çevresel bir boyut eklemek istemektedir. Bu nedenle araştırmada yeşil tedarik zinciri uygulamalarından geri dönüşüm, yeniden üretim, azaltma, çevresel yönetim sistemleri ve ambalajlama faktörlerinin yerel yönetimlerdeki etkisi incelenmiştir.

Yapılan araştırma sonucunda yerel yönetimlerde geri dönüşüm sürecine bakıldığında, İstanbul’ da nüfusun her geçen gün artması ile birlikte atıklarında artması ile mümkün olduğunca atıkların maksimum miktarda geri kazanımı, atıkların çevre ve topluma olan zararını minimize etmek geri dönüşümün en önemli parçası olduğunu

ortaya çıkarmıştır. Aynı zamanda enerji kaynaklarındaki verimliliğini arttırmak adına ISO 5001 uyum kapsamında enerji tüketimini azaltmak, etkin ve sürdürülebilir enerji tüketimi için iyileştirmelerde bulunmanın kurumlara yararı olacağı sonucuna varılmıştır. Özellikle sıfır atık kapsamında ortaya konulan çalışmalar sonucunda toplum tarafından bilinçlenme ve atıkların kaynaktan ayrıştırma ile önemli ölçüde atıklardan elde edilen verim artmıştır. Geri dönüşüm endüstrisinde değişimi hızlandırmak adına ise teknolojinin atığı izlemesinin de etkili olabileceği ortaya çıkmıştır. Yapılan araştırma ile birlikte atık çevre endüstrisinin geri dönüşümünü toplumun katılımı ve motivasyonunun sağlanmasıyla engelleri kaldırılabileceği sonucuna varılmıştır. Sürdürülebilirliğin devamı için nasıl ki temiz suya erişim için bir politika belirlendiyse, geri dönüşüm içinde bir politika geliştirilmesi gerektiği düşünülmektedir. Atık çevre döngüselliğini sağlamak için endüstriyel simyoz ifadesiyle adlandırılan döngü, depolama gazından enerji üretilmesi, yakma tesisinden atıkların yakılması sonucunda elde edilen enerjiden biyometalizasyondaki geri kazanımdan elde edilecek enerji, kompost ürünlerin çıkmasının işletmelere fayda sağladığı saptanmıştır.

Yeşil tedarik zinciri yönetimi açısından üretim sürecinin yerel yönetimlere etkisi incelendiğinde, doğal kaynakların korunması, geri dönüştürülebilir veya yeniden kullanılabilen, daha az atık üreten, daha az enerji tüketen malzemeler kullanmak ve doğal kaynakların sürdürülebilirlik anlayışı doğrultusunda gelecek nesillere aktarılması kaygısı çerçevesinde üretim yapılmasının önemi ortaya çıkmıştır. Söz konusu yönetim anlayışı ile çevresel konuların ve standartların tedarik zincirine entegrasyonu ve sürdürülebilirlik açısından çok önemli olduğu sonucuna varılmıştır.

Yeniden üretime yerel yönetimin etkisi incelendiğinde, atıktan elde edilen organik içerikli atıkların ayrıştırılması ile elde edilen kompost, ilçelerin park bahçelerinde yada peyzaj çalışmalarında kullanılması ile birlikte katkı sağladığı ortaya çıkmıştır. Yerel yönetimlerde atığın geri dönüştürülerek tekrar kullanılması, özellikle kendi kendine yetebilen bir merkez haline gelmenin önemli olduğu sonucuna varılmıştır. Aynı şekilde tesislerde her gün artılan çöp sızıntı suyu ile düzenli depolama sahalarında elde edilen elektrik ile İstanbul'un elektrik ihtiyacını karşılamaya yardımcı olmaktadır. Enerji verimliliğinin bilincinin yaygınlaşması ile rekabet gücünü arttırarak, sera gazı emisyonlarını ve çevre üzerindeki etkileri azaltarak, ülke ekonomisine de katkı sağlayacağı sonucuna varılmıştır.

Yeniden üretim operasyonlarında ise tesisler kurulmadan önce kuruluş maliyetleri optimize edilmeli ve bu maliyetleri minimuma indirmek için gerekli fizibilite çalışmalarının önceden yapılıp tesisin ana faaliyetleri de göz önüne alınarak daha az maliyetle daha fazla çıktı misyonu ile yeni teknolojiler kullanarak faaliyetlere başlanması gerekliliği ortaya çıkmıştır.

