



ANKARA
HACI BAYRAM VELİ ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

**PLASTİK ATIK İTHALATININ EKONOMİK ETKİLERİ:
TÜRKİYE VE ÖNEMLİ PLASTİK ATIK İTHALATÇISI
ÜLKELER ÜZERİNE PANEL VERİ ANALİZİ**

Osman ALTINTAŞ

**Tez Danışmanı
Prof. Dr. Yasemin KESKİN BENLİ**

**YÜKSEK LİSANS
ULUSLARARASI TİCARET ANABİLİM DALI
ULUSLARARASI TİCARET BİLİM DALI**

TEMMUZ – 2021



**PLASTİK ATIK İTHALATININ EKONOMİK ETKİLERİ: TÜRKİYE VE
ÖNEMLİ PLASTİK ATIK İTHALATÇISI ÜLKELER ÜZERİNE PANEL
VERİ ANALİZİ**

Osman ALTINTAŞ

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
ULUSLARARASI TİCARET ANABİLİM DALI
ULUSLARARASI TİCARET BİLİM DALI**

**ANKARA HACI BAYRAM VELİ ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ**

TEMMUZ 2021

ETİK BEYAN

Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmasında; tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi, tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu, tez çalışmasında yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi, kullanılan verilerde herhangi bir değişiklik yapmadığımı, bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu, bildirir, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim.

Osman ALTINTAŞ

01.07.2021

PLASTİK ATIK İTHALATININ EKONOMİK ETKİLERİ: TÜRKİYE VE ÖNEMLİ
PLASTİK ATIK İTHALATÇISI ÜLKELER ÜZERİNE PANEL VERİ ANALİZİ
(Yüksek Lisans Tezi)

Osman ALTINTAŞ

ANKARA HACI BAYRAM VELİ ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
Temmuz 2021

ÖZET

Günümüzde birçok ülke tarafından kabul gören döngüsel ekonomi yaklaşımının temel unsurlarından biri de atıkların değerlendirilerek ekonomiye tekrar kazandırılmasıdır. Atıkların ekonomik bir değer olarak görülmesi ülke içinde geri dönüşüm faaliyetlerini artırdığı gibi yoğun bir şekilde uluslararası ticari faaliyet olarak da karşımıza çıkmaktadır. Son yıllarda Türkiye'nin atık plastik ithalatı hızlı bir artış göstermiştir. Bu kapsamda atık plastik ithalatının ekonomiye etkilerinin araştırılması oldukça önem kazanmaktadır. Bu çerçevede yapılan çalışma ile atık plastik ithalatının ve toplam plastik ithalatının makroekonomik değişkenler çerçevesinde ekonomik büyümeye etkisi 20 ülke açısından incelenmiştir. Ayrıca Dumitrescu ve Hurlin (2012) Nedensellik Testi uygulanarak makroekonomik değişkenler arasındaki nedensellik ilişkisi incelenmiştir. Çalışmada 2001-2019 dönemi için panel veri analizi yöntemi kullanılmış olup atık plastik ithalatı (dolar) ve toplam plastik ithalatı (dolar) bağımsız değişkenler, GSYİH büyüme oranı, kişi başına düşen GSYİH büyüme oranı, cari işlemler dengesi/GSYİH, ihracat/GSYİH, nüfus artış oranı ve işsizlik oranı ise bağımlı değişkenler olarak kullanılmıştır.

Elde edilen bulgulara göre, kısa dönem ve uzun dönem için hem atık plastik ithalatının hem de toplam plastik ithalatının istihdamı ve ihracatı artırıcı etki yaptığı söylenebilir. Ayrıca atık plastik ithalatının kısa dönem için GSYİH büyüme oranı üzerinde pozitif bir etkiye sahip olduğu görülmektedir. Çalışmada yer alan ülkelerin makroekonomik değişkenlere göre durumları değerlendirilmiş olup Türkiye'nin atık plastik ithalatının, GSYİH büyüme oranı ve kişi başı GSYİH büyüme oranı üzerindeki uzun dönem etkisinin negatif, kısa dönem etkisinin ise pozitif olduğu görülmektedir. Kısa dönemde ise nüfus artış hızı ve işsizlik oranının GSYİH büyüme oranına etkisinin negatif olduğu tespit edilmiştir. Toplam plastik ithalatının kısa dönemde GSYİH büyüme oranını arttırıcı bir etki yaptığı söylenebilir. Bu doğrultuda, ithal edilen plastik atıkların ülkeye girişinde denetimlerin yapılması, atıkları ithal eden firmalar tarafından uygun tesislerde uygun sistemlerle işletilmesi ve atıkların içeriğinin, plastik oranlarının ve kütle denge tablolarının düzenli olarak denetlenmesinin plastik atık sektörü açısından oldukça önemli olduğu değerlendirilmektedir.

Bilim : 118602

Kodu

Anahtar : Atık, Plastik Atık İthalatı, GSYİH, Panel Veri Analizi, Eşbütünleşme Analizi,
Kelimeler Nedensellik Analizi

Sayfa : 163

Adedi

Tez : Yasemin KESKİN BENLİ

Danışmanı

ECONOMIC IMPACTS OF PLASTIC WASTE IMPORT: A PANEL DATA ANALYSIS
ON TURKEY AND MAJOR PLASTIC WASTE IMPORTER COUNTRIES
(M.Sc. Thesis)

Osman ALTINTAŞ

ANKARA HACI BAYRAM VELİ UNIVERSITY
GRADUATE SCHOOL FOR ANKARA HACI BAYRAM VELİ UNIVERSITY
July 2021

ABSTRACT

One of the essential elements of the circular economy approach, accepted by many countries today, is the recycling of wastes to the economy. The perception that waste is an economic value leads to increasing the country's recycling activities and intensively international business activities. In recent years, Turkey's waste plastic import has shown a rapid increase. In this context, the research on the effects of waste plastic imports on the economy has gained considerable importance. In this study, the effect of waste plastic imports and total plastic imports on economic growth within the framework of macroeconomic variables is examined in terms of 20 countries. In addition, the causality relationship between macroeconomic variables is examined by applying the Dumitrescu and Hurlin (2012) Causality Test. In the study, the panel data analysis method is applied from 2001 to 2019. Waste plastic imports (dollars) and total plastic imports (dollars) are employed as independent variables while GDP growth rate, per capita GDP growth rate, current account balance/GDP, exports/GDP, the population rate increase and unemployment rate are employed as dependent variables.

According to the findings, it can be said that both waste plastic imports and total plastic imports positively affect employment and exports for the short term and long term. Also, the imports of waste plastic positively affect the GDP growth rate for the short term. Besides, the study analyzes the selected countries based on the macroeconomic variables and identifies that Turkey's waste plastic imports on the GDP growth rate and per capita GDP growth rate negatively impact the long-term while this impact is positive in the short-term. For the short term, the study finds that the effect of population growth rate and unemployment rate on the GDP growth rate is negative. Besides, the study reveals that total plastic imports increase the GDP growth rate in the short term. In this regard, it can be emphasized that for the plastic waste industry, to carry out the inspections on imported plastic wastes at entry into the country, to be processed them through appropriate systems by importer companies, and to regularly inspect the content of the wastes, plastic ratios, and mass balance tables.

Science Code : 118602
Key Words : Waste, Plastic Waste Imports, GDP, Panel Data Analysis, Cointegration Analysis, Causality Analysis
Page Number : 163
Supervisor : Yasemin KESKİN BENLİ

TEŞEKKÜR

Çalışmalarım boyunca yardım ve katkılarıyla beni yönlendiren, kıymetli tecrübelerinden faydalandığım danışmanım Prof. Dr. Yasemin KESKİN BENLİ'ye teşekkürlerimi bir borç bilirim.

Tezi geliştirici fikir ve önerileriyle destek olan değerli arkadaşım Dr. Ahmet DİNÇER'e teşekkürlerimi sunarım. Tezin farklı aşamalarında yardımlarını esirgemeyen değerli arkadaşlarım Doç. Dr. Mehmet CANSIZ, Ertan APAYDIN ve N. Zerrin KÜRKÇÜOĞLU'na teşekkür ederim.

Yüksek lisans eğitimim boyunca benden desteklerini esirgemeyen eşime ve aileme teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET.....	iv
ABSTRACT.....	v
TEŞEKKÜR.....	vi
İÇİNDEKİLER.....	vii
TABLolar LİSTESİ.....	x
ŞEKİLLERİN LİSTESİ.....	xii
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	xiv
1. GİRİŞ.....	1
2. ATIK KAVRAMI, ATIK TÜRLERİ, ATIK YÖNETİMİ VE ATIK ÜZERİNE YAPILAN ÇALIŞMALAR.....	5
2.1. Atık Kavramı.....	5
2.2. Atık Türleri.....	6
2.2.1. Katı Atıklar.....	7
2.2.1.1. Evsel atıklar (Belediye atıkları).....	8
2.2.1.2. Endüstriyel atıklar.....	8
2.2.1.3. Tıbbi atıklar.....	9
2.2.1.4. Tehlikeli atıklar.....	9
2.2.1.5. Özel atıklar.....	10
2.2.1.6. Tarım ve bahçe atıkları.....	13
2.2.1.7. Hafriyat toprağı, inşaat ve yıkıntı atıkları.....	14
2.2.2. Sıvı Atıklar.....	14
2.2.3. Gaz Atıklar.....	14
2.2.4. Ambalaj Atıkları.....	15
2.3. Atıkların Yönetimi, Geri Kazanımı-Geri Dönüşümü.....	18
2.3.1. Atık Yönetiminde Genel İlkeler.....	19
2.3.2. Atık Yönetim Sistemleri.....	20
2.3.2.1. Düzenli depolama.....	21
2.3.2.2. Biyolojik yöntemler.....	22
2.3.2.2.1. Biyostabilizasyon.....	23
2.3.2.2.2. Biyokurutma.....	23
2.3.2.2.3. Kompostlaştırma.....	24

2.3.2.2.4. Biyometanizasyon.....	25
2.3.2.3. Termal sistemler.....	25
2.3.3. Atıkların Geri Kazanımı-Geri Dönüşümü.....	26
2.3.3.1. Geri dönüşüm aşamaları.....	28
2.3.3.1.1. Kaynakta ayırma.....	29
2.3.3.1.2. Atık maddelerin sınıflandırması.....	29
2.3.3.1.3. Atık maddeleri değerlendirme.....	29
2.3.3.1.4. Yeni ürünü ekonomiye kazandırma.....	29
2.4. Atık ve Atık İthalatı ile İlgili Yapılan Çalışmalar.....	29
3. TÜRKİYE’DE VE DÜNYADA ATIK YÖNETİMİ.....	39
3.1. Türkiye’de Atık Yönetimi.....	39
3.1.1. Politika ve Hukuki Altyapı.....	40
3.1.2. Atık Yönetimi Uygulamaları.....	44
3.2. Dünyada Atık Yönetimi.....	46
3.2.1. Amerika Birleşik Devletleri (ABD)’de Atık Yönetimi.....	48
3.2.2. Çin’de Atık Yönetimi.....	50
3.2.3. Avrupa Birliği’nde (AB) Atık Yönetimi.....	52
4. ATIKLARIN ULUSLARARASI TİCARETİ.....	61
4.1. Atıkların Uluslararası Ticareti ile İlgili Mevzuat.....	61
4.1.1. Atıkların Uluslararası Ticareti ile İlgili Ulusal Mevzuat.....	62
4.1.1.1. Çevre Kanunu.....	62
4.1.1.2. Atık Yönetimi Yönetmeliği.....	62
4.1.1.3. Çevrenin Korunması Yönünden Kontrol Altında Tutulan Atıkların İthalat Denetimi Tebliği (Ürün güvenliği ve denetimi: 2021/3).....	64
4.1.1.4. Atık İthalatı Genelgesi.....	65
4.1.1.5. Çevrenin Korunması Yönünden Kontrol Altında Tutulan Katı Yakıtların İthalat Denetimi Tebliği (Ürün güvenliği ve denetimi: 2021/7).....	66
4.1.1.6. Çevrenin Korunması Yönünden Kontrol Altında Tutulan Metal Hurdaların İthalat Denetimi Tebliği (Ürün güvenliği ve denetimi: 2021/23).....	67
4.1.1.7. Pil ve Akümülatörlerin İthalat Denetimi Tebliği (Ürün güvenliği ve denetimi: 2021/15).....	67
4.1.2. Atıkların Uluslararası Ticareti ile İlgili Uluslararası Mevzuat.....	68

4.1.2.1.	Basel Sözleşmesi.....	68
4.2.	Uluslararası Atık Ticaretine En Çok Konu Olan Atıklar.....	68
4.2.1.	Kağıt ve Karton Atıkları.....	68
4.2.2.	Cam Atıkları.....	72
4.2.3.	Plastik Atıklar.....	76
5.	ATIK PLASTİK İTHALATININ VE TOPLAM PLASTİK İTHALATININ BAZI EKONOMİK GÖSTERGELER ÜZERİNDEKİ ETKİSİNİN ANALİZİ.....	89
5.1.	Ekonometrik Yöntem.....	90
5.2.	Veri Seti.....	96
5.3.	Ampirik Bulgular.....	106
6.	SONUÇ VE ÖNERİLER.....	149
	KAYNAKLAR.....	157
	ÖZGEÇMİŞ.....	163

TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo	Sayfa
Tablo 2.1. Atık ve Atık İthalatı İle İlgili Yapılan Bazı Çalışmalar.....	37
Tablo 3.1. AB Üyesi Ülkelerde 2008-2018 Yılları Arası Evsel Katı Atık Miktarı (ton/yıl).....	56
Tablo 3.2. AB Üyesi Ülkelerde 2010-2018 Yılları Arası Evsel Katı Atık Miktarı (kg/kişi).....	57
Tablo 4.1. Ülkelerin 4707 GTİP Kodlu Geri Kazanılmış Kağıt veya Karton Döküntü, Kırpıntı ve Hurdaları İthalatı (Kağıt Yünü Hariç) (Ton)....	69
Tablo 4.2. Ülkelerin 4707 GTİP Kodlu Geri Kazanılmış Kağıt veya Karton Döküntü, Kırpıntı ve Hurdaları İhracatı (Kağıt Yünü Hariç) (Ton)...	71
Tablo 4.3. Ülkelerin 7001 GTİP Kodlu Cam Kırıkları ve Diğer Cam Döküntü ve Artıkları; Külçe Cam İthalatı (Ton).....	73
Tablo 4.4. Ülkelerin 7001 GTİP Kodlu Cam Kırıkları ve Diğer Cam Döküntü ve Artıkları; Külçe Cam İhracatı (Ton).....	75
Tablo 4.5. 2005-2020 Yılları Arası 3915 GTİP Kodlu Plastiklerin Döküntü, Kalıntı ve Hurdaları İthalatı (Ton).....	78
Tablo 4.6. 2005-2020 Yılları Arası 3915 GTİP Kodlu Plastiklerin Döküntü, Kalıntı ve Hurdaları İthalatı (Bin Dolar).....	79
Tablo 4.7. Türkiye'nin 2015-2020 Yılları Arası 3915 GTİP Kodlu Plastiklerin Döküntü, Kalıntı ve Hurdaları İthalatı (Ton).....	80
Tablo 4.8. Türkiye'nin 2015-2020 Yılları Arası 3915 GTİP Kodlu Plastiklerin Döküntü, Kalıntı ve Hurdaları İthalatı (Bin Dolar).....	81
Tablo 4.9. 2005-2020 Yılları Arası Türkiye'nin Plastik Atık İthalatının Plastik Mamul İhracatına Olası Etkisi.....	83
Tablo 4.10. 2010-2020 Yılları Arası Bazı Ülkelerin Kauçuk ve Plastik Ürünlerin İmalatında Çalışan Sayısı (Bin kişi).....	85
Tablo 4.11. 2010-2020 Yılları Arası Bazı Ülkelerin Atık Toplama, Arıtma ve Bertaraf Faaliyetleri, Madde Geri Kazanımında Çalışan Sayısı (Bin kişi).....	86
Tablo 5.1. Çalışmada Kullanılan Değişkenler.....	97
Tablo 5.2. Ülke Bazında Değişkenlere İlişkin İstatistikler.....	98

Tablo 5.3. Panel Bazında Özet İstatistik Tablosu.....	101
Tablo 5.4. Atık Plastik İthalatı ve Toplam Plastik İthalatı İle Makro Ekonomik Değişkenler Arasındaki İlişki.....	104
Tablo 5.5. Korelasyon Matrisi.....	105
Tablo 5.6. Yatay Kesit Bağımlılığı Test Sonuçları.....	106
Tablo 5.7. Pesaran Birim Kök Test Sonuçları.....	108
Tablo 5.8. Delta Testi ve Yatay Kesit Bağımlılığı Testi Sonuçları (Atık Plastik İthalatı).....	110
Tablo 5.9. Delta Testi ve Yatay Kesit Bağımlılığı Testi Sonuçları (Toplam Plastik İthalatı).....	112
Tablo 5.10. Westerlund Eşbütünleşme Test Sonuçları (Atık Plastik İthalatı)....	113
Tablo 5.11. Westerlund Eşbütünleşme Test Sonuçları (Toplam Plastik İthalatı).....	114
Tablo 5.12. Model 1, Model 2, Model 3, Model 4, Model 5 ve Model 6 İçin PMG ve MG Tahmin Sonuçları.....	118
Tablo 5.13. Model 7, Model 8, Model 9, Model 10, Model 11 ve Model 12 İçin PMG ve MG Tahmin Sonuçları.....	120
Tablo 5.14. Sonuçlara İlişkin Özet Tablo.....	122
Tablo 5.15. Ülkeler Bazında Sonuçlar (Atık Plastik İthalatı).....	124
Tablo 5.16. Ülkeler Bazında Sonuçlar (Model 6).....	129
Tablo 5.17. Ülkeler Bazında Sonuçlar (Toplam Plastik İthalatı).....	131
Tablo 5.18. Ülkeler Bazında Sonuçlar (Model 12).....	136
Tablo 5.19. Dumitrescu-Hurlin Nedensellik Testi Sonuçları (Atık Plastik İthalatı).....	138
Tablo 5.20. Dumitrescu-Hurlin Nedensellik Testi Sonuçları (Toplam Plastik ithalatı).....	140
Tablo 5.21. Ülke Bazlı Dumitrescu-Hurlin Nedensellik Testi Sonuçları (Atık Plastik İthalatı).....	142
Tablo 5.22. Ülkeler Bazında Dumitrescu-Hurlin Nedensellik Testi Sonuçları (Toplam Plastik ithalatı).....	145