Atıkların azaltılması için tesislere giren hammadde atık ve türevleri olduğundan olabildiğince çevre faaliyetleri açısından daha az atık gelmesi için çeşitli bilinçlendirici tanıtım faaliyetlerinin önemi ortaya konulmuştur. Bununla birlikte envanter seviyelerini düşürmek için yerel yönetimler, depolama faaliyetlerini azaltmak adına daha fazla tesis kapasitesini arttırmaya çalıştıkları, filolarında kapasitesinin arttırılıp daha fazla verim elde etmek için çalışmalarının devam edildiği gözlenmiştir. Tesis içerisinde atık stok seviyesini düşürmek için depolamama yapmamak adına tesise her gün belli miktarda stok kabulü yaparak ellerinde bulunan ürünlerin kalitesini arttırmak adına tesise ayrılmış atık alınması için çalışmaların yapıldığı analizi yapılmıştır. Ayrıca karbon azot oranına bakılarak ürün kalitesini arttırılma çalışıldığı ve ürün kalitesini daha da arttırmak için ürün prosesinde değişikliğe gidilip kapasite artışı yapılarak ya da kullanılan ekipmanı değiştirerek daha sistemli çalışmalar ortaya konulduğu sonucuna varılmıştır. Atık azaltma için kaynaklarını iyileştirmek adına yeni ekipman yatırımlarını daha düşük enerji tüketimi maliyetleri için temiz teknolojiler kullanarak, kaynakları temiz enerjiye dönüştürecek ve aynı zamanda da enerjiyi verimli kullanabilecek gaz motoru ve ekipman alımı yapılmasının fayda sağlayacağı analiz edilmiştir.

Çevresel yönetim sürecinin yerel yönetime etkisi incelendiğinde, çevre yönetim sistemi ile ilgili olan sertifikaların alışımlı olması kurumun çevreye olan etkilerinin azaltılmasına ve sürekli iyileştirme çalışmaları ile çevreyi koruyarak sistemi kuruma entegre etmeyi amaç haline getirilmenin önemi ortaya konulmuştur. Çeşitli çevresel sertifikalar kurumları mevzuata uyma konusunda tetiklediği sürekli değişim ve gelişim için çaba sarf etmek durumunda kalmaktadırlar. Bununla birlikte olabildiğince mekanik ekipman da olsa mevzuat çerçevesinde çevreye daha duyarlı ekipmanlar tercih edip kurumların asıl amacı da olan güvenli ve sağlığa katkı sağlayan, bununla birlikte temiz bir gelecek için faaliyet gösteren yerel yönetimler, daha güvenli ve sağlığa saygılı süreçler tercih ettiklerini bunun için atık taşımada kullanılan filoların çevreye daha duyarlı olması için çalışmaların yapılması gibi aynı zamanda geri dönüşüm atölyelerinde yapılan ürünlerinde bina içerisinde kullanarak yada kurum

içerisinde enerji verimliliği konusunda sensörlü lambaların kullanılması, su tüketiminin azaltılması gibi konularda değişikliklere gidilmesinin kuruma faydalı oldukları ortaya çıkmıştır. Yerel yönetimlerde Sıfır Atık kapsamında sürdürülebilirlik performansını iyileştirmek adına bilinçlendirme çalışmalarının yapılması üniversite-sanayi işbirlikleriyle alanındaki uzman kişilerle bir araya gelerek çalıştaylar düzenleyerek farkındalığı artırmayı amaçladıkları sonucuna varılmıştır.

Ambalajlamanın yerel yönetimlere etkisi incelendiğinde, yerelde ekolojiye önem vermektedirler. Gürültü kirliliğini en aza indiren üretim süreçleri tercih ettiklerini, yeni yapılan tesislerde gürültüyü en aza indirecek şekilde yalıtımlar yapılarak tasarlanmasını, aktarma istasyonlarında hareketli malzemelerin fazla olmasından dolayı, tesis yalıtımında daha fazla çalışmalar yapılması gerektiği analiz edilmiştir. Ekolojik olarak gürültü kirliliğinden sonra emisyon ve deşarj filtrelerinin kontrollerini anlık olarak belli kriterlere bağlı kalarak sağlaması gerektiği, sızıntı suyu deşarjı ile ilgili deşarj yönetmeliklerine bağlı kalarak arıtmanın yapılması gerektiği sonucuna varılmıştır. Lojistikte geri dönüştürülebilir ve yeniden kullanılabilir kaplar, genellikle toksit malzemelerin taşınması esnasında kullanıldığını ve kontamine malzemeler kullanılarak yapıldıklarını analiz edilmiştir. Kuruma temiz taşıma yöntemi olarak araç filolarının LPG li araçların kullanılarak çevreye zarar verilmemesi için fayda sağlamaktadır. Aynı zamanda temiz teknoloji ile biyometanizasyon tesisinde son derece teknolojik malzemeler ve temiz ekipman kullanılmaya özen gösterilmesini, düzenli depolama yada yakma tesisleri tercih edilecek ise yine atıkları kategorize edip ayrıştırılması hem çevresel hem de ekonomik açıdan daha etkili sonuçlar oluşturabildiğini sonucuna çıkarmıştır.

Gelecekte geri dönüşüm sisteminin dünyadaki değişimine ayak uydurmasını sağlayabilmek ve atık algısının değişmesi ile mümkün olabileceği düşünülmektedir. İlerleyen yıllarda, Kullan-At ürünlerin daha az olduğu, gıda kurtarmaların da arttığı, kullanılan ambalajın ya da farklı malzemelerin daha çevreye duyarlı olacağı malzemelere dönüştürülebileceği bir gelecek öngörülmektedir.

KAYNAKLAR

Ahmed, M. D., (2011), "A System Model For Green Manufacturing. Journal Of Cleaner Production", 19 (14), 1553-1559.

Altaygil, (2001), "Tedarik Zinciri Yönetimi", Yüksek Lisans Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul Teknik Üniversitesi.

Altuntaş, (2005), "Etkin Bir Tedarikçi Değerlendirme Ve Seçme Süreci İçin Uzman Sistem Yaklaşımı", Yüksek Lisans Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul Teknik Üniversitesi.

Atrek, (2010), "İşletmelerde Rekabetçi Üstünlük Aracı Olarak Talep Zinciri Yönetimi Ve Talep Zinciri Halkalarına Kalite Fonksiyon Göçerimi Uygulanması", Doktora Tezi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Dokuz Eylül Üniversitesi.

Baki, R., (2018), "Literature Review On Green Supply Chain Management Concept And Problems During It's Implementation", The Journal Of International Scientific Researches, 3(2), 114-122.

Barrow, C.J., (2000), "Environmental Management Principles And Practice", Routledge, London & New York.

Beamon, B. M., (1999), "Designing The Green Supply Chain. Logistics Information Management", 12(4), 332-342.

Bernstein J., (2004), "Social Assessment and Public Participation in Municipal Solid Waste Management", Toolkit, ECSSD-Urban Environment Thematic Group.

Bolat, B ., & Gözlü, S., (2003), "Iso 14000 Çevre Yönetim Sistemi Uygulamasında Etkin Olan Faktörler", İtü Dergisi, 2 (2), 39-48.

Bowen, F. E, Cousins, P.D., Lamming, R.C., & Farukt, A.C, (2001), "The Role Of Supply Management Capabilities In Green Supply, Production And Operations Management", 10 (2), Summer 2001 Printed In U.S.A., 174-189.

Brent, A., C., Visser, J., K., (2005), "An Environmental Performance Resource Impact Indicator For Life Cycle Management In The Manufacturing Industry", Journal Of Cleaner Production, 13(6), 557-565.

Büyüksaatçı, (2009), "Yeşil Tedarik Zinciri Yönetimi Ve Bir Uygulama", Yüksek Lisans Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul Üniversitesi.

Carter Cr, Ellram Lm., (1998), "Reverse Logistics: A Review Of The Literature And Framework For Future Investigation", J Bus Logist 19(1), 85-103.

Chandrakar R And Kumar R., (2012), "Overview Of Green Supply Chain Management: Operation And Environmental Impact At Different Stages Of The Supply Chain", International Journal Of Engineering And Advanced Technology, 1(3), 2249 -8958.

Christopher, M.(1994). "Logistics And Supply Chain Management, Creating Value-Adding Networks", New York.

Committee On Sci., (2000), " Surviving Supply Chain Integration". Washinton D.C: National Academy Press.