ŞEKİLLERİN LİSTESİ

Şekil	Sayfa
Şekil 2.1. Atık Yönetimi Hiyerarşisi.....	19
Şekil 2.2. Düzenli Depolama Tesisi Görünümü.....	22
Şekil 2.3. Biyokurutma Süreci.....	23
Şekil 2.4. Kompost Süreci.....	24
Şekil 3.1. 2017 Yılında Dünyada Bazı Ülkelerde Üretilen Belediye Katı Atık Miktarı (milyon ton/yıl).....	47
Şekil 3.2. 1960-2018 yılları arası ABD evsel katı atık miktarı (milyon ton/yıl)..	48
Şekil 3. 3. ABD’de 1990-2018 yılları arası düzenli depolama tesisi sayısı.....	49
Şekil 3.4. ABD’de 1960-2018 yılları arası geri dönüştürülen evsel katı atık geri dönüşüm oranı (yüzde).....	50
Şekil 3.5. Çin’in 1990-2017 Yılları Arası Evsel Katı Atık Miktarı (bin ton/yıl).....	51
Şekil 3.6. AB Atık Önleme Hiyerarşisi.....	53
Şekil 3.7. AB Atık Politikasında Döngüsel Ekonomi Modeli.....	54
Şekil 3.8. AB Üyesi Ülkelerde 2018 Yılı Evsel Katı Atık Miktarı (ton/yıl).....	55
Şekil 3.9. AB Atık İthalatı ve İhracatı 2004-2019 (milyon ton).....	58
Şekil 3.10. Avrupa Yeşil Mutabakatı.....	60
Şekil 4.1. Atık İthalatçısı Kayıt Belgesi Örneği.....	65
Şekil 4.2. Kota Formu Örneği.....	66
Şekil 4.3. 2012-2020 Yılları Arası 4707 GTİP Kodlu Geri Kazanılmış Kağıt veya Karton Döküntü, Kırpıntı ve Hurdaları İthalatı (Kağıt Yünü Hariç) (Ton).....	70
Şekil 4.4. 2012-2020 Yılları Arası 4707 GTİP Kodlu Geri Kazanılmış Kağıt veya Karton Döküntü, Kırpıntı ve Hurdaları İhracatı (Kağıt Yünü Hariç) (Ton).....	72
Şekil 4.5. 2012-2020 Yılları Arası 7001 GTİP Kodlu Cam Kırıkları ve Diğer Cam Döküntü ve Artıkları; Külçe Cam İthalatı (Ton).....	74

Şekil 4.6. 2012-2020 Yılları Arası 7001 GTİP Kodlu Cam Kırıkları ve Diğer Cam Döküntü ve Artıkları; Külçe Cam İhracatı (Ton).....	75
Şekil 4.7. Türkiye'nin 2015-2020 Yılları Arası 3915 GTİP Kodlu Plastiklerin Döküntü, Kalıntı ve Hurdaları İthalatı (Ton).....	81
Şekil 4.8. Türkiye'nin 2015-2020 Yılları Arası 3915 GTİP Kodlu Plastiklerin Döküntü, Kalıntı ve Hurdaları İthalatı (Bin Dolar).....	82
Şekil 5.1. Atık Plastik İthalatı İle Makro Ekonomik Değişkenler Arasındaki Dağılım Grafikleri.....	102
Şekil 5.2. Toplam Plastik İthalatı İle Makro Ekonomik Değişkenler Arasındaki Dağılım Grafikleri.....	104
Şekil 5.3. Dumitrescu-Hurlin Nedensellik Testi Sonuçları (Atık Plastik İthalatı).....	139
Şekil 5.4. Dumitrescu-Hurlin Nedensellik Testi Sonuçları (Toplam Plastik ithalatı).....	141

SİMGELER VE KISALTMALAR

Bu çalışmada kullanılmış simgeler ve kısaltmalar, açıklamaları ile birlikte aşağıda sunulmuştur.

Simgeler

Açıklamalar

CH₄

Metan

CO

Karbonmonoksit

CO₂

Karbondioksit

H₂

Hidrojen

N₂

Azot

Kısaltmalar

Açıklamalar

AB

Avrupa Birliği

ABD

Amerika Birleşik Devletleri

AEEE

Atık Elektrikli Elektronik Eşya

ARDL

Gecikmesi Dağıtılmış Otoregresif Sınır Testi

ATY

Atıktan Türetilmiş Yakıt

CPS

Corporate and Public Strategy Advisory Group

ÇŞB

Çevre ve Şehircilik Bakanlığı

DDT

Düzenli Depolama Tesisi

EC

Avrupa Komisyonu

EUROSTAT

Avrupa İstatistik Ofisi

GSMH

Gayri Safi Milli Hasıla

GSYİH

Gayri Safi Yurtiçi Hasıla

GTİP

Gümrük Tarife İstatistik Pozisyonu

GW

Gigawatt

GWh

Gigawatt Saat

ILO

Uluslararası Çalışma Örgütü

İSTAÇ

İstanbul Çevre Yönetimi Sanayi ve Ticaret A.Ş.

Kısaltmalar

Açıklamalar

KKA

Kentsel Katı Atık

KÖİ

Kamu Özel İşbirliği

MG

Ortalama Grup Tahmincisi

OECD

Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü

ÖTL

Ömrünü Tamamlamış Lastik

PAGEV

Türk Plastik Sanayicileri Ar. Gel. ve Eğit. Vakfı

PMG

Havuzlanmış Ortalama Grup Tahmincisi

SBB

Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı

TAREKS

Dış Ticarete Risk Esaslı Kontrol Sistemi

TÜİK

Türkiye İstatistik Kurumu

WB

Dünya Bankası

1. GİRİŞ

Hızlı nüfus artışı, teknolojik gelişmeler ve tüketim alışkanlıklarının değişmesi gibi sebeplerden dolayı doğal kaynaklar hem bozulmakta hem de azalmaktadır. Doğal kaynaklardaki bu duruma ek olarak dünyada atık üretim oranları da giderek artmaktadır. 2016 yılında dünyada katı atık üretimi kişi başına 0,74 kg/gün olup toplamda 2,01 milyar ton katı atık üretilmiştir. Hızlı nüfus artışı ve kentleşme ile birlikte yıllık katı atık üretiminin 2016'daki seviyelerinden yaklaşık %70 oranında artarak 2050'de 3,40 milyar tona ulaşması beklenmektedir (World Bank, 2021).

Atık oluşumu insanoğlu yaşamının doğal bir sonucudur. Bu atığın bertaraf edilmesi, hayat kalitesinin artırılması ile birebir bağlantılıdır. Başlangıçta atık yönetimi teknikleri sadece toplum sağlığını korumak için yaşanabilir alanlardaki atıkları buralardan uzaklaştırmak amacıyla uygulanmış ancak, kontrolsüz bertaraf edilen atıkların tehlikelerinin farkına varıldıktan sonra özellikle düzenli depolama gibi çeşitli önlemler tasarlanmış ve uygulanmıştır (Shekdar, 2009: 1438). Daha sonraları atıkların tekrar kullanılabilmesinin farkına varılmasıyla atıkların bertaraf edilecek birer madde olmaktan ziyade üretim süreçlerinde kullanılacak girdiler olduğu tespit edilmiştir.

Atıklara yönelik değişen bu bakış açısı, atıklardan ekonomik ve toplumsal faydanın en yüksek seviyeye çıkarılması, negatif çevresel etkilerinin ise en aza indirilmesinin sağlanması amacına toplumları yöneltmiştir. Bir diğer deyişle, katı atık yönetimi, atıkların ortaya çıkışından nihai olarak bertarafına kadar, ekonomik, sosyal ve çevresel açıdan en fazla faydayı sağlayacak yöntemlerin uygulanması olarak tasarlanmıştır. Diğer taraftan teknolojik gelişmelerin etkisiyle değişen üretim ve tüketim süreçleri atık miktarının artmasına ve bu atıkların bileşenlerinin değişmesine sebep olmuştur (Christensen, 2011: 3). Katı atık miktar ve hacminde ortaya çıkan bu artışlar katı atık yönetiminin çevre ve insan sağlığı açısından oldukça önemli ve gerekli olduğunu göstermiştir (Memon, 2010: 31). Katı atık yönetiminin önemi kavranmaya başladıkça atık yönetim faaliyetlerinin başta mühendislik olmak üzere, kamu yönetimi, şehir ve bölge planlama, sağlık bilimleri gibi alanlarla yoğun bir etkileşim süreci başlamıştır (Bilgili, 2020: 89).

Son dönemde ülkelerin ekonomi politikalarının gündeminde olan döngüsel ekonomi gittikçe önem kazanmaya başlamıştır. Üretim ve tüketim faaliyetlerinden sonra ortaya çıkan atıkların azaltılması, kullanılabilir durumdaki atıkların tamir yoluyla tekrar kullanılması ya da kullanılmayacak durumda olanların başka bir ürünün imalatında parça olarak kullanılması, ekonomik ömrünü tamamlamış olan atıkların geri dönüştürülmek suretiyle başka bir ürünün üretiminde hammadde olarak kullanılması döngüsel ekonominin başlıca unsurları olarak sayılabilir. Bu çerçevede atıkların ekonomik bir değer olarak görülmesi ülke içinde geri dönüşüm faaliyetlerini artırdığı gibi küreselleşmenin hız kazanması ile birlikte ülke içerisinde üretilen ürünler ihraç ya da ithal edildiği gibi atıkların da ihracı ya da ithali bir ticari faaliyet olarak karşımıza çıkmaktadır (Sarihan, 2019: 310). Son yıllarda Türkiye'nin atık plastik ithalatı hızlı bir artış göstermiş olup plastik atık sektöründe 2020 yılı verisine göre doğrudan veya dolaylı olarak yaklaşık 350.000 kişinin istihdamı göz önüne alındığında atık plastik ithalatının ekonomiye etkilerinin araştırılması oldukça önem kazanmıştır. Söz konusu gelişmeler çerçevesinde yapılan çalışma kapsamında mevcut durumun ortaya konulması, sorunların ve çözüm önerilerinin geliştirilmesi amacıyla atık plastik ithalatının ve toplam plastik ithalatının ekonomik büyümeye etkisi incelenmiştir.

Çalışmada araştırma yöntemi olarak nicel araştırma tekniği olan deneysel olmayan yaklaşım çerçevesinde “korelasyonel-ilişkisel yöntem” kullanılmış, yani iki veya daha fazla grup veya olgu arasındaki bir ilişkinin olup olmadığı incelenmiştir. Atık plastik ithalatı ve toplam plastik ithalatı verisi bağımsız değişken olarak kullanılırken, makroekonomik değişkenler olarak GSYİH büyüme oranı, kişi başına düşen GSYİH büyüme oranı, cari işlemler dengesi/GSYİH, ihracat/GSYİH, nüfus artış oranı ve işsizlik oranı ise bağımlı değişkenler olarak kullanılmıştır.

Çalışma kapsamında plastik atık ithalatı yapan ülkelere en fazla plastik atık ithalatı ve toplam plastik ithalatı yapan, makroekonomik verilerine erişilebilen ve bu verileri eksiksiz olan ülkeler belirlenmiştir. Örneğin İtalya en fazla atık plastik ithalatı yapan ülkelere biri olmasına rağmen 2017-2019 yılları arası verisi olmadığından ele alınan ülkeler listesine dahil edilememiştir. Tayland'da çok fazla atık plastik ithalatı yapan ülke olmasına ve atık plastik ithalatı verisi olmasına rağmen GSYİH, cari işlemler dengesi, işsizlik gibi verisi eksik olması ya da hiç bulunamaması sebebiyle ele alınan ülkeler listesine dahil edilememiştir. Diğer taraftan 2001-2020 yılları

arasında atık plastik ithalatı çok fazla değişmeyen ülkeler de alınmamıştır. Son yirmi yıla ait veri ile çalışılmak istenmesine rağmen 2020 yılına ait veri eksikliği nedeniyle 2020 yılı çalışmaya dahil edilememiştir. 2001-2010, 2010-2015 ve 2015-2020 yılları arası en fazla atık plastik ithalatı yapan ülkeler seçilmiştir. Bu çerçevede atık plastik ithalatının ve toplam plastik ithalatının makroekonomik değişkenler üzerindeki etkisi Türkiye haricinde, ABD, Almanya, Avusturya, Belçika, Birleşik Krallık, Çek Cumhuriyeti, Çin, Endonezya, Fransa, Hindistan, Hollanda, Hong Kong, İspanya, Kanada, Malezya, Polonya, Portekiz, Tayland ve Vietnam açısından incelenmiştir. Veri toplama tekniği olarak ülkelerin makroekonomik değişkenlerine ilişkin istatistiki verileri Dünya Bankası, trademap.org, Eurostat, OECD, ILO gibi yerlerden temin edilmiştir. Ayrıca Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı ile Çevre ve Şehircilik Bakanlığı yetkilileri ile görüşmeler gerçekleştirilmiştir.

Çalışma giriş dahil altı bölümden oluşmaktadır. Çalışmanın ikinci bölümünde atık kavramı, atık türleri ve atık yönetimi hakkında bilgi verilmiş olup atıkların geri kazanımı-geri dönüşümü konuları analiz edilmiştir. Daha sonra literatür taraması kapsamında atık üzerine yapılan çalışmalar, kullanılan değişkenler, veri seti ve çalışmalardaki temel bulgular hakkında bilgi verilmiştir.

Çalışmanın üçüncü bölümünde Türkiye’de ve dünyada atık yönetiminin politika ve hukuki altyapısı ile uygulama yöntemleri detayları ile anlatılmıştır. Amerika Birleşik Devletleri (ABD), Çin ve Avrupa Birliği (AB)’nin atık yönetimi ile ilgili uygulamaları incelenmiştir.

Çalışmanın dördüncü bölümünde atıkların uluslararası ticareti hakkında bilgi verilmiştir. Bu kapsamda öncelikle atıkların uluslararası ticaretinin ulusal ve uluslararası mevzuatı detaylı olarak anlatılmış daha sonra uluslararası atık ticaretine en çok konu olan kâğıt, karton atıkları, cam atıkları ve plastik atıklar hakkında detaylı inceleme yapılmıştır.

Çalışmanın beşinci bölümünde toplam plastik ithalatının ve atık plastik ithalatının çalışma kapsamındaki yirmi ülkenin ekonomisi üzerine etkisini belirleyebilmek amacıyla birim kök testi, eşbütünleşme testi, yatay kesit bağımlılığı analizi, nedensellik analizi kullanılarak panel veri analizi yapılmıştır. Plastik ithalatının ekonomik etkilerini özel ve genel açıdan incelemek amacıyla çalışmada atık plastik ithalatı ve toplam plastik ithalatına ilişkin ayrı modeller oluşturulmuştur. Bu

kapsamda ilk olarak kullanılacak ekonometrik yöntem anlatılmış, ardından veri seti ve ampirik bulgular ortaya konulmuştur.

Çalışmanın altıncı bölümünde sonuç ve önerilere yer verilmiştir.

2. ATIK KAVRAMI, ATIK TÜRLERİ, ATIK YÖNETİMİ VE ATIK ÜZERİNE YAPILAN ÇALIŞMALAR

2.1. Atık Kavramı

Atık en basit tanımıyla kullanılmış, artık istenmeyen ve çevre için zarar oluşturan her türlü maddedir. Katı atık; tüketicisi tarafından bir işe yaramaması nedeniyle atılan evsel, ticari ve endüstriyel faaliyetler sonucu oluşan, düzenli şekilde bertaraf edilmesi gereken katı maddelerdir. (Karacan, 2007: 473)

2872 sayılı Çevre Kanununun 2. Maddesindeki Tanımlar kısmında atık “Herhangi bir faaliyet sonucunda oluşan, çevreye atılan veya bırakılan her türlü madde” olarak tanımlanmaktadır. Aynı kanunda katı atık, evsel katı atık, tehlikeli atık kavramları da tanımlanmaktadır. Buna göre “Katı atık: Üreticisi tarafından atılmak istenen ve toplumun huzuru ile özellikle çevrenin korunması bakımından, düzenli bir şekilde bertaraf edilmesi gereken katı atık maddeleri, Evsel katı atık: Tehlikeli ve zararlı atık kapsamına girmeyen konut, sanayi, işyeri, piknik alanları gibi yerlerden gelen katı atıkları, Tehlikeli atık: Fiziksel, kimyasal ve/veya biyolojik yönden olumsuz etki yaparak ekolojik denge ile insan ve diğer canlıların doğal yapılarının bozulmasına neden olan atıklar ve bu atıklarla kirlenmiş maddeleri” ifade etmektedir (Çevre Kanunu, 1983).

Ayrıca 02.04.2015 tarih ve 29314 no’lu Resmi Gazetede yayımlanan Atık Yönetimi Yönetmeliğinin 4. Maddesindeki Tanımlar kısmında yer alan tanıma göre atık “üreticisi veya fiilen elinde bulunduran gerçek veya tüzel kişi tarafından çevreye atılan veya bırakılan ya da atılması zorunlu olan herhangi bir madde veya materyal” olarak ifade edilmektedir (Atık Yönetimi Yönetmeliği, 2015).

Atık ile ilgili tanımlara bakıldığında bu kavramın iki temel boyutunun olduğu görülmektedir. Birincisi, bir maddenin kullanıcısı açısından birincil işlevini yitirmesi, ikincisi ise, birincil işlevde atık kabul edilen maddenin ikincil bir işlemde kullanılabilir olmasıdır. Diğer bir deyişle, biri için atık haline gelen bir ürün bir diğeri için hammadde haline dönüşebilmektedir. Doğa bu durumun mükemmel bir örneği olup bir canlının atığı bir diğeri canlının besin kaynağıdır (Bontoux ve Leone, 1997: 8).

Bu çerçevede atık ile çöp birbirinden farklı kavramlardır. Çöp; kağıt, karton, cam, metal, plastik gibi geri dönüştürülebilir maddeler ayrıldıktan sonra geride kalan ve geri kazanımı veya geri dönüşümü mümkün olmayan malzemedir. Bu kapsamda çöp bertaraf edilmesi gereken bir kısım olup atık ise içinde bulundurduğu maddelerin ayrıştırılması ve özelliklerine göre geri dönüşüm veya geri kazanım işlemlerine tabi tutulması gereken ekonomik değeri olan kısımdır. (atiksahasi.com, 2021)

2.2. Atık Türleri

Atıklar tüketim veya üretime göre sınıflandırılabilir gibi kimyasal ya da fiziksel özelliklerine göre de kategorilere ayrılabilir. Atıklar genel olarak katı atıklar, sıvı atıklar, gaz atıklar ve ambalaj atıkları olarak 4 farklı grupta sınıflandırılabilir. (Gündüzalp ve Güven, 2016: 2).