Cooper, M.C., Lambert, D.M. Ve Pagh, J.D., (1997), "Supply Chain Menagement: More Than A New Name For Logistics". The International Journal Of Logistics Management, 8(1), 1-14.

Croom, S. Romano, P. Ve Giannakis, M., (2000), "Supply Chain Management: An Analytical Framework For Critical Literature Review", European Journal Of Purchasing & Supply Management, 6(1), 67-83.

Croxtan, K. L., Dastugue-Garcia, S., J., Lambert, M., (2001), "The Supply Chain Management Process", The International Journal Of Logistics Management, 12(2), 13-35.

Çağdaş, (2011), "Türkiye’de Yerel Yönetimlerde Özerklik", Marmara Üniversitesi, İ.İ.B.F Dergisi, 3(1), 391-416.

Çapan, A., (2008), "An Analytic Model Proposal For Environmentally Concious Supply Chain Management", Thesis (B.S.), Master Of Science, Galatasaray University.

Dağlı, (2021), "Suggested Regulations To Generalize Green Supply Chain Practices In Medical Supply Chain", Institute Of Graduate Programs Economics Master’s Degree, Istanbul Bilgi University.

Dalyancı, H., (2006), "Türkiye’de Kağıt-Karton Sektöründe Geri Dönüşüm Ve Geri Dönüşüm Yapan İşletmelerin Ekonomik Yönden İncelenmesi", Yüksek Lisans Tezi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Marmara Üniversitesi.

Elagöz, (2008), "Tedarik Zinciri Yönetimi Ve Tedarik Zinciri Yönetimi Uygulamalarının Mevcut Durumu Ve Geleceğe İlişkin Değerlendirmeler", Yönetim Bilimleri Dergisi 6(1) Journal Of Administrative Sciences, 129-144.

Eltayeb, T.K., Zailani, S., Ramayah, T., (2011), "Green Supply Chain Initiatives Among Certified Companies İn Malaysia And Environmental Sustainability:Investigating The Outcomes". Resources, Conservation And Recycling 55 (5) 495–506.

Erbaşlar, (2012), "Yeşil Pazarlama", Mesleki Bilimler Dergisi, 1 (2), 94 -101.

Fawcett, S., Magnan, G. And Mccarter, M, (2008), "Benefits, Barriers, And Bridges To Effective Supply Chain Management", Supply Chain Management: An International Journal, 13(1), 35-48.

Fleischmann, M., Ruwaard, B., Dekker, R., Laan, E., Nunen, J., Wassenhove, L., (1997), "Quantitative Models For Reverse Logistics: A Review". European Journal Of Operational Research, 103(1), 1-17.

Fredendall, D., And Hill, E., (2001), "Basics Of Supply Chain Management", Boca Raton: St. Lucie Press.

Fuzi Nursyazwani Mohd; Nurul Fadly Habidin; Sharul Effendy Janudin; Sharon Yong Yee Ong, (2019), "Environmental management accounting practices, management system, and performance:SEM approach", International Journal of Quality & Reliability Management, 37(9-10), 1165-1182.

Gilanlı, (2018), "Tedarik Zinciri Stratejisinin Performans Üzerine Etkisinin Analizi", Doktora Tezi, Sosyal Bilimler Enstitüsü İşletme Anabilim Dalı, Trakya Üniversitesi.

Günday, (2018), "Yeşil Tedarik Zinciri Uygulamalarının İşletme Performansı Üzerine Etkisi: Kimya Sektöründe Görgül Bir Analiz", Sosyal Bilimler Enstitüsü, Doktora Tezi, Selçuk Üniversitesi.

Güner (2018), "Tedarik Zinciri Çevikliğinin Firma Performansı Üzerine Etkisi Ve Teknoloji Belirsizliği", Yüksek Lisans Tezi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul Ticaret Üniversitesi.

Güzel ve Demirdöğen, (2015), "Yeşil Tedarik Zinciri Yönetimi", The International New Issues In Social Sciences, 1(1), 45- 70.

Güzel, (2011), "Tedarik Zinciri Bütünleşmesi, Yeşil Tedarik Zinciri Uygulamaları Ve İşletme Performansı Arasındaki İlişki Üzerine Bir Araştırma", Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi.

Handfield, R, B. And E.L. Nicholas (1999), "Introduction To Supply Chain Management", Prentice-Hall, Inc., New Jersey.

Hao, Y., Liu, H., Chen, H., Sha, Y., Ji, H., And Fan, J., (2019), "What Affect Consumers' Willingness To Pay For Green Packaging? Evidence From China," Resources Conservation & Recycling, 141, 21-29.

İraldo F., Testa F., Frey M., (2009), "Is An Environmental Management System Able To Influence Environmental And Competitive Performance? The Case Of The Eco-Management And Audit Scheme (Emas) In The European Union", Journal Of Cleaner Production, 17(16) , 1444-1452.

İnce, (2013), "Yeşil Tedarik Zinciri Yaklaşımı Ve Örnekleri", Konya Ticaret Odası, Etüd – Araştırma Servisi.

İSTAÇ, (2022), <https://www.istac.istanbul/Tr/Hakkimizda/Bizi-Taniyin>, (Erişim Tarihi: 17/05/2022).

İSTAÇ, (2022), https://istac.istanbul/contents/11/raporlar_132965596629815586.pdf, (Erişim Tarihi: 10/03/2022).

Jean-Paul Rodrigue (2020), "The Geography of Transport Systems", The Evolution of Supply Chain Management, 5 Th Edition, New York: Routledge.

Karasu, (2006), "Tedarik Zinciri Yönetiminin Yapısı Ve İşleyişi", Yüksek Lisans Tezi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Anadolu Üniversitesi.

Kavlak, 2002, "İstanbul Büyükşehir Belediyesi Katı Atık Yönetimi Ve İstaç A.Ş. Modeli", Sosyal Bilimler Enstitüsü, Marmara Üniversitesi.

Klassen, Robert D. Johnson, P. Fraser, (2004), "Understanding Supply Chains: Concepts, Critiques And Futures", Ed. Steve New – Roy Westbrook, Oxford University Press.

Kumar, V., (2016), "Best Practices For Reverse Logistics Management" International Journal Of Advanced Trends In Engineering And Technology, 1(1), 22-24.

Lai, K., Wong, C., (2012), "Green Logistics Management And Performance: Some Empirical Evidence From Chinese Manufacturing Exporters", Omega, 40(3), 267-282.

Lancioni R. A., (2000), "New Developments In Supply Chain Management For The Millennium"Industrial Marketing Management. 29(1), 1-6.

Lienig, Jens; Bruemmer, Hans, (2017), "Recycling Requirements And Design For Environmental Compliance". Fundamentals Of Electronic Systems Design, 193–218.

Lummus, Rhonda And Robert, J. Vokurka., (1999), "Defining Supply Chain Management: A Historical Perspective And Practical Guidelines", Industrial Management & Data Systems", 99(1), 11-17.

Luthra, S., Kumar, V., Kumar, S. Ve Haleem, A., (2011), " Barriers To Implement Green Supply Chain Management In Automobile Industry Using Interpretive Structural Modeling Technique-An Indian Perspective", Journal Of Industrial Engineering And Management, 4(2), 231-257.

M.R. Johnson, I.P. McCarthy, (2014), "Product recovery decisions within the context of Extended Producer Responsibility,Journal Of Engineering And Technology Management 34, 9–28.

Macongue M. And Chinomona E., (2022), "Analysing The Impact Of Green Information System, Green Packaging, Reverse Logistics On Logistics Performance In The Construction Industry", J. Mgt. Mkt. Review, 7(1), 23-32.

Mentzer, (2000), " Supply Chain Management", Calif:Sage Publications.

Mentzer, Dewitt, Keebler, Min, Nix, Smith, And Zacharia, (2001), "Defining Supply Chain Management", Journal Of Business Logistics, 22(2), 1-25.

Min, H. And Galle, W.P., (2001), "Green Purchasing Practices Of U.S. Firms", International Journal Of Operations & Production Management, 21(9), 1222-1238.

Mingqiang, Z., Yabo, H., (2009), "The Application Proposal Of Green Supply Chain Management In Construction Industry", 2. International Conferance On Intelligent Computation Technology And Automation, 3, 1006-1009.

Nikbakhsh, E., (2009), "Green Supply Chain Management, Supply Chain And Logistics In National", Berlin: Physica-Verlag, 195-220.