02.04.2015 tarihli ve 29314 sayılı Resmi Gazetede yayınlanan Atık Yönetimi Yönetmeliği Ek-4'te yer alan listeye göre atık türleri aşağıda yer aldığı gibidir (Atık Yönetimi Yönetmeliği, 2015);

- (01) Madenlerin Aranması, Çıkarılması, İşletilmesi, Fiziki ve Kimyasal İşleme Tabi Tutulması Sırasında Ortaya Çıkan Atıklar,
- (02) Tarım, Bahçivanlık, Su Ürünleri, Ormancılık, Avcılık ve Balıkçılık, Gıda Üretimi ve İşlemesi Sonucu Ortaya Çıkan Atıklar,
- (03) Ahşap İşleme ve Kağıt, Karton, Kağıt Hamuru, Panel (Sunta) ve Mobilya Üretiminden Kaynaklanan Atıklar,
- (04) Deri, Kürk ve Tekstil Endüstrilerinden Kaynaklanan Atıklar,
- (05) Petrol Rafinasyonu, Doğal Gaz Saflaştırma ve Kömürün Pirolitik İşlenmesinden Kaynaklanan Atıklar,
- (06) İnorganik Kimyasal İşlemlerden Kaynaklanan Atıklar,
- (07) Organik Kimyasal İşlemlerden Kaynaklanan Atıklar,
- (08) Astarlar (Boyalar, Vernikler ve Vitriye Emayeler), Yapışkanlar, Yalıtıcılar ve Baskı Mürekkeplerinin İmalat, Formülasyon Tedarik ve Kullanımından (İFTK) Kaynaklanan Atıklar,

- (09) Fotoğraf Endüstrisinden Kaynaklanan Atıklar,
- (10) Isıl İşlemlerden Kaynaklanan Atıklar,
- (11) Metal ve Diğer Malzemelerin Kimyasal Yüzey İşlemi ve Kaplanması İşlemlerinden Kaynaklanan Atıklar; Demir Dışı Hidrometalurji,
- (12) Metallerin ve Plastiklerin Fiziki ve Mekanik Yüzey İşlemlerinden ve Şekillendirilmesinden Kaynaklanan Atıklar,
- (13) Yağ Atıkları ve Sıvı Yakıt Atıkları (Yenilebilir Yağlar, 05 ve 12 Hariç),
- (14) Atık Organik Çözücüler, Soğutucular ve İtici Gazlar (07 ve 08 Hariç),
- (15) Atık Ambalajlar ile Başka Bir Şekilde Belirtilmemiş Emiciler, Silme Bezleri, Filtre Malzemeleri ve Koruyucu Giysiler,
- (16) Listede Başka Bir Şekilde Belirtilmemiş Atıklar,
- (17) İnşaat ve Yıkıntı Atıkları (Kirlenmiş Alanlardan Çıkarılan Hafriyat Dahil),
- (18) İnsan ve Hayvan Sağlığı ve/veya Bu Konulardaki Araştırmalardan Kaynaklanan Atıklar (Doğrudan Sağlığa İlişkin Olmayan Mutfak ve Restoran Atıkları Hariç)
- (19) Atık Yönetim Tesislerinden, Tesis Dışı Atıksu Arıtma Tesislerinden ve İnsan Tüketimi ve Endüstriyel Kullanım İçin Su Hazırlama Tesislerinden Kaynaklanan Atıklar,
- (20) Ayrı Toplanmış Fraksiyonlar Dahil Belediye Atıkları (Evsel Atıklar ve Benzer Ticari, Endüstriyel ve Kurumsal Atıklar).

2.2.1. Katı Atıklar

Katı atık, üreticisi tarafından atılmak istenen ve toplumun huzuru ile özellikle çevrenin korunması bakımından, düzenli bir şekilde bertaraf edilmesi gereken katı maddeler ve arıtma çamurudur. (www.csb.gov.tr, 2021)

Katı atık kavramı katı halde bulunan atıkları ifade etmekle beraber, sıvı gibi akışkan olmayan ve gaz halinde bulunmayan atıkları da kapsamaktadır (Bilgili, 2020: 90).

Katı atıklar evsel atıklar (belediye atıkları), endüstriyel atıklar, tıbbi atıklar, tehlikeli atıklar, özel atıklar, tarım ve bahçe atıkları, hafriyat toprağı, inşaat ve yıkıntı atıkları şeklinde sınıflandırılabilir.

2.2.1.1. Evsel atıklar (Belediye atıkları)

2872 sayılı Çevre Kanununun 2. Maddesindeki Tanımlar kısmında “Evsel katı atık: Tehlikeli ve zararlı atık kapsamına girmeyen konut, sanayi, işyeri, piknik alanları gibi yerlerden gelen katı atıklar” olarak tanımlanmaktadır (Çevre Kanunu, 1983).

Belediye atıkları 02.04.2015 tarihli ve 29314 sayılı Resmi Gazetede yayınlanan Atık Yönetimi Yönetmeliğinin Tanımlar kısmında yer alan 4. Maddesinin (o) bendinde “Yönetmeliğin ek-4’ünün 20 kodlu bölümünde tanımlanan ve yönetiminden belediyenin sorumlu olduğu, evlerden kaynaklanan ya da içerik veya yapısal olarak benzer olan ticari, endüstriyel ve kurumsal atıklar” olarak tanımlanmıştır (Atık Yönetimi Yönetmeliğı, 2015).

2.2.1.2. Endüstriyel atıklar

Sanayi ve üretim tesislerinde işlem sırasında ya da sonrasında ortaya çıkan atıklar endüstriyel atık olarak değerlendirilmektedir. Endüstriyel katı atıklar evsel, tehlikeli olmayan endüstriyel ve tehlikeli katı atıklar olarak üç sınıfa ayrılmaktadır. Atıklar hangi sınıfa girerse girsün atığın inert ve tehlikeli olup olmadığının tespiti endüstriyel atık yönetiminde önemli hususlardandır. *“Atığın inert olabilmesi için; fiziksel, kimyasal veya biyolojik olarak önemli derecede herhangi bir değişime uğramayan, çözünmeyen, yanmayan, fiziksel veya kimyasal olarak reaksiyona girmeyen, biyolojik bozulmaya uğramayan veya temas ettiğı maddeleri çevreye veya insan hayatına zarar verecek şekilde etkilemeyen ve toplam sızıntı kabiliyeti ve ekotoksisitesi önemsiz miktarda olan, özellikle yüzey ve yeraltı suyu kirliliğı tehlikesi yaratmayan özelliklere sahip olması gerekir”* (Çelik ve Demirarslan, 2012: 157-158).

2.2.1.3. Tıbbi atıklar

25.01.2017 tarihli ve 29959 sayılı Resmi Gazetede yayınlanan Tıbbi Atıkların Kontrolü Yönetmeliğinin Tanımlar kısmında yer alan 4. Maddesinin (o) bendinde “Tıbbi atık: Enfeksiyon yapıcı atıklar, patolojik atıklar ve kesici-delici atıklar” olarak tanımlanmaktadır. Aynı yönetmelikte “Enfeksiyon yapıcı atık: Enfeksiyon yapıcı etkenleri taşıdığı bilinen veya taşınması muhtemel; başta kan ve kan ürünleri olmak üzere her türlü vücut sıvısı, insan dokuları, organları, anatomik parçaları, otopsi materyali, plasenta, fetus ve diğer patolojik materyali, bu tür materyal ile bulaşmış eldiven, örtü, çarşaf, bandaj, flaster, tamponlar, eküvyon ve benzeri atıkları, karantina altındaki hastaların vücut çıkartılarını, bakteri ve virüs tutucu hava filtrelerini, enfeksiyon yapıcı ajanların laboratuvar kültürlerini ve kültür stoklarını, enfekte hayvanlara ve çıkartılarına temas etmiş her türlü malzemeyi, veterinerlik hizmetlerinden kaynaklanan atıkları,” “Patolojik atık: Cerrahi girişim, otopsi, anatomi veya patoloji çalışması sonucu ortaya çıkan dokuları, organları, vücut parçalarını, vücut sıvılarını ve fetusu,” “Kesici-Delici atık: Enjektör ve diğer tüm tıbbi girişim iğneleri, lanset, kapiller tüp, bisturi, bıçak, serum seti iğnesi, cerrahi sütür iğneleri, biyopsi iğneleri, intraket, kırık cam, ampul, lam-lamel, kırılmış cam tüp ve petri kapları gibi batma, delme, sıyrık ve yaralanmalara neden olabilecek atıkları,” olarak tanımlanmaktadır.

Sağlık kurum veya kuruluşları tarafından üretilen tıbbi atıklar diğer atıklardan ayrı olarak ve farklı yöntemlerle toplanarak bertaraf edilmektedir. Tıbbi atıklar oluşumundan bertarafına kadar; çevreye ve insan sağlığına zarar vermeden kaynağında ayrı olarak toplanması, sağlık kuruluşu içinde taşınması, geçici depolanması, tıbbi atık işleme tesisine taşınması ve bertaraf edilmesi süreçlerinden geçer. (Tıbbi Atıkların Kontrolü Yönetmeliği, 2017).

2.2.1.4. Tehlikeli atıklar

Bilindiği üzere 14.03.2005 tarihli ve 25755 sayılı Resmî Gazetede yayımlanarak yürürlüğe giren Tehlikeli Atıkların Kontrolü Yönetmeliği, Atık Yönetimi Yönetmeliğinin yürürlüğe girdiği tarihten bir yıl sonra (02 Nisan 2016) yürürlükten

kalkmıştır. Tehlikeli atıklar başta olmak üzere atıkların yönetimine ilişkin genel çerçeve ve yükümlülükler Atık Yönetimi Yönetmeliği içerisinde yer almaktadır (www.cygm.csb.gov.tr, 2021).

Atık Yönetimi Yönetmeliğinin Tanımlar kısmında yer alan 4. Maddesinin (jj) bendinde “Tehlikeli atık: Ek-3/A’da yer alan tehlikeli özelliklerden birini ya da birden fazlasını taşıyan, ek-4’te altı haneli atık kodunun yanında yıldız (*) işareti bulunan atıkları,” olarak tanımlanmaktadır. Ek-3/A’da yer alan ve tehlikeli kabul edilen atıklar tehlikelilik özelliğine göre 15 sınıfa ayrılmıştır (Atık Yönetimi Yönetmeliği, 2015). Tehlikeli kabul edilen atıkların özellikleri; patlayıcı, oksitleyici, alevlenmesi ya da yüksek oranda alevlenmesi, tahriş edici, zararlı, toksik, kanserojen, aşındırıcı (korozyif), enfeksiyon yapıcı, üreme sistemine toksik, mutajenik, havayla, suyla veya bir asitle temas etmesi sonucu zehirli veya çok zehirli gazları serbest bırakan, hassaslaştırıcı, ekotoksik ve bertarafı sonrasında herhangi bir yolla, sayılan karakterlerden herhangi birine sahip başka bir madde olarak (sızıntı suyu gibi) ortaya çıkabilecek atıklar olarak nitelendirilmektedir.

2.2.1.5. Özel Atıklar

Özel atıklar teknolojik gelişmelere bağlı olarak ortaya çıkan, çevre ve insan sağlığını tehdit eden, endüstriyel nitelikli atıklar olarak tarif edilebilir. Endüstriyel atıkların tehlikeli ve zararlı özellik taşıyanları, tehlikeli atık olarak adlandırılır. Rafineriler, enerji santralleri, oyuncak endüstrisi, ilaç fabrikaları bunlardan bazıları olarak sayılabilir. Özel atık kapsamında değerlendirebileceğimiz atıklar aşağıda yer almaktadır (webdosya.csb.gov.tr, 2021):

Radyoaktif Atıklar : Nükleer reaktör işlemleri, tıp araştırmaları, askeri ve sınıai etkinlikler gibi kaynaklardan üretilen atıklar bu kapsamda değerlendirilmektedir. Bu tür atıklar ilgili mevzuat gereği Türkiye Atom Enerjisi Kurumu'na verilen sorumluluk ve yetki çerçevesinde bertaraf edilmektedir.

9 Mart 2013 tarih ve 28582 sayılı Resmi Gazetede yayınlanan Radyoaktif Atık Yönetimi Yönetmeliğinin Tanımlar kısmında yer alan 4. Maddesinin (z) bendinde “Radyoaktif atık: Serbestleştirme sınırlarının üzerinde aktivite konsantrasyonu içeren

ve bir daha kullanılması düşünülmeyen nükleer ve radyoaktif maddeler ile radyoaktif madde bulaşmış ya da radyoaktif olmuş yapı, sistem, bileşen ve malzemeleri,” olarak tanımlanmaktadır (Radyoaktif Atık Yönetimi Yönetmeliği, 2013).

Atık Yağlar : Madeni yağların bilindiği üzere oldukça geniş ve kapsamlı kullanım alanları vardır. Buna bağlı olarak (taşıtlarda kullanılan motor yağları) transmisyon yağları, türbin ve makina yağları, metal işleme, haddehane, hidrolik yağlar, elektriksel yalıtım yağları gibi çok farklı fiziksel ve kimyasal özelliklerde atık madeni yağ bulunmaktadır. Atık madeni yağlar da özel atıklar olarak kapsamında değerlendirilmektedir.

21 Aralık 2019 tarih ve 30985 sayılı Resmi Gazetede yayınlanan Atık Yağların Yönetimi Yönetmeliğinin Tanımlar kısmında yer alan 4. Maddesinin (b) bendinde “Atık yağ: Orijinal kullanım amacına uygun olmayan ve Ek-1’de atık kodları yer alan madeni yağları,” olarak tanımlanmaktadır. Bunlar ise;

- Metallerin ve Plastiklerin Fiziki ve Mekanik Yüzey İşlemlerinden ve Biçimlendirilmesinden Kaynaklanan Atıklar,
- Atık Hidrolik Yağlar,
- Atık Motor, Şanzıman ve Yağlama Yağları,
- Atık Yalıtım ve Isı İletim Yağları,
- Yağ/Su Ayırıcısı İçerikleri,
- Atıkların Fiziki/Kimyasal Arıtımından Kaynaklanan Atıklar (Krom Giderme, Siyanür Giderme, Nötralizasyon Dahil)

olarak gruplanmıştır (Atık Yağların Yönetimi Yönetmeliği, 2019).

Bitkisel Atık Yağlar : Gıda amaçlı kullanılmış bitkisel yağ atıkları başta olmak üzere rafinasyon tesislerinden kaynaklanan soap-stock, tank dibi tortu, yağlı toprak gibi bitkisel atık yağlar özel atık olarak değerlendirilmektedir. Özellikle atık suya karışan atık yağlar, evsel atık su kirliliğinin yaklaşık % 25’ini oluşturmaktadır. Söz konusu atık yağlar atıksu arıtma maliyetlerini artırmanın yanı sıra arıtılmadan denize, akarsuya veya göle ulaşan bitkisel atık yağlar çevreye ciddi zararlar vermektedir.

06 Haziran 2015 tarih ve 29378 sayılı Resmi Gazetede yayınlanan Bitkisel Atık Yağların Kontrolü Yönetmeliğinin Tanımlar kısmında yer alan 4. Maddesinin (c)

bendinde “Bitkisel atık yağ: Atık Yönetimi Yönetmeliğinde yer alan atık tanımına uygun bitkisel yağlar ile kullanılmış kızartmalık yağları,” olarak tanımlanmaktadır (Bitkisel Atık Yağların Kontrolü Yönetmeliği, 2015).

Atık Pil ve Akümülatörler : Özel atık kapsamında değerlendirilen kullanılmış pil ve akümülatörlerin evsel atıklardan ayrı olarak toplanması, taşınması, bertaraf edilmesi gerekmektedir. Atık pil ve akümülatörlerin geri kazanılması hususu önemli olup atık akümülatörlerin geri kazanımı sonucu kurşun, atık pil geri kazanımı ile de kobalt, demir kadmiyum, ferronikel, nikel, demir vb. elde edilerek çevreye verilmesi muhtemel zararların önüne geçilmesinin yanı sıra ekonomiye de katkı sağlanmaktadır.

31 Ağustos 2004 tarih ve 25569 sayılı Resmi Gazete yayınlanan Atık Pil ve Akümülatörlerin Kontrolü Yönetmeliğinin Tanımlar kısmında yer alan 4. Maddesinde “Atık Pil ve Akümülatör: Yeniden kullanılabilir durumda olmayan, evsel atıklardan ayrı olarak toplanması, taşınması, bertaraf edilmesi gereken kullanılmış pil ve akümülatörler” olarak tanımlanmaktadır (Atık Pil ve Akümülatörlerin Kontrolü Yönetmeliği, 2004).

Atık Elektrikli ve Elektronik Eşyalar : Gelişen teknoloji ile birlikte değişen tüketim alışkanlıklarına bağlı olarak yeni atık türleri ortaya çıkmaktadır. Bunlardan biri de elektrikli ve elektronik eşya atıklarıdır (AEEE). Bilgisayar, monitör, televizyon, buzdolabı, çamaşır makinesi, cep telefonu ve bunun gibi ev, ofis ve endüstride kullanım alanı bulan, ömrünü tamamlamış veya arıza nedeniyle artık kullanılmayan, tamiri mümkün olmayan aletlerin tümü elektronik atık kategorisi altında toplanmaktadır. Bu atıkların belirli standartlar çerçevesinde geri dönüştürülmesi, geri dönüştürülemeyenlerin ise uygun şekilde bertarafı gerekmektedir. Elektrikli ve elektronik atıkların geri dönüşümü ile bakır, alüminyum, altın gibi değerli materyallerin geri kazanımı da mümkündür.

22.05.2012 tarih ve 28300 sayılı Resmi Gazete yayınlanan Atık Elektrikli ve Elektronik Eşyaların Kontrolü Yönetmeliğinin Tanımlar kısmında yer alan 4. Maddesinin (b) bendinde “Atık elektrikli ve elektronik eşya (AEEE): 5/7/2008 tarihli ve 26927 sayılı Resmi Gazetede yayımlanan Atık Yönetimi Genel Esaslarına İlişkin Yönetmelikte yer alan atık tanımına uygun ve Ek-1/A’da tanımlanan kategorilerde yer alan ürünlerin kullanım ömrü dolduğu andaki bütün bileşenlerini, unsurlarını ve ihtiva

ettiği sarf malzemelerini,” şeklinde tanımlanmaktadır (Atık Elektrikli ve Elektronik Eşyaların Kontrolü Yönetmeliği, 2012).

Ömrünü Tamamlamış Lastikler : 25 Kasım 2006 tarih ve 26357 sayılı Resmi Gazete yayınlanan Ömrünü Tamamlamış Lastiklerin Kontrolü Yönetmeliğinin Tanımlar kısmında yer alan 4. Maddesinin (I) bendinde “Ömrünü tamamlamış lastik (ÖTL): Faydalı ömrünü tamamladığı belirlenerek araçtan sökülen orijinal veya kaplanmış, bir daha araç üzerinde lastik olarak kullanılamayacak durumda olan ve üretim esnasında ortaya çıkan ıskarta lastikler,” şeklinde tanımlanmaktadır (Ömrünü Tamamlamış Lastiklerin Kontrolü Yönetmeliği, 2006).

Ömrünü Tamamlamış Araçlar : Ömrünü tamamlamış araçların % 85'inin yeniden kullanılabilir, geri kazanılabilir ve geri dönüştürülebilir malzemelerden oluştuğu göz önüne alındığında bu parça ve malzemelerin yeniden kullanımı, geri kazanımı ve geri dönüştürülmesi bu atıkların çevre ve insan sağlığına zarar vermesinin önlenmesinin yanı sıra ekonomi için önemli bir girdiye dönüştürülmesini de sağlamaktadır.

30 Aralık 2009 tarih ve 27448 sayılı Resmi Gazete yayınlanan Ömrünü Tamamlamış Araçların Kontrolü Hakkında Yönetmeliğin Tanımlar kısmında yer alan 4. Maddesinin (b) bendinde “Araç: Motorlu Araçlar ve Römorkları Tip Onayı Yönetmeliği kapsamında yer alan, sürücü dışında en fazla 8 kişilik oturma yeri olan, yolcu taşımaya yönelik motorlu araçlar (M1), azami ağırlığı 3500 kilogramı aşmayan motorlu yük taşıma araçları (N1) ve İki veya Üç Tekerlekli Motorlu Araçların Tip Onayı Yönetmeliği kapsamında yer alan, motosiklet ve motorlu bisiklet haricindeki üç tekerlekli araçlar” olarak tanımlanmaktadır (Ömrünü Tamamlamış Araçların Kontrolü Hakkında Yönetmelik, 2009).

2.2.1.6. Tarım ve bahçe atıkları

Tarımsal faaliyetlerde bitki ve ağaçların kesilmesi, biçilmesi, budanması, işlenmesi sonucu oluşan atıklar veya konserve yapımı, pekmez yapımı gibi işlemler sırasında açığa çıkan posa gibi biyobozunur atıklar ile bitki ve ağaçların dökülen yaprakları tarım ve bahçe atığı olarak tanımlanabilmektedir (Gündüzalp ve Güven, 2016: 3).

2.2.1.7. Hafriyat toprağı, inşaat ve yıkıntı atıkları

18 Mart 2004 tarihli ve 25406 sayılı Resmi Gazete yayınlanan Hafriyat Toprağı, İnşaat ve Yıkıntı Atıklarının Kontrolü Yönetmeliğinin Tanımlar kısmında yer alan 4. Maddesinde “Hafriyat Toprağı: İnşaat öncesinde arazinin hazırlanması aşamasında yapılan kazı ve benzeri faaliyetler sonucunda oluşan toprağı, İnşaat Atıkları: Konut, bina, köprü, yol ve benzeri alt ve üst yapıların yapımı esnasında ortaya çıkan atıkları, Yıkıntı Atıkları: Konut, bina, köprü, yol ve benzeri alt ve üst yapıların tamirâtı, tadilatı, yenilenmesi, yıkımı veya doğal bir afet sonucunda ortaya çıkan atıkları,” olarak tanımlanmaktadır (Hafriyat Toprağı, İnşaat ve Yıkıntı Atıklarının Kontrolü Yönetmeliğı, 2004).

İnşaat ve yıkıntı atıkları geri kazanılabilen ve ikincil hammadde olarak kullanılabilen atıklardır. Bu atıkların geri kazanımı mobil, yarı mobil veya sabit tesisler ile sağlanabilmekte ve elde edilen materyaller yol ve bina inşaatlarında kullanılabilmektedir (Erdin, Alten ve Tunalı, 2004: 387).

2.2.2. Sıvı Atıklar

Sağık kurumları, hastaneler gibi yerlerden kaynaklı olan kan, dişçilik yıkama suları, diyaliz makinaları suları, evsel kaynaklı olan temizlik suları, kanalizasyon suları vs. atıkları ifade eder (Karasu, 2013: 4).

2.2.3. Gaz Atıklar

Yakma tesisleri, enerji amaçlı fosil yakıtların kullanımı, nükleer enerji santralleri, çöp depolama veya kompost tesisleri ya da sanayi tesislerinin bacaları gaz atıkların kaynaklarını oluşturur (Karasu, 2013: 5).

2.2.4. Ambalaj Atıkları

26 Haziran 2021 tarihli ve 31523 sayılı Resmi Gazete yayınlanan Ambalaj Atıklarının Kontrolü Yönetmeliğinin Tanımlar kısmında yer alan 4. Maddesinde “b) Ambalaj: Hammaddeden işlenmiş ürüne kadar, herhangi bir ürünün üreticiden kullanıcıya veya tüketiciye ulaştırılması aşamasında, taşınması, korunması, saklanması ve satışa sunulması için kullanılan herhangi bir malzemeden yapılmış iadesi olmayanlar da dâhil Ek-1’de yer alan kriterler çerçevesinde tüm ürünleri, c) Ambalaj atığı: 2/4/2015 tarihli ve 29314 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanan Atık Yönetimi Yönetmeliğindeki atık tanımına uyan her tür ambalajı ve ambalaj malzemesini,” olarak tanımlanmaktadır (Ambalaj Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği, 2021).

Ambalaj Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği Ek-1’de ambalaj atığı ile ilgili getirilen 3 kriter ve açıklayıcı örnekler bulunmaktadır. Buna göre;

Herhangi bir ürünün ambalaj olup olmadığının belirlenmesinde 4 üncü maddede yer alan ambalaj tanımı ve aşağıda belirtilen kriterler esas alınır. Kriterlerin altında yer alan hususlar bu kriterlerin uygulanmasına örnek teşkil eder.

Kriter-(1) Bir ürün, 4 üncü maddedeki ambalaj tanımını sağlıyorsa, ürünün ayrılmaz bir parçası olmayıp o ürünü ömrü boyunca içinde bulundurmamak, desteklemek veya korumak için gerekli değilse ve tüm parçaları ile birlikte kullanılıp, tüketilip, bertaraf edilmiyorsa ambalaj olarak kabul edilir.	
Ambalaj	Ambalaj değil
• Şeker kutuları • CD kutusunu saran film • Katalog ve dergi poşetleri (içinde dergi veya katalog olan) • Kek/pasta ile birlikte satılan altlık • Satış yerinde bir ürünün sunumu için kullanılan etrafı esnek malzeme (ör: plastik film, alüminyum, kağıt) ile sarılı rulolar, borular	• Bitkinin yaşam süresi boyunca bitki ile kalması amaçlanan bitki saksıları • Alet çantaları • Çay poşetleri • Peynirin etrafındaki balmumu tabakası • Sucuk, sosis, salam ve benzeri ürünlerin kılıf ve zarları

• Etrafı esnek malzeme ile (ör: plastik film, alüminyum, kağıt) sarılı rulolar, tüpler, borular (Üretim makinelerinin bir parçası olarak tasarlanan ve bir ürünü satış birimi olarak sunmak için kullanılmayan rulolar, tüpler, silindirler hariç) • Bitkilerin satışı ve taşınması amacıyla kullanılan çiçek saksıları (bitkinin yaşam süresi boyunca bitki ile kalması amaçlanmayan saksılar) • Enjeksiyon çözeltileri için cam şişeler • CD ile birlikte satılan CD kapları (CD'leri muhafaza etmek için kullanılması amaçlananlar hariç) • Kıyafet ile birlikte satılan kıyafet askıları • Kibrit kutuları • Steril bariyer sistemleri (ürünün sterilizasyonunu korumak için gerekli olan poşetler, tepsiler ve malzemeler) • Kullandıktan sonra boşalan içecek makinelerine ait kapsüller (kahve, kakao, süt ve benzeri) • Yeniden doldurulabilir çelik gaz tüpleri (yangın söndürücüler hariç) • Taşıma ve Nakliye ambalajları	• Kıyafetten ayrı satılan kıyafet askıları • Kullanıldıktan sonra içinde bulunan kahveyle birlikte atılan içecek makinelerine ait kahve kapsülleri, kahve poşetleri ve filtre kağıtları • Yazıcı kartuşları • CD, DVD ve video muhafaza etmek için kullanılan kutular (içinde bulunan CD, DVD veya video ile birlikte satılan) • CD kapları (boş satılan ve CD muhafaza etmek için kullanılanlar) • Deterjan/temizlik maddesi ile birlikte çözünen, eriyen deterjan poşetleri • Mum kapları • Mekanik el değirmenleri (yeniden doldurulabilir olanlar öör: doldurulabilen baharat değirmenleri) • Taşıma ve Nakliye ekipmanları (Herhangi bir ürünün taşımacılığında aynı amaçlı kullanımı sabit ve sürekli olan, piyasaya arz edilen ürün ile birlikte piyasaya arz işlemine konu edilmeyen karayolu, demiryolu, deniz yolu ve havayolu taşımada kullanılan
---	--

	konteynerler de dahil tüm ekipmanlar)	
Kriter-(2) Satış yerlerinde doldurulmak üzere tasarlanan ve bu şekilde kullanılan ürünler ve satış yerlerinde satılan, doldurulan ya da doldurulması tasarlanan ve bu şekilde kullanılan tek kullanımlık ürünler, ambalaj görevi görmeleri şartıyla ambalaj olarak kabul edilir.		
Ambalaj	Ambalaj değil	
• Kağıt veya plastik torbalar • Tek kullanımlık tabak ve bardaklar • Yapışkan film, • Sandviç poşetleri, • Alüminyum folyo • Çamaşırhanede/ kuru temizlemede temizlenen kıyafetler için kullanılan plastik poşetler/folyolar	• Karıştırıcılar • Tek kullanımlık çatal, bıçak, kaşık • Paketleme kağıdı (ayrı satılan) • Kağıt pişirme kapları (ayrı satılan) • Kek/pasta altlıkları (kek/pasta olmadan satılan)	
Kriter-(3) Ambalajın bileşenleri ve ambalajda bulunan destekleyici, yardımcı parçalar bütünsel oldukları ambalajın parçası kabul edilir. Bir ürüne doğrudan asılan ya da takılan ve ambalaj görevi gören bu parçalar o ürünün ayrılmaz bir parçası olmayıp, ürün ile birlikte kullanılıp, tüketilip, bertaraf edilmedikçe ambalaj kabul edilir.		
Ambalaj	Ambalajın parçası	Ambalaj değil
• Ürüne doğrudan asılan ya da takılan etiketler	• Kapağın bir kısmını oluşturan rimel fırçası • Ambalaja takılan yapışkan etiketler • Zimba • Plastik kılıflar • Deterjan kaplarında kapağın bir kısmını	• Radyo frekanslı tanımlama (RFID) etiketi

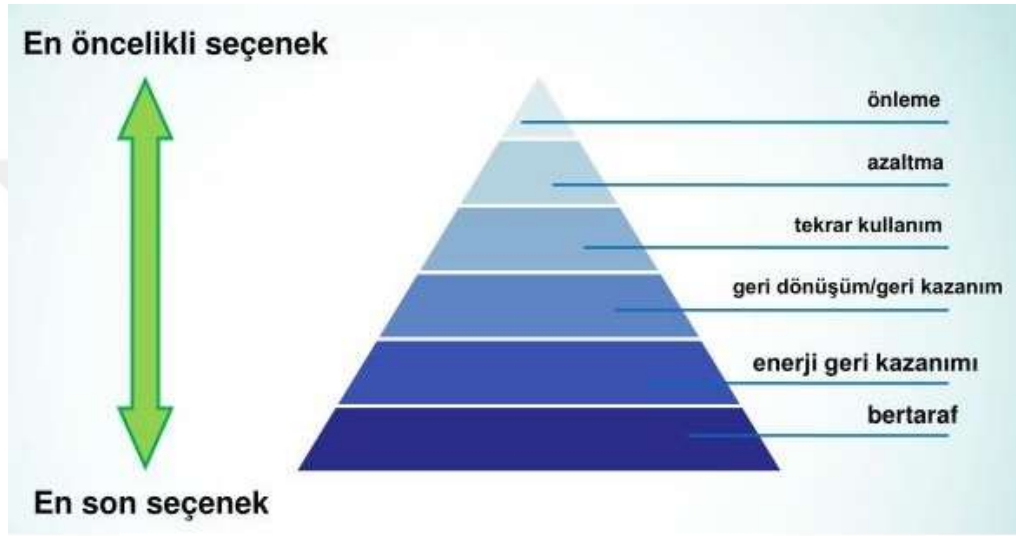
	oluşturan doz ölçme araçları • Mekanik el değirmenleri (ürünle dolu, yeniden doldurulmayan, ör: baharat ile dolu baharat değirmenleri)	
--	---	--

Ambalaj Atıklarının Kontrolü Yönetmeliğinde yetkili idareler, ambalaj atıklarının belirli bir sistem dâhilinde toplanarak geri kazanımlarının sağlanması, bu atıkların düzenli depolama tesislerine gönderilmemesi ve bu tesislerce de kabul edilmemesi için gerekli önlemleri almakla yükümlüdür. Yetkili idare, büyükşehir belediye sınırları içerisinde büyükşehir ve ilçe belediyelerini, büyükşehir haricindeki illerin il ve ilçe belediyeleri ile mücavir alanları dışında il özel idarelerini, belediyelerin görev ve yetki alanı dışında kalan alanlarda ilgili mevzuatı uyarınca atık yönetiminde yetkili kılınan sorumlu idareleri ifade etmektedir. 5216 sayılı Büyükşehir Belediyesi Kanununun 7 nci maddesi kapsamında büyükşehir belediye sınırları içerisinde ilçe belediyeleri, 5393 sayılı Belediye Kanununun 15 inci maddesi kapsamında belediyeler ve 5302 sayılı İl Özel İdaresi Kanununun 6. Maddesi kapsamında il özel idareleri sorumludur. Ambalaj üreticilerinin genişletilmiş üretici sorumluluğu kapsamında ambalajı tasarım aşamasından başlayarak, üretim ve kullanım sonrasında en az atık üretecek, geri dönüşümü ve geri kazanımı en kolay, en ekonomik ve çevreye en az zarar verecek şekilde üretmekle sorumludur. Ayrıca söz konusu yönetmelik ile belediyelerin ve ambalajı üretenlerin sorumlulukları yanında ürünlerini ambalajlı olarak piyasaya süren ve ambalaj atığının oluşumuna neden olan tüm paydaşlara ayrı ayrı sorumluluk ve yükümlülükler verilmiştir.

2.3. Atıkların Yönetimi, Geri Kazanımı-Geri Dönüşümü

Atıkların, geri dönüşüm ve geri kazanım süreci içerisinde değerlendirilmeden bertaraf edilmesi hem maddesel, hem de enerji olarak ciddi kaynak kayıplarına neden

olmaktadır. Diğer taraftan atık üretiminin artmaya devam etmesi atıklara sürdürülebilir yönetim ilkeleri çerçevesinde yaklaşımı gerekli kılmaktadır. Sürdürülebilir atık yönetimi; öncelikle atığın önlenmesini, tekrar kullanımını, geri dönüşümünü ve geri kazanımına odaklanmayı ve aşağıda yer alan Şekil 2.1.'de de görüleceği üzere atık yönetimi hiyerarşisini yukarı taşımayı gerektirmektedir (Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 2021).



Şekil 2.1. Atık Yönetimi Hiyerarşisi (Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 2021)

2.3.1. Atık Yönetiminde Genel İlkeler

Atık Yönetimi Yönetmeliğinin 5. Maddesinde Genel ilkeler kısmında atık yönetimine ilişkin genel ilkeler sıralanmıştır. Buna göre, atık üretiminin ve atığın tehlikelilik özelliğinin önlenmesi ve azaltılması amacıyla;

- Doğal kaynakların olabildiğince az kullanıldığı temiz teknolojilerin geliştirilmesi ve kullanılması,
- Üretim, kullanım, geri kazanım veya bertaraf aşamalarında çevre ve insan sağlığına en az zarar verecek şekilde ürünlerin tasarlanması, pazarlanması,
- Daha dayanıklı, yeniden kullanılabilir ve geri dönüştürülebilir ürünlere odaklanan teknolojiler ile atık üretimine ve atık içerisinde bulunan zararlı maddelere yönelik, ürün çevresel tasarım yaklaşımının oluşturulması

esastır.

Diğer taraftan,

- Atık üretiminin kaçınılmaz olduğu durumlarda atıkların; yeniden kullanımı, geri dönüşümü ve ikincil hammadde elde etme amaçlı diğer işlemler ile geri kazanılması, enerji kaynağı olarak kullanılması veya bertaraf edilmesi,
- Doğal kaynak ve enerji kullanımının azaltılmasına yönelik olarak geri kazanılmış ürünlerin kullanımının özendirilmesi,
- Atıkların kaynağında ayrı toplanması, geçici depolanması, taşınması ve işlenmesi sırasında su, hava, toprak, bitki, hayvan ve insanlar için risk yaratmayacak, gürültü, titreşim ve koku yoluyla rahatsızlığa neden olmayacak, doğal çevrenin olumsuz etkilenmesini önleyecek ve böylece çevre ve insan sağlığına zarar vermeyecek yöntem ve işlemlerin kullanılması,
- Farklı türdeki atıkların kaynağında/üretildikleri yerde diğer atıklarla karıştırılmaksızın, sınıflandırılarak ayrı toplanması,
- Atıkların üretildikleri/bulundukları yere en yakın ve en uygun tesise en hızlı şekilde ulaştırılarak, uygun yöntem ve teknolojiler kullanılarak işlenmesi,
- Belediye atıklarının hacminin azaltılması, kısmen enerji veya maddesel geri kazanımının sağlanması ve nihai bertarafı amacıyla çevre ile uyumlu fiziksel, kimyasal, biyolojik veya termal teknolojilerin kullanılması,
- Biyo-bozunur atıkların, geri kazanılabilir atıklarla karıştırılmadan ikili toplama sistemiyle kaynağında ayrı toplanması ve ikili toplama sisteminin kurulması,
- Bu Yönetmelik kapsamında yer alan ürünlerin çevre ve insan sağlığına zarar vermeyecek şekilde piyasaya arz edilmesi

esastır.

2.3.2. Atık Yönetim Sistemleri

Genel olarak atık yönetim sistemleri; düzenli depolama, biyolojik ve termal sistemler olmak üzere 3 temel kategoride değerlendirilmektedir.

2.3.2.1. Düzenli depolama

Düzenli depolama tesisleri özel mühendislik yöntemleriyle inşa edilen, kalıcı olacak şekilde bir alt yapının yapıldığı, sızıntı sularının toplanarak arıtıldığı, atıkların koordinatlı şekilde depolandığı ve işletme esnasında ve sonrasında kontrol altında tutulan bertaraf tesisidir (istac.istanbul, 2021).