Öçlü, (2015), "Yeşil Tedarik Zinciri Yönetimi Ve İşletme Performansı Arasındaki İlişki: Bir Araştırma", Sosyal Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi

Özdemir, A. İ., (2004), "Tedarik Zinciri Yönetiminin Gelisimi, Süreçleri Ve Yararları", Erciyes Üniversitesi İktisadi Ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 23, 87-96.

Özkaya, B., (2012), "İşletmelerin Sosyal Sorumluluk Anlayışının Uzantısı Olarak Yeşil Pazarlama Bağlamında Yeşil Reklamlar", Öneri Dergisi , 9 (34) , 247-258.

Öztürk, (2016), "Tedarik Zinciri Yönetimi Süreçlerini Etkileyen Faktörler", Uluslararası Sosyal Ve Ekonomik Bilimler Dergisi International Journal Of Social And Economic Sciences 6 (1), 17-24.

Özyıldız, (2019), "Yeşil Tedarik Zinciri Yönetiminin Yeşil Performans Ve Rekabet Gücü Üzerindeki Etkisi", Yüksek Lisans Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul Teknik Üniversitesi.

Patrick Penfield, (2008), "Sustainability Can Be A Competitive Advantage", <http://Www.Mhi.Org/Media/News/7056>, (Erişim Tarihi:16.05.2021).

Pokharel, S., Mutha, A., (2009), "Perspectives In Reverse Logistics: A Review".Resources, Conservation And Recycling, 53(4), 175-182.

Rex, E., Baumann, H., (2007), "Beyond Ecolabels: What Green Marketing Can Learn From Conventional Marketing". Journal Of Cleaner Production, 15(6), 567-576.

Ross, D. F., (1998), "Competing Through Supply Chain Management: Creating Market-Winning Strategies Through Supply Chain Partnerships", Boston, Abd: Kluwer Academic Publishers.

Ross, D. F., (2008), "The Intimate Supply Chain: Leveraging The Supply Chain To Manage The Customer Experience". Auerbach Publications.

Ross, D.F., (2011), "Introduction to Supply Chain Management Technologies", CRC Press, Second Edition.

Sarkis J., Koo C., Watson R., (2013), "Green Information Systems & Technologies – This Generation And Beyond: Introduction To The Special Issue", Information Systems Frontiers, 15(5),695–704.

Sarkis, J., (2003), "A Strategic Decision Framework For Green Supply Chain Management", Journal Of Cleaner Production, 11(4), 397-409.

Sarkis, J., Rasheed, A., (1995), "Greening The Manufacturing Function", Business Horizons, 38(5), 17-27.

Sarkis, J., Zhu, Q., Lai, K., (2010), "An Organizational Theoretic Review Of Green Supply Chain Management Literature", International Journal Of Production Economic, 130(1), 1-15.

Simpson, F. D. Ve Power, J. D., (2005), "Use The Supply Relationships To Develop Lean And Green Suppliers", Supply Chain Management: An International Journal, 10(1), 60-68.

Srivastava, K. S., (2007), " Green Supply-Chain Management: A State-Of-The-Art Literature Review", International Journal Of Management Reviews, 9(1), 53-80.

Sultanov, Firudin, (2010), "Yalın Tedarik Zincirinde Optimizasyon", Doktora Tezi, Sosyal Bilimler Enstitüsü İşletme Anabilim Dalı, İstanbul Üniversitesi.

Şen E., (2006), "Kobi'lerin Uluslararası Rekabet Güçlerini Artırmada Tedarik Zinciri Yönetiminin Önemi", T.C. Başbakanlık Dhracatı Geliştirme Etüd Merkezi.

Şerbetçioğlu, (2007), " İnşaat Tedarik Zinciri Yönetimi", Yüksek Lisans Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul Teknik Üniversitesi.

Tang, Y., Zhou, M., Zussman, E., Caudill, R., (2002), "Disassembly Modeling, Planning And Application", Journal Of Manufacturing Systems, 21(3), 200-217.

Tuik, (2019), "https://Data.Tuik.Gov.Tr/Bulten/Index?P=Atik-Bertaraf-Ve-Geri-Kazanim-Tesisleri-Istatistikleri-2018-30665", (Erişim Tarihi: 01/02/2022)

Thierry, Martijn, ve diğerleri, (1995), "Strategie issues in product recovery management.", California management review 37(2), 114-135.