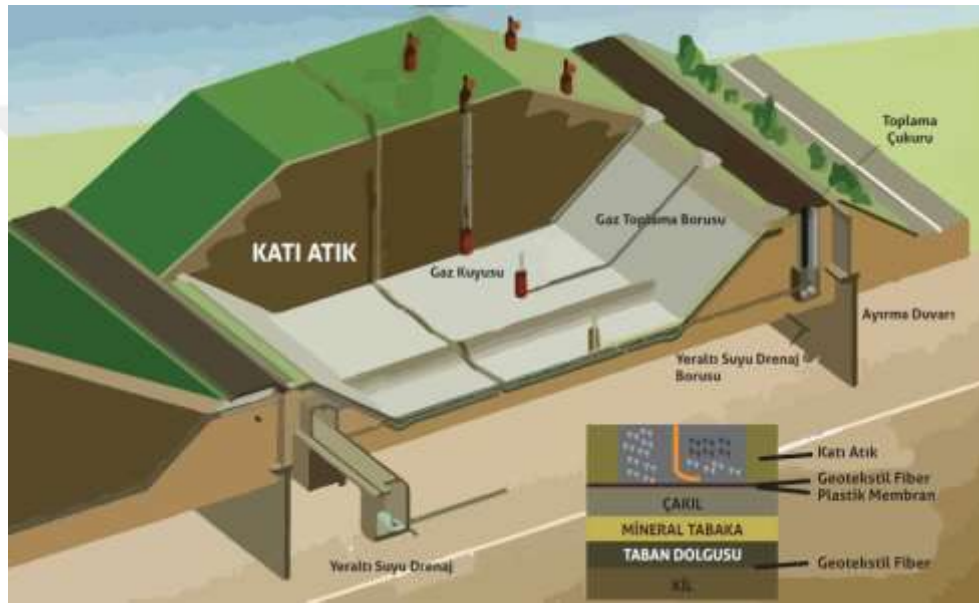
26 Mart 2010 tarih ve 27533 sayılı Resmi Gazete yayınlanan Atıkların Düzenli Depolanmasına Dair Yönetmeliğin Tanımlar kısmında yer alan 4. Maddesinin (f) bendinde “Düzenli depolama tesisi (DDT): Atıkların olduğu tesis içinde geri kazanım, ön işlem veya bertarafa gönderilmek üzere geçici depolandığı birimler, atığın geri kazanım veya ön işleme tabi tutulmak amacıyla üç yıldan daha kısa süreli ara depolandığı tesisler ile atığın bertaraf işlemine tabi tutulmak üzere bir yılı geçmeyecek şekilde ara depolandığı tesisler hariç olmak üzere atıkların yeraltı veya yer üstünde belirli teknik standartlara göre bertaraf edildiği sahalar” olarak tanımlanmaktadır (Atıkların Düzenli Depolanmasına Dair Yönetmelik, 2010).

Düzenli depolama tesisleri, Atıkların Düzenli Depolanmasına Dair Yönetmeliğin Ek-2’sinde yer alan sınır değerlere göre I, II ve III üncü sınıf olarak sınıflandırılır. Depolama tesisinden kaynaklanabilecek olumsuz etkileri asgari düzeye indirmek için tesis; koku ve tozların çevreye yayılmasını, rüzgârın etkisiyle kâğıt, naylon torba ve ince plastik gibi atıkların yayılmasını, gürültü ve trafik yoğunluğunu, kuşlar, haşerat, böcek ve diğer hayvanların alanda üremesi ve alandaki patojenleri çevreye taşımalarını, havada depo gazından kaynaklanan tabakalaşma ve aerosollerin oluşumunu ve yangın ihtimalini azaltacak şekilde ve tesis çevresine etkilerini önleyecek biçimde donatılır.

Düzenli depolama, bütün atık yönetim sistemlerinin ayrılmaz bir parçasıdır. Biyolojik işlemler ve yakma gibi süreçlerde de atık olduğu için her durumda mutlaka belli miktarda atığın düzenli depolama tesisinde bertarafı gerekir. Benzer şekilde belediye atığının da belli bir kısmı atık geri dönüşüm ve geri kazanımı ile sağlanacak azaltım oranı ne olursa olsun, mutlaka atık depolama tesislerine gönderilir. Aşağıda yer alan Şekil...’de de görüleceği üzere düzenli depolama tesislerinde gerçekleşen fiziksel ve biyokimyasal süreçler sonucu biyobozunur organik atıkların ayrıştırılmasıyla sızıntı suyu ve depo gazı açığa çıkmaktadır. Düzenli depolama

tesislerinde olası çevresel etkilerin azaltılabilmesi amacıyla depolama tabanına serilen doğal ve/veya sentetik malzemelerle oluşturulan geçirimsizlik tabakası sayesinde sızıntı suları toplanarak yeraltı sularının ve yüzeysel suların kirlenmesinin önüne geçilir ve sızıntı sularının arıtılması sağlanır. Ayrıca depo gazının olumsuz etkileri de kontrol altına alınır. Düzenli depolama tesislerinden 20 yıla yakın süreyle ekonomik olarak depo gazı temin edilebilmektedir (Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 2017).

Düzenli depolama tesisi görünümüne ilişkin örnek görüntü aşağıda yer alan Şekil 1.2.'de sunulmaktadır.



Şekil 2.2. Düzenli Depolama Tesisi Görünümü (Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 2017)

2.3.2.2. Biyolojik yöntemler

Biyolojik yöntemler atıkların karışık ve ayrı toplanma durumuna göre tercih edilen yöntemler olarak değerlendirilmektedir. Karışık toplanan atıkta; Biyostabilizasyon, Biyokurutma, Kompostlaştırma ve Biyometanizasyon yöntemleri uygulanmaktadır. Ayrı toplanan biyo-atıkta ise; Kompostlaştırma ve Biyometanizasyon yöntemleri uygulanmaktadır.

2.3.2.2.1. Biyostabilizasyon

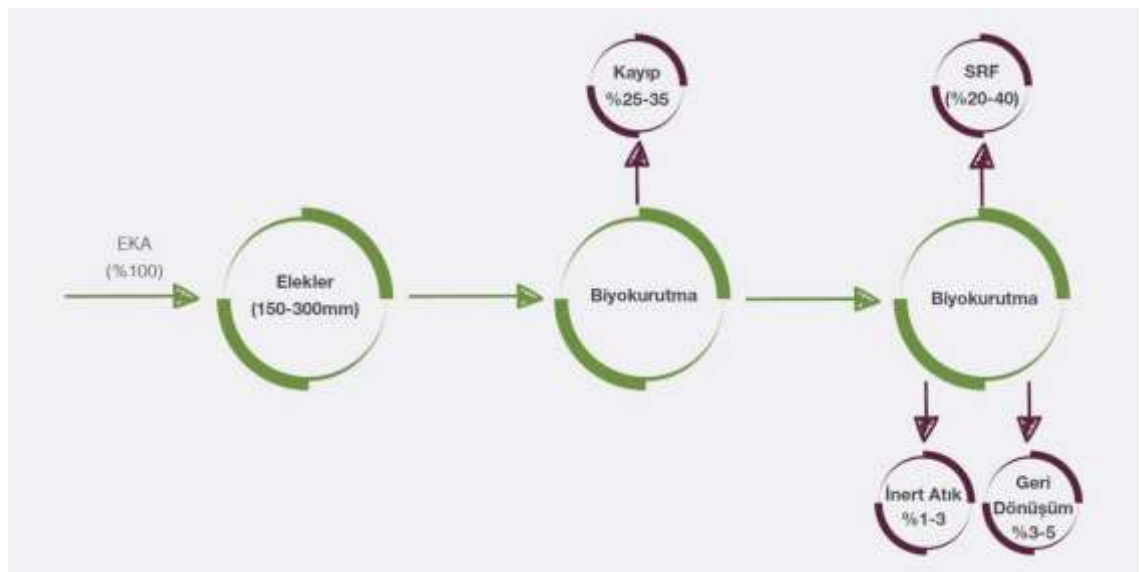
Biyostabilizasyon atıklardaki aktif organik maddenin nötr materyale dönüşmesi yani zararsız hale getirilmesi olarak tanımlanmaktadır.

2.3.2.2.2. Biyokurutma

Biyobozunur atıkların çürüme sırasında meydana gelen ısı sonucunda kurutulmasının sağlandığı sürece biyokurutma adı verilmektedir. Aynı şekilde Atık Yönetimi Yönetmeliğinin Tanımlar kısmında yer alan 4. Maddesinin (r) bendinde “Biyo-kurutma: Biyo-bozunur atıkların aerobik çürüme esnasında açığa çıkan ısı ile kurutulması” olarak tanımlanmaktadır.

“Biyokurutma işlemi, atıkların enerji içeriğinin ek yakıt olarak değerlendirilmesi durumunda tercih edilmektedir. Belediye atıklarından üretilen ATY (Atıktan Türetilmiş Yakıt) atık özelliğine bağlı olarak değişmekle birlikte tipik olarak 3.000-3.500 kcal/kg kalorifik değere sahiptir. Kalorifik değer dışında nem muhtevası ve klor içeriği elde edilen üründe aranan kritik parametrelerdir. Nem muhtevası için < %20 istenirken klor içeriği % 1’ in altında olmalıdır. Biyokurutma sistemlerinde elde edilen ürün ek yakıt kullanan sektör ile doğrudan ilişkilidir. Sektördeki daralmalar, yakıt fiyatlarındaki değişimler ürün satışını direkt olarak etkileyebilmektedir.” (Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 2017).

Biyokurutma süreci aşağıda yer alan Şekil 2.3.’te sunulmaktadır.

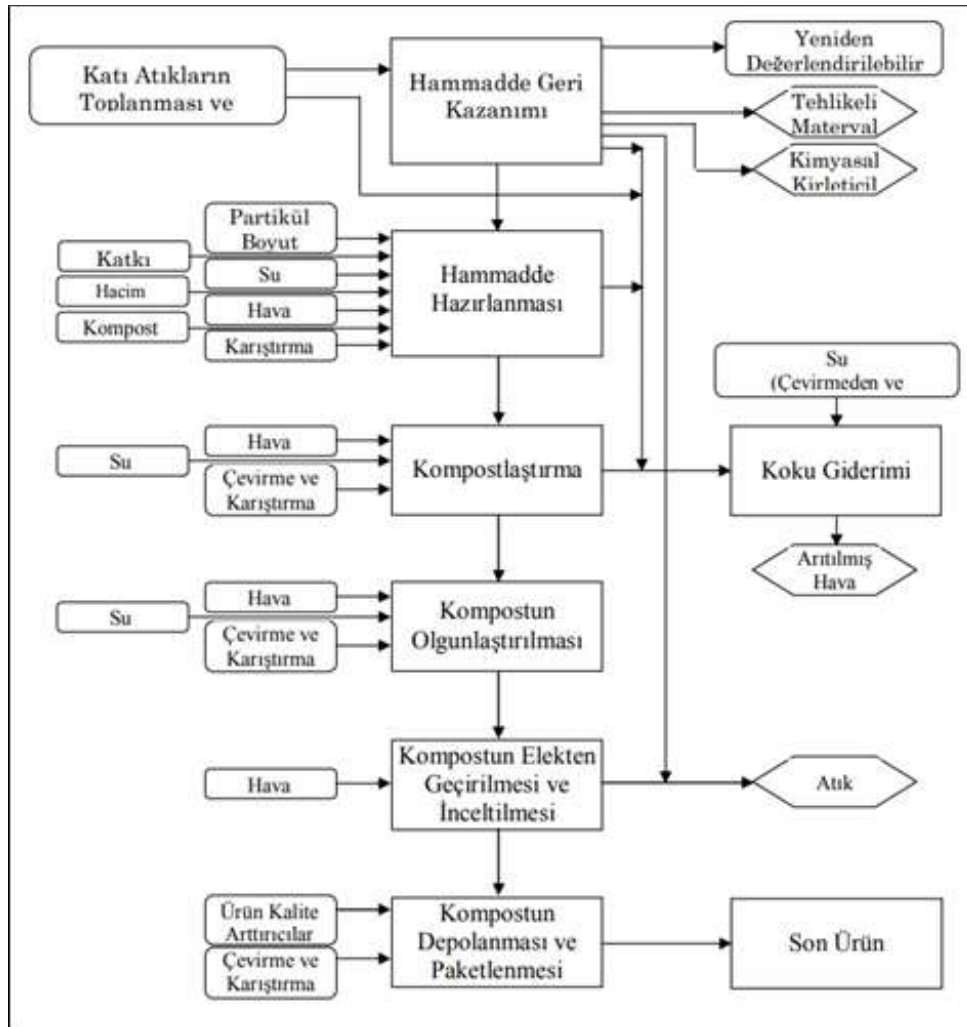


Şekil 2.3. Biyokurutma Süreci (Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 2017)

2.3.2.2.3. Kompostlaştırma

Kompostlaştırma, organik maddelerin kontrollü çevresel şartlar altında biyolojik olarak ayrıştırılması ve stabilizasyonu sürecidir. Kompost doğal bir süreç olarak organik maddenin biyolojik olarak bozunması ile oluşur. Kompostlaştırma sürecinde organik madde stabil organik kütle oluşuncaya kadar önce hızlı bir şekilde daha sonra ise yavaş bir hızla ayrışır. Yavaş hızla ayrışan organik maddelerin stabilize olması ve olgunlaşması, kompost olgunluğu denilen ve kompostun kullanılabilirliğini belirleyen önemli bir göstergedir (Yıldız, Ölmez ve Kiriş, 2009: 2).

Kompost Süreci aşağıda yer alan Şekil 2.4.'de sunulmaktadır.



Şekil 2.4. Kompost Süreci (Yıldız, Ölmez ve Kiriş 2009: 2)

Atık Yönetimi Yönetmeliğinin 4. Maddesindeki Tanımlar kısmında (ff) bendinde “Kompost: Organik esaslı atıkların oksijenli veya oksijensiz ortamda ayrıştırılması suretiyle üretilen ürün” olarak tanımlanmaktadır.

2.3.2.2.4. Biyometanizasyon

Atık Yönetimi Yönetmeliğinin 4. Maddesindeki Tanımlar kısmının (s) bendinde “Biyo-metanizasyon: Organik maddelerin anaerobik mikroorganizmalarla ayrışması sırasında meydana gelen çok adımlı biyokimyasal reaksiyonlardan oluşan biyolojik süreç” olarak tanımlanmaktadır.

Katı atıkların biyometanizasyon yoluyla biyogaz geri kazanımı çevresel anlamda olumlu etkilerinin yanında ekonomik olarak da oldukça önemlidir. Biyometanizasyon yöntemiyle düzenli depolanan ancak etkin olarak geri kazanım sağlanamayan organik atıklardan biyogaz üretimi ve stabil gübre elde edilmektedir. Diğer taraftan organik atıklardan biyogaz üretimi yenilenebilir enerji kapsamına girdiğinden biyogaz ile üretilen elektrik de birçok ülke tarafından sübvansiyon uygulanarak desteklenmektedir (Yıldız, Saltabaş, Balahorli, Sezer, Yağmur, 2009: 2).

2.3.2.3. Termal sistemler

06 Ekim 2010 tarih ve 27721 sayılı Resmi Gazete yayınlanan Atıkların Yakılmasına İlişkin Yönetmeliğin Tanımlar kısmında yer alan 4. Maddesinin (k) bendinde “Yakma tesisi: Atık kabul birimi, geçici depolama birimi, ön işlem birimi, atık besleme ve hava besleme sistemleri, kazan, baca gazı arıtım sistemleri, yakma sonucu oluşan kalıntıların düzenli depolanması ve atıksuların arıtılması için tesis içinde yer alan birimler, baca, yakma işlemlerini kontrol etmek ve yakma şartlarını izlemek ve kaydetmek için kullanılan ölçüm cihazları ve sistemler de dahil olmak üzere tesiste yer alan bütün birimleri kapsayan, ortaya çıkan yanma ısını geri kazanabilen veya kazanamayan, atıkların oksitlenme yoluyla yakılması, piroliz, gazlaştırma veya plazma işlemleri gibi diğer termal bertaraf işlemleri de dahil olmak üzere termal yolla bertarafına yönelik her türlü sistemi,” olarak tanımlanmaktadır.

“Atık yakma/gazlaştırma (termal dönüşüm), yanabilir atıkların yüksek sıcaklıklarda inert bir kalıntıya (kül, cüruf) dönüştürülmesi prosesidir. Atık yakma ile atığın ağırlığı ve hacmi azaltılarak insan ve çevre sağlığı üzerindeki etkileri en aza indirilmiş olur. Modern atık yakma tesislerinde, 1 ton KKA’nın (kentsel katı atığın) termal yöntemle bertarafı sonunda ~700 kg baca gazı (%70), 230-270 kg taban külü (%24), 30 kg hurda demir (%3,2), 20-30 kg filtre (uçucu) külü (%2,2) ve 1-2 kg baca gazı arıtma çamuru (jips) olduğu bilinmektedir” (Öztürk, Arıkan, Altınbaş, Alp ve Güven, 2019: 193).

Karışık belediye atıklarının termal bertarafında en yaygın kullanılan sistem ızgara tipi yakma sistemleridir. Teknolojik gelişmeler ile düşük emisyon değerlerinin sağlanabildiği atık yakma tesislerinin şehir merkezlerinde ya da yakınında inşa edilmeleri ile atık taşıma maliyetleri düşürülmekte ve enerji geri kazanımı ile özellikle konut ısıtma sistemlerinde değerlendirilebilmesi açısından önemlidir.

Yakma işlemi sonrasında atığın karakteristiğine göre değişmekle birlikte yakılan atığın % 15-25 oranında kül oluşmaktadır. Bu taban külleri genel olarak II. Sınıf Düzenli Depolama Sahalarında bertaraf edilebilmektedir.

Gazifikasyon, singaz (sentez gazı veya sentetik gaz) üretimi için yanabilen organik atıkların az miktarda oksijen ile yanma reaksiyonu olmadan termal olarak parçalanma işlemine denilmektedir. Singaz içerisinde büyük oranda H₂ ve CO bulunmasının yanı sıra az miktarlarda CH₄, N₂, H₂O ve CO₂ içermektedir. Singaz üretildikten sonra yakılarak ısı ve elektrik üretilir. Singazı üretmek için dizayn edilmiş olan makinelere ise gazifiyer denir. Gazifikasyon ve piroliz prosesleri egzotermik reaksiyonlar olup reaksiyon enerjisi, girişteki atığın sıcaklığını ve enerji verimliliğini artırmaktadır. Singaz üreten gazifikasyon teknolojileri, %6-7 oranında nem içerir. Bu nem içeriği, hidroliz ve gazifikasyonun birlikte gerçekleşmesini sağlar. (Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 2017)

2.3.3. Atıkların Geri Kazanımı-Geri Dönüşümü

Öncelikle sıklıkla karşımıza çıkan geri kazanım ve geri dönüşüm kavramlarını açıklamak gerekir. Geri kazanım atıkların fiziksel, kimyasal ve biyolojik işlemlerle başka bir ürüne veya enerjiye çevrilmesidir. Organik atıkların anaerobik koşullarda parçalanarak biyogaz üretilmesi ve bu biyogazın enerjiye çevrilmesi geri kazanıma

örnek olarak verilebilir. Geri dönüşüm ise enerji geri kazanımı hariç olmak üzere yeniden değerlendirilmesi mümkün olan atıkların fiziksel ve kimyasal işlemlerden geçerek ikincil hammaddeye dönüştürülmesi ve üretim sürecine yeniden dahil edilmesidir. Plastik ambalaj atıklarından tekstil ürünleri, atık su boruları üretilmesi ya da kağıt-karton atıklarından yeniden kağıt-karton üretilmesi örnek olabilir.

Atık Yönetimi Yönetmeliğinin 4. Maddesindeki Tanımlar kısmının (z) bendinde “Geri dönüşüm: Enerji geri kazanımı ve yakıt olarak kullanımı ya da dolgu yapmak üzere atıkların tekrar işlenmesi hariç olmak üzere, organik maddelerin tekrar işlenmesi dâhil atıkların işlenerek asıl kullanım amacı ya da diğer amaçlar doğrultusunda ürünlere, malzemelere ya da maddelere dönüştürüldüğü herhangi bir geri kazanım işlemini,” (aa) bendinde ise “Geri kazanım: Piyasada ya da bir tesiste kullanılan maddelerin yerine ikame edilmek üzere atıkların faydalı bir amaç için kullanıma hazır hale getirilmesinde yer alan ve ek-2/B’de listelenen işlemleri,” olarak tanımlanmaktadır.

Geri kazanım ile ilgili Atık Yönetimi Yönetmeliğinin ek-2/B’de listelenen işlemleri aşağıdaki gibidir:

- R1 Enerji üretimi amacıyla başlıca yakıt olarak veya başka şekillerde kullanma
- R2 Solvent (çözücü) ıslahı/yeniden üretimi
- R3 Solvent olarak kullanılmayan organik maddelerin ıslahı/geri dönüşümü (kompost ve diğer biyolojik dönüşüm prosesleri dahil)
- R4 Metallerin ve metal bileşiklerinin ıslahı/geri dönüşümü
- R5 Diğer inorganik malzemelerin ıslahı/geri dönüşümü
- R6 Asitlerin veya bazların yeniden üretimi
- R7 Kirliliğin azaltılması için kullanılan parçaların (bileşenlerin) geri kazanımı
- R8 Katalizör parçalarının (bileşenlerinin) geri kazanımı
- R9 Yağların yeniden rafine edilmesi veya diğer yeniden kullanımları
- R10 Ekolojik iyileştirme veya tarımcılık yararına sonuç verecek arazi ıslahı
- R11 R1 ila R10 arasındaki işlemlerden elde edilecek atıkların kullanımı

R12 Atıkların R1 ila R11 arasındaki işlemlerden herhangi birine tabi tutulmak üzere değişimi

(R12: Uygun bir R kodu yoksa R1'den R11'e kadar numaralandırılmış işlemler öncesinde yapılacak söküm, tasnif etme, kırma, sıkıştırma, peletleme, kurutma, parçalama, şartlandırma, yeniden ambalajlama, ayırma, harmanlama ya da karıştırma gibi ön işlem faaliyetlerini kapsayan işlemleri içerebilir.)

R13 R1 ila R12 arasında belirtilen işlemlerden herhangi birine tabi tutuluncaya kadar atıkların ara depolanması (atığın üretildiği alan içinde geçici depolama, toplama hariç)

Geri dönüşümün amacı kaynakların gereksiz kullanılmasının önlenmesi ve atıkların kaynağında ayrıştırılarak bertaraf edilecek atık miktarının azaltılmasıdır. Demir, çelik, bakır, alüminyum, kurşun, piller, kağıt, plastik, kauçuk, cam, motor yağları, atık yağlar, akümülatörler, araç lastikleri, beton, röntgen filmleri, elektronik atıklar, organik atıklar gibi maddelerin geri dönüşümü ve tekrar kullanımı, doğal kaynakların tükenmesini önleyeceği gibi ülkelerin ihtiyaçlarını karşılayabilmek için ithal edilen malzeme miktarını azaltacak, ayrıca enerji kullanımında büyük ölçüde tasarruf sağlanacaktır. Kullanılmış kağıdın yeniden kağıt imalatında kullanılması hava kirliliğini %74-94, su kirliliğini %35, su kullanımını %45 azaltmaktadır. Diğer taraftan bir ton atık kağıdın geri kazanılarak kağıt hamuruna katılmasıyla 8 ağacın kesilmesinin önlenebildiği bilinmektedir (cevreonline.com, 2021).

2.3.3.1. Geri dönüşüm aşamaları

Geri dönüşümün aşamaları geri kazanılması mümkün olan atıkların öncelikle kaynağında ayrılması işlemi ile başlar. Kaynağında ayırma işlemi malzemelerin daha kolay yeniden kullanılmasını, geri dönüştürülmesini sağlamanın yanında karışık atıkların yol açtığı sağlık sorunlarının önlenmesine de yardımcı olur. Diğer aşamalar ise atık maddelerin sınıflandırılması, sınıflandırılan atıkların değerlendirilmesi ve yeni ürünün ekonomiye kazandırılmasıdır. Ekonomiye kazandırılan yeni ürün ile birlikte geri dönüşüm aşamaları tekrar başlar ve bu durum bir döngü halinde devam eder.

2.3.3.1.1. Kaynakta ayırma

Geri kazanılması mümkün olan atıkların özel olarak belirlenmiş kaplarda kaynağında tüketici tarafından ayrılarak biriktirilmesidir. Kaynakta ayrı toplama faaliyetlerinde en fazla kâğıt-karton, plastik, metal ve cam toplanmakta ve değerlendirilmektedir (Akçay Han, 2008: 10).

2.3.3.1.2. Atık maddelerin sınıflandırması

Kaynağında ayrı olarak toplanan malzemelerin kâğıt, metal, plastik ve cam vb. sınıflara ayrılması işlemidir.

2.3.3.1.3. Atık maddeleri değerlendirme

Yeniden değerlendirilmesi mümkün olan atıkların fiziksel ve kimyasal işlemlerden geçerek ikincil hammaddeye dönüştürülmesi ve üretim sürecine yeniden dahil edilmesi ve dolayısıyla ekonomiye geri kazandırma işlemidir.

2.3.3.1.4. Yeni ürünü ekonomiye kazandırma

Geri dönüşümü sağlanan atığın yeniden ürüne dönüşmesiyle birlikte ekonomiye geri kazandırılmasıdır.

2.4. Atık ve Atık İthalatı ile İlgili Yapılan Çalışmalar

Bontoux ve Leone (1997)'a göre, atık ile ilgili tanımlara bakıldığında bu kavramın iki temel boyutunun olduğu görülmektedir. Birincisi, bir maddenin kullanıcısı açısından birincil işlevini yitirmesi, ikincisi ise, birincil işlevde atık kabul edilen maddenin ikincil bir işlemde kullanılabilir olmasıdır. Diğer bir deyişle, biri için

atık haline gelen bir ürün bir diğeri için hammadde haline dönüşebilmektedir. Doğa bu durumun mükemmel bir örneği olup bir canlının atığı bir diğer canlının besin kaynağıdır.

Miller, G.T. (2000)'e göre, atık doğru bir şekilde yönetilmezse ciddi bir sağlık tehlikesi oluşturabilir. Miller ürettiğimiz katı atıklarla iki şekilde başa çıkabileceğimizi belirtir. Bunlardan ilki atık yönetimidir. Atık yönetiminin etkili ve sistemli bir şekilde yapılması, tüm atıkların kontrollü bir şekilde bertaraf edilmesini, geri kazanılmasını, doğaya ve insana verdiği zararın en aza indirilmesini ve atılan bu ürünlerin geri dönüşümünü sağlamaktadır. İkinci yaklaşım ise atık azaltma olup daha az atık ve kirliliğin üretildiği ve üretilen atıkların potansiyel kaynaklar olarak görülerek yeniden kullanılabilirdiği, geri dönüştürülebildiği veya kompost haline getirilebildiği durumdur. Görüleceği üzere katı atık sorununun tek bir çözümü yoktur. Bu yüzden çoğu analist, atık yönetimi ve atık azaltma için çeşitli stratejilerin uygulandığı entegre atık yönetimi yaklaşımını benimsemektedir.

McDonough William and Braungart Michael (2002)'a göre, “cradle to cradle” yani “beşikten-beşiğe” amacı çerçevesinde ürünler malzeme veya estetik kaliteden ödün vermeden kullanılmak, geri dönüştürülmek ve tekrar kullanılmak üzere tasarlanmalı ve üretilmelidir. Bu yaklaşım çevreye zarar vermediği gibi daha çok katkıda bulunur. Şimdiye kadar kullanılmış tüm atıklar tamamen çürümeli veya tekrar kullanılmalıdır. Böylece her şeyin yeniden üretilmesi gerekmekte ancak üretilen her şey tekrar aynı amaç için geri kullanılabilirlik niyetiyle üretilmelidir. “Beşikten-beşiğe” sisteminde ana prensip Atık=Gıda. Bu formül beşikten beşiğe kavramının temel taşı olup tasarlanan ürünler ve üretim hattı yeniden tanımlanırken tüm ürünlerin doğal malzemelerden oluşması ve atık olarak nitelendirilebilecek her şeyin biyolojik yaşam yahut sanayi üretimi için bir besin-hammadde olması sağlanmaktadır. McDonough ve Braungart'a göre “atık, yanlış bir tasarımın sonucudur.” Çözüm ise yasaklar ve denetimde değil doğru tasarımdadır.

Copeland ve Taylor (2004)'a göre, kirlilik sığınağı hipotezinde, atıklar düşük gelirli ülkelere doğru hareket etmektedir. Serbest ticaretin dünya kirliliğini arttırdığı, bir ülkenin geliri yeterli derecede yüksekse temiz malları ithal edebileceğini ifade etmiştir.

Temurshoev, U. (2006), çalışmasında serbest uluslararası ticaretin gelişmiş ülkelerdeki çevreyi nasıl etkilediğini incelemiştir. Kirlilik Sığınağı Hipotezinde, uluslararası ticaret yapan firmalar serbest ticaret şartları çerçevesinde kirlilik yoğun mal üretimlerini geliştirmekte olan ülkelerdeki esnek çevre standartları düzenlemeleri sebebiyle bu ülkelere kaydırırlar. Bu sebeple geliştirmekte olan ülkeler dış ticarete kirlilik yoğun endüstrilerde karşılaştırmalı olarak üstünlüğe sahiptirler. Bu durum geliştirmekte olan ülkelerin dünyanın kirli endüstrilerine sığınmak olmasına sebep olmaktadır. Çalışmada Leontief'in Girdi-Çıktı tekniği kullanılmıştır.

Cole, M. A. (2004), çalışmada kuzey-güney ülkeleri arasındaki kirlilik yoğun mal ticareti, ticaret açıklığı kontrol edilmiştir. Panel veri analiz yöntemi kullanılmıştır. Bağımlı değişken olarak kirlilik emisyonu, bağımsız değişken olarak ise ticaret yoğunluğu, kişi başına düşen milli gelir, ticari açıklık, imalat sanayisinin milli gelir içindeki payı, OECD'ye üye olmayan ülkelerdeki kirlilik payı kullanılmıştır. Çalışmanın sonucu olarak serbest ticaret ile birlikte kirli endüstrilerin gelişmiş ülkelere geliştirmekte olan ülkelere kayacağını ve çevresel düzenlemeleri az ya da eksik olan az gelişmiş ya da geliştirmekte olan ülkelerin kirlilik yoğun üretimde karşılaştırmalı olarak üstünlüğe sahip olacaklarını ifade etmiştir.

Porter, M. E. (1995) tarafından çevresel düzenlemelerin ülkenin rekabet gücü üzerinde olumsuz etkiler oluşturduğu Kirlilik Sığınağı Hipotezi vb. görüşlerine karşı ilk karşı duruş ortaya konmuştur. Porter hipotezine göre çevresel düzenlemeler ile ekonomik rekabet gücü arasındaki çatışmanın yanlış bir ikilem olmasının yanı sıra refah ve gelişmişlik kaynaklarına dar bir bakış açısı ve durağan bir rekabet anlayışını yansıtmaktadır. Porter hipotezine göre çevresel düzenlemeler, yabancı rakiplere karşı rekabet üstünlüğünü ortadan kaldırmadığı gibi aksine arttırmaktadır. Ayrıca sert standartlar yeniliği ve gelişmeyi tetiklemektedir.

Stern, I. D. (2004), ekonomik büyüme ve çevre kalitesi arasındaki ilişkiyi inceleyen Çevresel Kuznets Eğrisi Hipotezine göre ülkelerde ekonomik büyüme arttıkça diğer bir deyişle gelir seviyesi arttıkça çevresel kirliliğin ilk zamanlar artacağı ancak gelir seviyesi artmaya devam ettiği takdirde belli bir eşik seviyesi geçildikten sonra ise çevre kirliliğinin azalacağını öne sürmüştür. Çevresel Kuznets Eğrisi bilindiği üzere Simon Kuznets tarafından ortaya konulmuştur. Simon Kuznets Çevresel Kuznets Eğrisinde gelir dağılımındaki eşitsizlik ile gelir seviyesi arasındaki

ilişkinin ters “U” şeklinde olduğunu ileri sürmüş olup kişi başı gelir artmaya devam ettikçe gelir dağılımı eşitsizliğinin azalacağını iddia etmektedir. Sonraları bu hipotez çevresel kirlilik ve gelir seviyesi için de kullanılmıştır.

Ruiz, J. A. (1993)’a göre, geri dönüşüm, malzemenin yeniden işlenmek üzere atıktan çıkarılması işlemi olup daha önce toplanan, işlenen, yeniden üretilen ve kullanılan materyaller aracılığıyla oluşan bir süreçtir. Ayrıca geri dönüşüm, aksi takdirde atık olacak bir şeyin geri kazanılması işlemi olarak tanımlanabilir. Çalışma sonucu olarak geri dönüşüm günümüzde katı atık yönetimi stratejisi olarak ve çevresel açıdan düzenli depolama veya yakma ile karşılaştırıldığında tercih edilebilir.

Agrawal, S. K. (1990)’a göre, atıklar çevreye, insan sağlığına biyolojik, fiziksel ve kimyasal sebeplerle zarar verdiğinden dolayı atık yönetiminin sistem yaklaşımı çerçevesinde uygulanması zarureti ön plana çıkmaktadır. Sistem yaklaşımı, atık yönetimine, atığın oluşumu, toplanması, işlenmesi ve uzaklaştırılması gibi ana unsurların yanında çevrenin korunması, kaynakların korunması, enerji, verimlilik artışı, istihdam gibi konularla birlikte bir bütünlük içinde yaklaşılmasını gerektirir. Atık yönetiminde uygulanacak olan sistem yaklaşımı, katı atıkların sadece insanın yaşam alanından uzaklaştırılmasını değil aynı zamanda çevre ve insan sağlığının korunarak geliştirilmesiyle birlikte ekonomik kalkınmaya da katkı sağlayacaktır.

Liu Z., Liu W., Walker T.R., Adams M., Zhao J. (2021) tarafından yapılan çalışma ile 1992'den 2017'ye kadar Çin ve ticaret yaptığı ülkeler arasında gerçekleşen küresel plastik atık ticaretinden sera gazı emisyonlarının azaltılması gibi çevresel bir faydanın sağlanıp sağlanamayacağı araştırılmıştır. Çin, geçmiş yıllarda dünyanın birçok ülkesinden plastik atık ithal etmiştir. Atıklar ülkelere ithal edildiğinde, yaygın olarak atık veya kirlilik transferi olarak kabul edilir. Küresel plastik atık ticareti kirliliği bir ülkeden diğerine aktarsa da, bu atıklar küresel döngüsel ekonomide yeniden kullanılabilir ve geri dönüştürülebilir niteliktedir. Ayrıca Çin ve ticaret yaptığı ülkeler arasındaki plastik atık ticareti sonucu sera gazı emisyonlarının son 25 yılda önemli ölçüde azaldığı görülmektedir. Bu durum 2012'de zirveye ulaşan Çin plastik atık geri dönüşüm endüstrilerinin hızlı gelişmesine atfedilmiştir. Küresel plastik atık ticaretinde bu atıkların Çin'e aktarılması yoluyla son 25 yılda plastiğin yeniden kullanılması ve geri dönüştürülmesi sonucu elde edilen sera gazı emisyonu azaltımlarının yaklaşık % 6'sı bu sayede oluşmuştur. Diğer taraftan Çin tarafından ithal

edilen plastik atıklarla ilgili sıkı çevresel politikaların 2013 yılında yürürlüğe girmesinden sonra Çin ve ticaret yaptığı ülkeler arasındaki küresel plastik atık ticareti tarafından sağlanan sera gazı emisyonlarının azaltılmasının katkısı düşüş eğilimi göstermiştir. Çalışma genişletilmiş bir girdi-çıktı modeli ile yapılmış olup değişkenler olarak seragazı emisyonu rakamları, geri dönüşümü yapılan plastik atık miktarı, plastik atık ithalatı rakamları kullanılmıştır.

Vasudevan, R. (2006), tarafından geliştirilen teknik ile plastik atık yol yapımında kullanılabilmektedir. Söz konusu tekniğe göre asfalt 170 derece sıcaklıkta ısıtılarak bunun üzerine 70 mikron altındaki atık plastik parçaları serpilmektedir. Atık plastikler bu sıcaklıkta eriyerek asfalta karışmakta ve hemen ardından ısıtılmış zift dökülmektedir. Erimiş olan atık plastik parçalar zift ve taşlarla karışmakta ve parlak bir katran yüzey oluşmaktadır. Tekniğe göre atık plastiği yapıştırıcı olarak kullanmak, zift kullanımını yüzde 6-8 oranında azaltmaktadır. Bir kilometre yol için yaklaşık 10 ton zift gerekirken, bu yeni teknik sayesinde dokuz ton zift ve bir ton atık plastik kullanılmaktadır. Bu teknik ile hem daha esnek hem de daha dayanıklı yol yapımı mümkün olabilmektedir. R. Vasudevan'a göre, "Plastiği en büyük düşmanımız olarak görmekten vazgeçip, en önemli kaynağımıza dönüştürme zamanı." R. Vasudevan 2006 yılında patentini aldığı tekniği ile şimdiye kadar Hindistan'da 10.000 km'nin üzerinde yol bu yöntem ile yapılmıştır.

Huang Q., Chen G., Wang Y., Chen S., Xu L., Wang R. (2020), çalışmanın amacı, Çin'in 2018 yılı plastik atık yasağının etkisini değerlendirmektir. Bu politikanın hem ülke içinde hem de küresel olarak etkisinin ne olacağına ilişkin yapılan analizde bir dizi çevresel-ekonomik model kullanılmıştır. Kombinasyon halinde kullanılan modeller, sadece Çin için değil, aynı zamanda yakın zamana kadar plastik atıklarını Çin'e ihraç eden çeşitli ekonomiler için de plastik atık yasağının oluşturduğu etkilerin daha iyi anlaşılmasını sağlamaya yöneliktir. Çin almış olduğu atık ithalatı yasağı kararı sonrası yerel plastik atık geri dönüşümünün % 28,1'ini oluşturan sektörde geri dönüştürülmüş plastik malzeme eksikliği yaşanmaktadır. Çin'in plastik atık sıkıntısı ile başa çıkmak için bir tür önlem alması gerekmekte olup bu atık kıtlığının önümüzdeki yıllarda daha da şiddetli hale gelebileceği öngörülmektedir. Konunun çözümü olarak sektörel üretim verimliliğinin artırılması ve/veya ekonomik araçlar kullanılarak ulusal geri dönüşüm oranının artırılması öneri olarak değerlendirilebilir.