Türnüklü, A., (2000). "Eğitim bilim araştırmalarında etkin kullanılabilecek nitel bir araştırma Tekniği: Görüşme", Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi, 24(24), 543-559.

Uysal, F., Uzun, N., Coşturan, A., (1999), "Ambalaj Atıklarının Azaltılması, Ambalaj Atıklarının Yaratığı Çevre Sorunlarına Çözüm Aranması". Önce Kalite, Kalder Yayınları, 9, 475-479.

Daniel R. Guide , Vaidyanathan Jayaraman, Rajesh Srivastava, W. C. Benton, (2000), "Supply Chain Management For Recoverable Manufacturing Systems", Supply Chain And Information Systems,18(30), 125-142.

Vijayvargy, L., Thakkar, J. Ve Agarwal, G., (2017), "Green Supply Chain Management Practices And Performance: The Role Of Firm-Size For Emerging Economies ", Journal Of Manufacturing Technology Management, 28(3), 299-323.

Wu, H. J., & Dunn, S. C. (1995), " Environmentally Responsible Logistics Systems", International Journal Of Physical Distribution & Logistics Management, 25(2), 20-38.

Yaprak ve Doğan, (2019), “Yeşil Tedarik Zinciri Yönetimi: İlgili Literatüre Dayalı Bir Mevcut Durum Analizi”, Uluslararası Yönetim İktisat Ve İşletme Dergisi, 15(4), 1145-1165.

Yelok, (2017), ”Yeşil Tedarik Zinciri Yönetimi Ve Çevresel Sürdürülebilirlik Olgusuna İlişkin Farkındalık Düzeyinin Ölçülmesi: Mersin İli Örneği”, Yüksek Lisans Tezi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Toros Üniversitesi

Yıldız Ve Kütahyalı, (2021), ” Yeşil Ürün Tutumunun Yeşil Satın Alma Niyeti, Geri Dönüşüm Ve Yalın Tüketim Üzerindeki Etkisi”, Bingöl University Journal Of Economics And Administrative Sciences,5(1), 370-371.

Yingfei, Y., Mengze, Z., Zeyu, L., Ki-Hyung, B., Avotra, A. A. R. N., & Nawaz, A., (2022), ”Green Logistics Performance And Infrastructure On Service Trade And Environment-Measuring Firm’s Performance And Service Quality”, Journal Of King Saud University-Science, 34(1), 101683.

Yontar ve Güray, (2006), ” Iso 14001 Çevre Yönetim Sistemi Standardı Ve Türkiye’de Durum Analizi”, Yüksek Lisans Tezi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Dokuz Eylül Üniversitesi.

Zhang, G.; Zhao, Z., (2012), ”Green Packaging Management Of Logistics Enterprises”, Physics Procedia, 24(B), 900-905.

Zhu, Q. H., Sarkis, J., Ve Lai, K. H., (2008), “Green Supply Chain Management Implications For Closing The Loop”, Transportation Research Part E: Logistics And Transportation Review, 44 , 1-18.

Zhu, Q., Sarkis, J. And Lai, K.H., (2008), ” Confirmation Of A Measurement Model For Green Supply Chain Management Practices Implementation”, International Journal Of Production Economics, 111(2), 261-273.

Zhu, Q., Sarkis, J. Ve Geng, Y., (2005), “Green Supply Chain Management In China: Pressures, Practices And Performance”, International Journal Of Operations And Production Management, 25(5), 449- 468.

ÖZGEÇMİŞ

2012 yılında Kadıköy Anadolu Ticaret Meslek Lisesinden mezun olduktan sonra 2017 yılında Düzce Üniversitesi İşletme Fakültesi İşletme bölümünden mezun olmuştur. Lisans eğitiminden sonra Gebze Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İşletme Anabilim dalında yüksek lisans eğitimine başlamıştır. Halen İstanbul Büyükşehir Belediyesi kurumunda Öğretmen unvanı ile görev yapmaktadır.



EKLER

Ek A: Tez Çalışması Kapsamında Yapılan Yayınlar

1. Çetin G.(2022), " Yeşil Tedarik Zinciri Yönetiminde Yerel Yönetimlerin Etki Analizi, Aegean Summit 4th International Social Sciences Congress 4th International Applied Sciences Congress, 12-13, 149-158.