Çin, küresel plastik atık ticaret ağının baskın denetleyicisi olup diğer büyük ekonomilerin kısa vadede Çin'in rolünü değiştirmesi mümkün değildir. Çin'in atık ithalat yasağı Çin için önemsiz bir ekonomik kayba neden olmakla birlikte diğer ekonomilerin atık işleme kapasitelerini artırma ihtiyacına yol açmıştır. Çalışmada genişletilmiş çok bölgeli girdi-çıktı modeli uygulanmış olup değişkenler olarak plastik atık ithalatı, her bölgenin nüfusu, kişi başına atık üretimi, atık bileşimi ve her ekonominin atık toplama oranı kullanılmıştır.

Kellenberg, D. (2012), çalışmasında, ülkeler arasında çevresel düzenlemelerdeki farklılıkların uluslararası atık ticaretinin önemli bir belirleyicisi olduğu hipotezini test etmiştir. Uluslararası atık ticareti, uluslararası çevre hedefleri için rekabet eden sonuçları olan ve büyüyen bir iştir. Bir yandan, atıkları güvenli bir şekilde işleyebilen ve geri dönüştürebilen ülkelere yönelik atık ürünlerin ticareti işlenmemiş malzemelere olan talebi azaltarak çevrenin kalitesi ve kaynakların verimli kullanımı üzerinde olumlu etkilere sahip olabilir. Diğer taraftan, geri dönüştürülmek veya çevreye zarar vermeyecek şekilde bertaraf edilmek üzere çevre mevzuatı düşük olan ülkelere akan atıklar, bu ülkeler için ciddi çevre sorunları oluşturabilir. Bir ülkenin çevre düzenlemelerinin ikili ticaret ortağı ülke karşısında kötüleştiği her % 1 için, ana ülkenin yabancı ticaret ortağından atık ithalatında % 0,32'lik bir artış yaşayacağı bulunmuştur. Ortalama bir gelişmekte olan ülkenin ortalama gelişmiş ülkeden % 39 daha düşük bir çevre düzenleme endeksine sahip olduğu düşünüldüğünde, bu bazı ikili ticaret ortağı ülke çiftleri için önemli bir etkiye dönüşebilir. Çalışmada Gravity modeli uygulanmış olup değişkenler olarak atık ithalatı verileri, çevre düzenleme endeksi, ülkelerin dünya gelirindeki payı, ülkelerin dünya atık ihracatındaki payı, ülkelerin dünya atık ithalatındaki payı kullanılmıştır.

Asif Razzaq, Arshian Sharif, Arsalan Najmi, Ming-Lang Tseng, Ming K. Lim (2021), tarafından yapılan araştırmaya göre belediye atıklarının geri dönüşümünün ve enerji verimliliğinin sadece ekonomik büyümeyi teşvik etmekle kalmayıp, aynı zamanda hem kısa hem de uzun vadede karbon emisyonu seviyesini önemli ölçüde düşürdüğünü ortaya koymaktadır. Çalışmada belediye atıkları geri dönüşüm miktarı (ton), GSYİH, CO₂ emisyonları, 15 yaş üstü toplam işgücü, enerji verimliliği (satın alma gücü paritesinde bir birim GSYİH üretmek için enerji tüketimi), gayri safi sabit sermaye oluşumu, kişi başına düşen gelir değişkenleri kullanılarak eşbütünleşme,

ARDL (Sınır Testi veya gecikmesi dağıtılmış otoregresif sınır testi) analiz yöntemi uygulanmıştır.

Tablo 2.1.'de atık ve atık ithalatı ile ilgili yapılan bazı çalışmalar yer almaktadır.

Yazarlar ve Yılı	Değişkenler	Veri Seti	Bulgular
Holtz-Eakin ve Selden (1995)	Kişi başına düşen gelir, CO2 salınımı	Panel Veri Analizi	Düşük gelirli ülkelerde hızlı nüfus artışı ve artan ekonomik büyüme sebebiyle karbondioksit emisyonu devam edecektir.
Antweiler, Copeland ve Taylor (2001)	Bağımlı değişken olarak kirlilik emisyonu kullanılmıştır. Bağımsız değişkenler ise, GSMH, kırsal yerleşim, şehir dışı yerleşim, GSYİH'ya göre ihracat ve ithalat oranı, sermaye/emek oranı, nispi emek ve sermaye oranı, üç yıllık ortalama kişi başı gelir, şehirdeki ortalama sıcaklık, şehirdeki ortalama yağış	Panel Veri Analizi	Serbest ticaretin çevre tahribatını azalttığı sonucuna ulaşmışlardır.
Robaina M., Murillo K., Rocha E., Villar J. (2020)	Girdi olarak işgücü, sermaye ve enerji rakamları çıktı olarak GSYİH, CO2 emisyonları, plastik atık, plastik geri dönüşüm ve plastik geri kazanımı rakamları	Çok Yönlü Verimlilik Analizi	Çalışmada çevresel güncel endişelerden biri olan atık üretimi, geri kazanımı ve plastiğin geri dönüştürülmesi göz önünde bulundurularak, 2006-2016 döneminde 26 Avrupa ülkesinin döngüsel ekonomi performansı incelenmiştir. Çalışma

			sonucunda kamu politikaları ile özel yatırımcılara plastiklerin geri dönüşümünü ve yeniden kullanımını teşvik eden projeleri desteklemek için kredi programlarının geliştirilebileceği öngörülmektedir. Ayrıca plastik şirketleri toplama, ayırma ve temizlemeyi kolaylaştıran atık yönetimi teknolojilerindeki iyileştirme faaliyetlerine dahil edilmeli, plastik üreticileri de teknoloji geliştirmeyi ve plastik atıkları değer zincirine geri getiren geri dönüşüm altyapılarının inşasını desteklemelidir.
Liang Y., Tan Q., Song Q., Li J. (2021)	Endüstriyel atık üretimi (ton/kişi/yıl), belediye katı atıklarındaki plastik atık oranları, ihraç edilen plastik atık oranı, büyük ithalat ve ihracat verileri, nüfus ve kişi başına düşen GSYİH verileri kullanılmıştır.	Çalışma kapsamında ihraç edilen plastik atıkların ülke içindeki plastik atık üretimine oranı ile ihracat ve ithalat döviz katsayısı kullanılmıştır.	Asya'daki çeşitli ülke veya bölgelerin plastik atık ticaretindeki rolleri analiz edilmiştir. Çalışma sonucunda Hong Kong (Çin), Endonezya, Malezya ve Tayvan'ın (Çin) 2016'da atık transercisi olarak hareket ettiği ve ana ihracatçıların ise Japonya, Tayland, Kore, Filipinler ve Singapur olduğu görülebilir. Çin'in politika değişiklikleriyle birlikte birçok bölgenin rolü de değişmiştir. 2017'de Malezya, 2018 yılında ise Tayland, Endonezya, Kore, Tayvan (Çin) ve Pakistan ana ithalatçıları olmuştur. Diğer taraftan mevcut plastik atık durumuyla ilgili olarak, hem dahili olarak üretilen plastik atıkların daha iyi geri dönüştürülmesine hem de ithal edilen atıkların yönetilmesine yönelik

			çalışmalara ağırlık verilmesi gerekmektedir.
Ateş E. (2021)	Bağımlı değişken ülkelerin GSYİH rakamları, bağımsız değişkenler, elektronik, evsel, ambalaj, plastik, kağıt, metal, cam, eski otomobil aksanları ve odun atıklarının geri dönüşüm oranlarıdır.	Panel Veri Analizi	Plastik atıklarının ve eski otomobil aksanlarının geri dönüşüm oranının ekonomik büyümeyi olumsuz etkilediği, diğer değişkenlerin ise ekonomik büyümeyi olumlu etkiledikleri görülmüştür.

Tablo 2.1. Atık ve Atık İthalatı İle İlgili Yapılan Bazı Çalışmalar



3. TÜRKİYE’DE VE DÜNYADA ATIK YÖNETİMİ

3.1. Türkiye’de Atık Yönetimi

Türkiye’de atık yönetimi üretici sorumluluğu kapsamında yürütülmekte olup Çevre ve Şehircilik Bakanlığının öncülüğünde yürütülen çalışmalarda Bakanlığın önemli yetki ve sorumlulukları bulunmaktadır. Çevrenin korunması, iyileştirilmesi ve çevre kirliliğinin önlenmesine yönelik politikaları tespit etmek, standart ve ölçütler geliştirmek, programlar hazırlamak; bu çerçevede eğitim, araştırma, projelendirme, eylem planları ve kirlilik haritalarını oluşturmak, bunların uygulama esaslarını tespit etmek ve izlemek, iklim değişikliği ile ilgili iş ve işlemleri yürütmek Bakanlığın yetki ve sorumlulukları arasında sayılabilir. Ayrıca atık yönetimi faaliyetlerine yönelik atıkların kaynağında azaltılması, sınıflara ayrılması, toplanması, taşınması, geçici depolanması, geri kazanılması, bertaraf edilmesi, yeniden kullanılması, arıtılması, enerjiye dönüştürülmesi, nihai olarak depolanması vb. konularında politika ve strateji belirlemek, mevzuat oluşturma çalışmalarını yapmak, çevre ve insan sağlığına yönelik risklere ve kirlenmiş alanların iyileştirilmesine ilişkin çalışmaları yapmak gibi görevleri gerçekleştirmektedir. Çevre ve Şehircilik İl Müdürlükleri il düzeyinde atık yönetim uygulamalarını takip etmek, izlemek, denetlemek görevlerini yerine getirmektedir.

2872 sayılı Çevre Kanunu’nun 11’inci maddesinde yer alan “Büyükşehir belediyeleri ve belediyeler evsel katı atık bertaraf tesislerini kurmak, kurdurmak, işletmek veya işlettiirmekle yükümlüdürler.” hükmü gereğince belediye atıklarının yönetimi sorumluluğu belediyelere verilmiştir. Türkiye’de 30 Büyükşehir Belediyesi, 51 İl Belediyesi, 919 ilçe Belediyesi ve 397 Belde Belediyesi olmak üzere toplamda 1397 belediye bulunmaktadır. Diğer taraftan yerel yönetimler gerek teknik, kurumsal ve finansal açıdan yeterli olmamaları ve gerekse atık yönetim sistemlerinin daha etkin ve mali açıdan uygun yürütülebilmesini teminen büyükşehir olmayan yerlerdeki belediyeler atık toplama ve bertaraf hizmetlerini 26.05.2005 tarihli ve 5355 sayılı Mahalli İdare Birlikleri Kanununa uygun olarak birlik modelleri çerçevesinde de yürütmektedir. Türkiye’de bu alanda faaliyet gösteren birlik sayısı 59’dur.

Türkiye’de tehlikeli ve özel atıkların yönetiminde üretici, piyasaya süren ve yetkilendirilmiş kuruluşlar sorumludur. Atık yönetiminde temel olarak kirleten öder prensibi uygulanmakta olup bu kapsamda atıkların bertarafına ilişkin tüm maliyetlerin üretici tarafından karşılanması esastır. Diğer taraftan sorumluların yükümlülükleri ve mevzuata aykırı davranışlara uygulanacak cezalar kirleten öder ilkesine göre belirlenmektedir.

Türkiye’de atık yönetimi ile ilgili olarak Çevre ve Şehircilik Bakanlığı ve yerel yönetimler haricinde birçok kamu kurum ve kuruluşu da süreçlere dahil olmaktadır. Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı, Kalkınma Planları ve buna uygun olarak Yıllık Programlar hazırlamakta, sürdürülebilir kalkınma ilkeleri doğrultusunda toplumsal refahın artırılmasına yönelik stratejiler geliştirmekte, ayrıca ülkenin stratejik önceliklerini kamu kaynak tahsis süreçlerine yansıtmakta ve kamu yatırımlarına ayrılan kaynakları yönetmektedir. İçişleri Bakanlığının illerin yönetimi dolayısıyla yerel yönetimler üzerinde sorumlulukları bulunmaktadır. Sağlık Bakanlığı, çevre sağlığı ile ilgili her türlü tedbir ve önlemleri alarak bu alanda gerekli denetimleri yapmaktadır. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, yenilenebilir enerji kaynakları ve enerji verimliliği gibi hususlar ve enerjinin sürdürülebilir kullanımı ile ilgili hedef ve politikaları belirleme çalışmaları yürütmektedir. Maliye Bakanlığı, çevre temizlik vergisi ile ilgili düzenlemeleri yapmaktadır. İbank, yerel yönetimlerin bu alanda ihtiyaç duyduğu finansman ihtiyacını uygun kredi koşulları ile karşılamak ve çeşitli çevre konularında yerel yönetimlerin talepleri doğrultusunda yatırım hizmetleri vermektedir. Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK), atık yönetimi de dahil olmak üzere çevre ile ilgili verileri toplamakta ve analiz etmektedir. Türk Standartları Enstitüsü ise teknik standartları oluşturmaktadır (Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 2017: 7-8).

3.1.1. Politika ve Hukuki Altyapı

Türkiye’de atık yönetimi ile ilgili olarak politikalar, hedefler ve amaçlar Kalkınma Planları, Yıllık Programlar, Eylem Planları ve Strateji Belgeleri ile konuyla ilgili mevzuatta detaylı olarak yer almaktadır.

Türkiye’de atık yönetimi ile ilgili en üst norm olarak Anayasa yer almaktadır. Türkiye Cumhuriyeti Anayasası’nın 56. Maddesinde “Herkes, sağlıklı ve dengeli bir

çevrede yaşama hakkına sahiptir. Çevreyi geliştirmek, çevre sağlığını korumak ve çevre kirlenmesini önlemek Devletin ve vatandaşların ödevidir” hükmü bulunmaktadır. Söz konusu hüküm atık yönetimi çerçevesinde değerlendirildiğinde çevre kirliliğine neden olan etkenler içerisinde önemli bir role sahip olan atıkların sağlığa ve çevreye zarar vermesinin önlenmesi görevinin Devlete ve vatandaşlara verildiği görülmektedir.

11. Kalkınma Planında atık yönetimi ile ilgili olarak, atıkların insan ve çevre sağlığına etkilerinin en aza indirilerek etkin yönetiminin gerçekleştirilmesi için azaltılması, geri dönüşüm ve geri kazanımın sağlanması ve bertaraf edilmesi amaç olarak belirlenmiştir. 11. Kalkınma Planı 2.4.5. Kentsel Altyapı bölümünün politika ve tedbirler kısmında “699. Katı atık yönetimi etkinleştirilerek atık azaltma, kaynaktan ayırma, ayrı toplama, taşıma, geri kazanım, bertaraf sahaları ve düzensiz/vahşi döküm alanlarının rehabilitasyonu teknik ve mali yönden bir bütün olarak geliştirilecektir. Katı atık yönetiminde kaynak verimliliğinin ve çevresel sorumluluğun sağlanmasını teminen KÖİ başta olmak üzere uygulama araçları geliştirilecektir.” denilerek bu politikayı gerçekleştirmek için “699.1. Katı atıkların geri dönüşümünde halkın bilinçlendirilmesi sağlanacaktır. 699.2. Sıfır Atık Projesi uygulamaları yaygınlaştırılacaktır. 699.3. Geri kazanılmış ikincil ürüne ait teknik standartlar geliştirilecek, teşvik ve yönlendirme mevzuatı iyileştirilecektir. 699.4. Atıkların ayrı toplama sistemi yaygınlaştırılacaktır.” tedbirleri öngörülmüştür. Ayrıca aynı bölümde yer alan politika ve tedbirler kısmında “700. Mali gücü yetersiz yerel yönetimlerin finanse etmekte zorlandıkları evsel nitelikli katı atıkların geri kazanım ve bertaraf tesisi projeleri ile aktarma istasyonu projelerinin bir program dâhilinde desteklenmesi sağlanacaktır.” olarak ifade edilen politikayı gerçekleştirmek için ise “700.1. Katı Atık Programının uygulanmasının yaygınlaştırılması sağlanacaktır.” tedbiri öngörülmüştür (11. Kalkınma Planı 2019-2023). Görüleceği üzere Türkiye’de üst politika dokümanı olarak Kalkınma Planında atık yönetimine bütüncül olarak bakılmakta ve atığın üretiminden geri dönüşümüne ve bertarafına kadar olan süreç detaylı olarak ele alınmaktadır. Kalkınma Planına uygun olarak hazırlanan Yıllık Programlar ile Eylem Planları ve Strateji Belgeleri de konuya benzer şekilde yaklaşmaktadır.

2021 Yılı Cumhurbaşkanlığı Yıllık Programında da 11. Kalkınma Planında belirlenen amaçlar ve hedefler doğrultusunda tedbirler yer almaktadır. Bu kapsamda

atık yönetimi ile ilgili olarak Yıllık Programda “Tedbir 699.2. Sıfır Atık Projesi uygulamaları yaygınlaştırılacaktır. Tedbir 699.5. KÖİ çerçevesinde yapımı ve işletilmesi planlanan katı atık bertaraf tesislerine ilişkin mevzuat çalışmaları tamamlanacaktır. Tedbir 700.1. Katı Atık Programının uygulanmasının yaygınlaştırılması sağlanacaktır.” olarak 3 adet tedbir yer almaktadır (2021 Yılı Cumhurbaşkanlığı Yıllık Programı, 2020: 364).

Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından hazırlanan Ulusal Atık Yönetimi Eylem Planı 2016-2023’de Türkiye’deki mevcut durum ortaya konulmuş, atık yönetim planlaması yapılmış ve planlanan atık yönetim faaliyetleri için yatırım ihtiyacı belirlenmiştir. Ayrıca Eylem Planında;

“Bakanlığımızca doğal kaynaklarımızın ve ekosistemlerin korunup geliştirilmesi ile mevcut ve gelecek nesiller için sağlıklı ve yaşanabilir bir çevre oluşturulmasını sağlamak üzere; sürdürülebilirlik ilkesi çerçevesinde, uluslararası normlar ve ulusal öncelikler gözetilerek, strateji ve mevzuat geliştirme, atıkların kaynağında en aza indirilmesi, sınıflara ayrılması, toplanması, taşınması, geçici depolanması, geri kazanılması, bertaraf edilmesi, yeniden kullanılması, arıtılması, enerjiye dönüştürülmesi ve nihai depolanması konularında politika ve strateji belirleme sorumluluğu çerçevesinde 2016-2023 yıllarını kapsayan Ulusal Atık Yönetimi ve Eylem Planı hazırlanmıştır.”

denilerek ortaya konacak politika ve uygulamalar ile sağlıklı ve yaşanabilir bir çevrede Türkiye’nin entegre ve kurumsal yapısı güçlü bir atık yönetim sistemine sahip olması amaçlanmıştır (Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 2017).

9 Ağustos 1983 tarihli ve 18132 sayılı Resmi Gazetede yayınlanan 2872 Sayılı Çevre Kanunu “Bütün canlıların ortak varlığı olan çevrenin, sürdürülebilir çevre ve sürdürülebilir kalkınma ilkeleri doğrultusunda korunmasını sağlamak” amacı ile hazırlanmıştır. Kanunda çevrenin korunmasına, iyileştirilmesine ve kirliliğinin önlenmesine ilişkin genel ilkeler belirlenmiştir. Buna göre; her türlü faaliyet sırasında doğal kaynakların ve enerjinin verimli bir şekilde kullanılması amacıyla atık oluşumunu kaynağında azaltan ve atıkların geri kazanılmasını sağlayan çevre ile uyumlu teknolojilerin kullanılması esastır. Ayrıca “çevrenin korunması, çevre kirliliğinin önlenmesi ve giderilmesi, sıfır atığın yaygınlaştırılması, döngüsel ekonomi ilkelerinin uygulanması ve iklim değişikliği ile mücadele edilmesi için uyulması zorunlu standartlar ile vergi, harç, katılma payı, yenilenebilir enerji kaynaklarının ve temiz teknolojilerin teşviki, motorsuz veya elektrikli araçların teşviki, atıkların geri

kazanımı ile arıtılmış atıksuların yeniden kullanımının teşviki, geri kazanım katılım payı, plastik içerikli poşet veya ambalaj ve tek kullanımlık materyallerin kullanımının azaltılması, depozito uygulaması, emisyon ücreti, kirletme bedeli ve kirliliğin önlenmesine yönelik teminat alınması ve sera gazı emisyonlarının takibine yönelik karbon ticareti gibi piyasaya dayalı mekanizmalar ile ekonomik araçlar ve teşvikler kullanılır.” hükmü yer almaktadır.

Türkiye’de atık yönetimi ile ilgili olarak belediyelerin faal olarak görevli olmasından dolayı 5393 sayılı Belediye Kanunu ile 5216 sayılı Büyükşehir Belediyesi Kanunu da önemli mevzuat arasında sayabiliriz. 5393 sayılı Belediye Kanununun Belediyenin görev ve sorumlulukları başlıklı 14. maddesinde çevre ve çevre sağlığı, temizlik ve katı atık ile ilgili görev ve sorumluluk verilirken Belediyenin yetkileri ve imtiyazları başlıklı 15. Maddesinin (g) bendinde “Katı atıkların toplanması, taşınması, ayrıştırılması, geri kazanımı, ortadan kaldırılması ve depolanması ile ilgili bütün hizmetleri yapmak ve yaptırmak.” hükmü yer almaktadır. 5216 sayılı Büyükşehir Belediyesi Kanununun Büyükşehir ve ilçe belediyelerinin görev ve sorumlulukları başlıklı 7. maddesinde büyükşehir belediyesinin görev, yetki ve sorumlulukları şunlardır denilerek (i) bendinde “...büyükşehir katı atık yönetim plânını yapmak, yaptırmak; katı atıkların kaynakta toplanması ve aktarma istasyonuna kadar taşınması hariç katı atıkların ve hafriyatın yeniden değerlendirilmesi, depolanması ve bertaraf edilmesine ilişkin hizmetleri yerine getirmek, bu amaçla tesisler kurmak, kurdurmak, işletmek veya işlettmek; sanayi ve tıbbî atıklara ilişkin hizmetleri yürütmek, bunun için gerekli tesisleri kurmak, kurdurmak, işletmek veya işlettmek; deniz araçlarının atıklarını toplamak, toplatmak, arıtmak ve bununla ilgili gerekli düzenlemeleri yapmak.” hükmü getirilmiştir. Aynı maddenin büyükşehir ilçe belediyelerinin görev ve yetkileri olarak ise “Büyükşehir katı atık yönetim plânına uygun olarak, katı atıkları toplamak ve aktarma istasyonuna taşımak.” hükmü yer almaktadır.

Diğer taraftan yönetmelikler, tebliğler ve genelgeler gibi ikincil mevzuat ile atık yönetimi ayrıntılı olarak ele alınmış olup atık yönetimi açısından önemli olarak değerlendirilebilecek yönetmelikler şunlardır; Ambalaj Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği, Atık Elektrikli ve Elektronik Eşyaların Kontrolü Yönetmeliği, Atık Pil ve Akümülatörlerin Kontrolü Yönetmeliği, Atık Yağların Yönetimi Yönetmeliği, Atıkların Düzenli Depolanmasına Dair Yönetmelik, Atıkların Yakılmasına İlişkin

Yönetmelik, Bitkisel Atık Yağların Kontrolü Yönetmeliği, Hafriyat Toprağı, İnşaat ve Yıkıntı Atıkların Kontrolü Yönetmeliği, Atık Yönetimi Yönetmeliği, Ömrünü Tamamlamış Araçların Kontrolü Hakkında Yönetmelik, Ömrünü Tamamlamış Lastiklerin Kontrolü Yönetmeliği, Poliklorlu Bifenil ve Poliklorlu Terfenillerin Kontrolü Hakkındaki Yönetmelik, Tıbbi Atıkların Kontrolü Yönetmeliği, Maden Atıkları Yönetmeliği, Sıfır Atık Yönetmeliği, Gemilerden Atık Alınması ve Atıkların Kontrolü Yönetmeliği, Geri Kazanım Katılım Payına İlişkin Yönetmelik.

3.1.2. Atık Yönetimi Uygulamaları

TÜİK verilerine göre 2018 yılında toplanan evsel nitelikli atık miktarı yaklaşık 32,2 milyon tondur. Atıkların yüzde 60'ı düzenli depolanmakta ve yüzde 13'ü ise geri kazanılmaktadır. 2020 yılı itibarıyla işletmede olan düzenli depolama tesisi sayısı 90'a yükselmiş olup bu tesislerle 1.397 belediyenin 1.185 tanesinde toplam 65 milyon nüfusa hizmet verilmektedir. 2020 yılı itibarıyla üç yakma ve 65 tıbbi atık sterilizasyon tesisi 81 ilde faaliyet göstermektedir.

Yerel yönetimlerin atığın kaynaktan ayrı toplanmasına ilişkin kapasitesinin artırılması çalışmalarının yanında üretilen atık miktarının azaltılması ve atığın kaynaktan ayrı toplanabilmesi amacıyla hane halklarının bilinçlendirilmesi çalışmaları sürdürülmektedir.

Çevre ve Şehircilik Bakanlığının 2020 yılı Ambalaj Bültenine göre 2018 yılında piyasaya sürülen yaklaşık 3,9 milyon ton ambalajın yüzde 61'i geri kazanılmıştır. Özel sektör tarafından işletilen toplama-ayırma ve geri kazanım tesisi sayısı 2020 yılı itibarıyla 1.859'a ulaşmıştır. Diğer taraftan belediyeler toplamak veya toplatmakla yükümlü oldukları ambalaj atıklarına ilişkin yönetim planlarını hazırlamakta olup 2020 yılı itibarıyla toplam 1.397 belediyenin 561 tanesinde ambalaj atıklarını kaynağında ayrı toplama çalışmaları yürütülmektedir.

Tehlikeli atıkların yönetimi için 2020 yılı itibarıyla 37 beraber yakma ve 15 atık yakma, 450 tehlikeli atık geri kazanım ve 8 birinci sınıf düzenli depolama tesisi bulunmaktadır.

2017 yılında Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından başlatılan Sıfır Atık Projesi kapsamında atık oluşum sebeplerinin gözden geçirilerek engellenmesi veya en aza indirilmesi, atığın kaynağında ayrıştırılarak geri dönüşüme kazandırılması amaçlanmaktadır. Uygulamanın başladığı Haziran 2017'den 2020 Aralık sonuna kadar 76.000 kurum/kuruluş binasında sıfır atık yönetim sisteminin uygulanmasına başlanmıştır. Sıfır Atık Projesi kapsamında uygulama hakkında bilgi vermek, yol göstermek ve farkındalık oluşturmak amacıyla 2017 yılından itibaren birçok kişiye eğitim verilmiştir. Ayrıca sıfır atık yönetim sistemini kurmakla yükümlü bina ve yerleşkeler ile mahalli idareler sıfır atık belgesi almak zorunda olup bu kapsamda sıfır atık sistemini kuran yerlere temel seviyede sıfır atık belgesi düzenlenmiştir. Sıfır atık yönetim sisteminin; idari, mali ve teknik unsurları açısından tasarım ve planlama kriterlerini, değerlendirme unsurları ve uygulama esaslarını belirlemek; sistemin geliştirilmesi, iyileştirilmesi ve yaygınlaştırılmasına yönelik çalışmaları düzenlemek amacıyla 11 Sıfır Atık Yönetim Sistemi Uygulama Kılavuzları hazırlanmıştır. Bu kılavuzlar; Mahalli İdareler Kılavuzu, Kırsal Alanlar Kılavuzu, Turizm Tesisleri, HOREKA (Otel, Restoran, Kafeterya) Kılavuzu, Eğitim Kurumu ve Yurtlar Kılavuzu, Hane ve Siteler Kılavuzu, AVM, İş Merkezi, Ticari İşletme, Plazalar Kılavuzu, Havalimanı, Tren ve Otobüs Terminalleri Kılavuzu, Kurum ve Kuruluşlar Kılavuzu, Sıfır Atık Mavi Kılavuzu, Organize Sanayi Bölgeleri ve Sanayi Tesisleri Kılavuzu ve Sağlık Kuruluşları Kılavuzudur.

Plastik poşetlerin gereksiz kullanımının engellenerek atık oluşumunun önlenmesi amacıyla Ambalaj Atıklarının Kontrolü Yönetmeliğinde değişiklik yapılarak 1 Ocak 2019 tarihinden itibaren belirlenen kriterler çerçevesinde plastik poşetler satış noktalarında ücretli olarak verilmeye başlanmıştır. Bu uygulama sonucunda poşet kullanımı 2019 yılında bir önceki yıla göre yüzde 80 oranında azalmıştır.

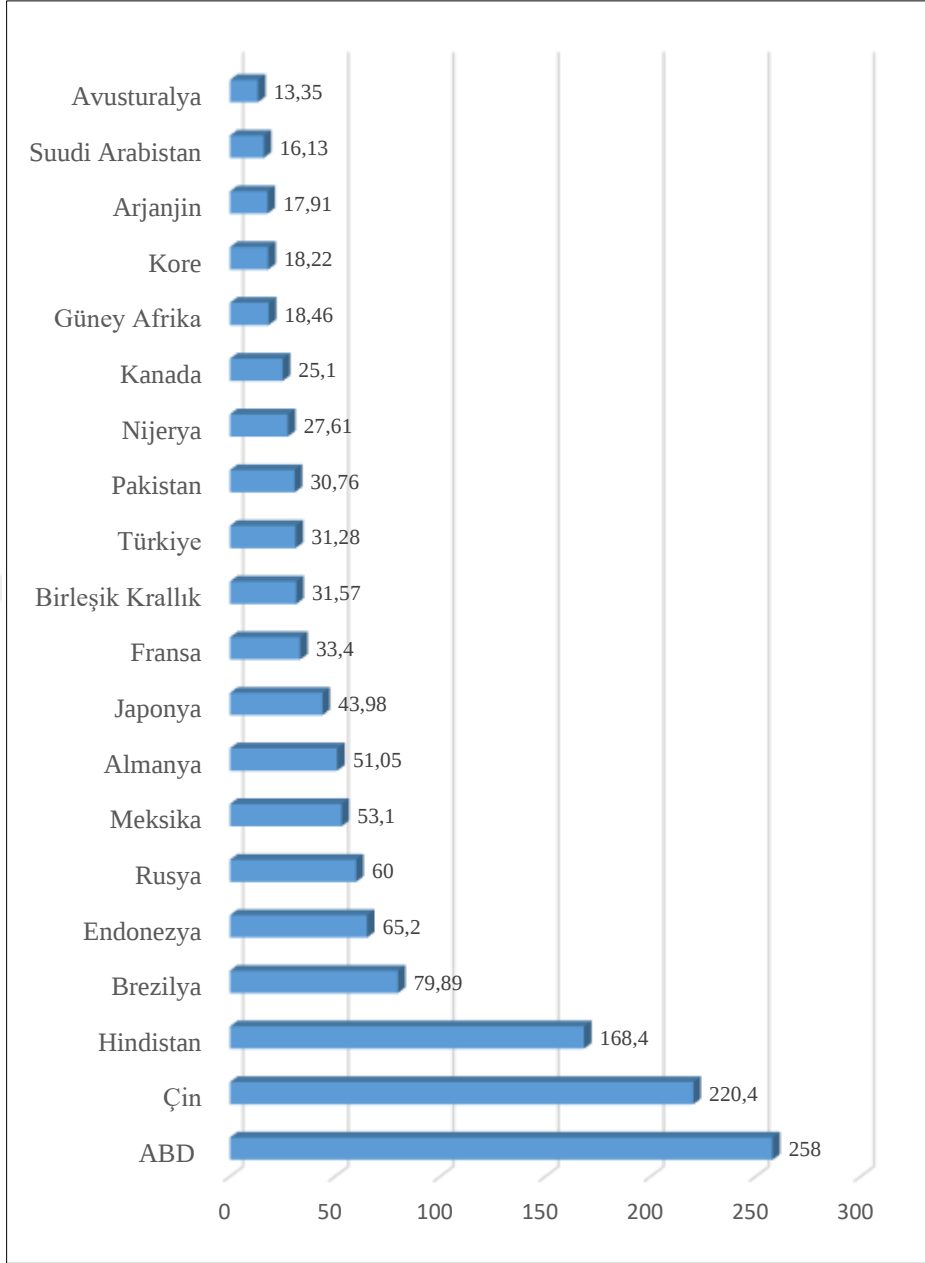
Diğer taraftan atık yağlar, ömrünü tamamlamış lastikler, bitkisel atık yağlar, elektrikli ve elektronik eşya atıkları, hafriyat toprağı, ömrünü tamamlamış araçlar, inşaat ve yıkıntı atığı, atık pil ve akümülatörler gibi özel atıkların toplanması, taşınması, geri kazanımı ve bertarafına yönelik bilinçlendirme faaliyetleri, eğitim ve mevzuat çalışmaları sürdürülmektedir. Ayrıca piyasaya sürülen akümülatörlerin kullanımları sonrasında geri kazanımının sağlanması amacıyla iade mekanizmasını

getiren Akümülatör Depozito Bilgi Sistemi uygulamaya geçmiştir (2021 Yılı Cumhurbaşkanlığı Yıllık Programı, 2020: 361-362).

3.2. Dünyada Atık Yönetimi

2016 yılı verilerine göre dünyada yılda yaklaşık 2,01 milyar ton belediye katı atığı üretiliyor ve bunun yaklaşık üçte biri çevre açısından uygun bir şekilde yönetilmiyor. Dünya çapında, kişi başına günlük üretilen atık ortalama 0,74 kilogram olup bu rakam 0,11 ila 4,54 kilogram arasında değişmektedir. Dünya nüfusunun yalnızca yüzde 16'sını oluşturmalarına rağmen, yüksek gelirli ülkeler dünya atıklarının yaklaşık yüzde 34'ünü üretmektedir. Küresel atığın 2050 yılına kadar 3,40 milyar tona çıkması beklenmektedir (World Bank, 2021).

Şekil 3.1.'de 2017 Yılında Dünyada Bazı Ülkelerde Üretilen Belediye Katı Atık Miktarı yer almaktadır.



Şekil 3.1. 2017 Yılında Dünyada Bazı Ülkelerde Üretilen Belediye Katı Atık Miktarı (milyon ton/yıl) (statista.com, 2021)

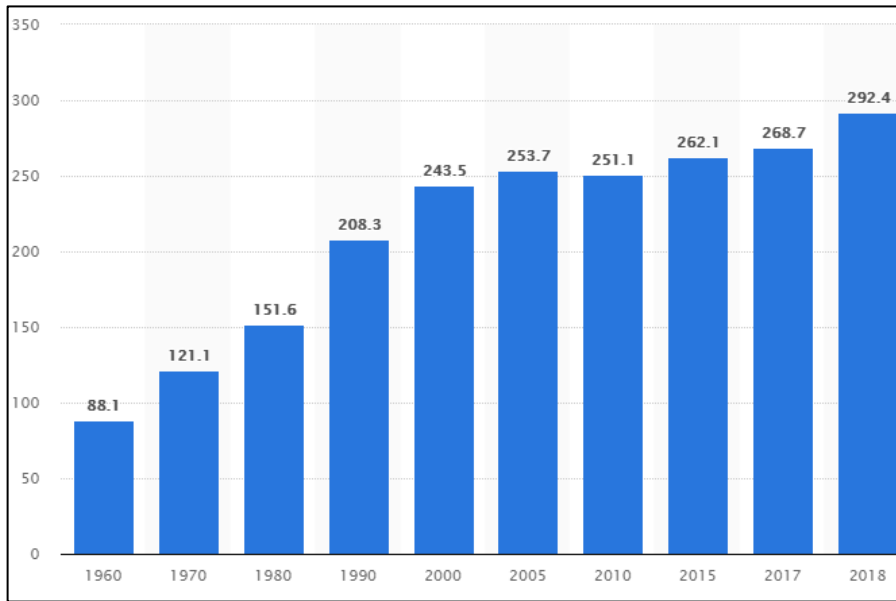
Şekil 3.1.'de de görüleceği üzere ABD, Çin ve Hindistan miktar olarak en fazla atık üreten devletler olarak ilk üç sırada yer almaktadır.

3.2.1. Amerika Birleşik Devletleri (ABD)'de Atık Yönetimi

ABD küresel nüfusun sadece yüzde 4'ünü temsil etmesine rağmen, küresel evsel nitelikli katı atık üretiminin yaklaşık yüzde 12'sini oluşturmaktadır. Bir ABD vatandaşı günde 2,6 kilogram evsel nitelikli katı atık üretmekte olup Çevre ve Şehircilik Bakanlığının hesaplamalarına göre Türkiye'de bu rakam yaklaşık 1,16 kg/gün olduğu göz önüne alındığında Türkiye ortalamasının oldukça üstündedir.

ABD'de atık yönetimde düzenli depolama, geri dönüşüm, atıktan enerji elde edilmesi gibi yöntemler uygulanmaktadır. 1.200'den fazla belediyelere ait düzenli depolama sahası ile özellikle California'da bulunan çok sayıda işletmede olan büyük düzenli depolama sahaları bulunmaktadır. Geri dönüşüm oranı yüzde 30'un biraz üzerinde olup 2020 yılı itibarıyla üretilen yaklaşık yıllık 300 milyon ton belediye katı atığının çoğu düzenli depolama sistemlerine gönderilmektedir. ABD'de atık yönetim hizmetleri büyük oranda işletmeler vasıtasıyla yürütülmektedir. Atık yönetim şirketi olan Waste Management Inc., ABD'deki toplam atığın dörtte birinden fazlasının yönetimini yapmaktadır.

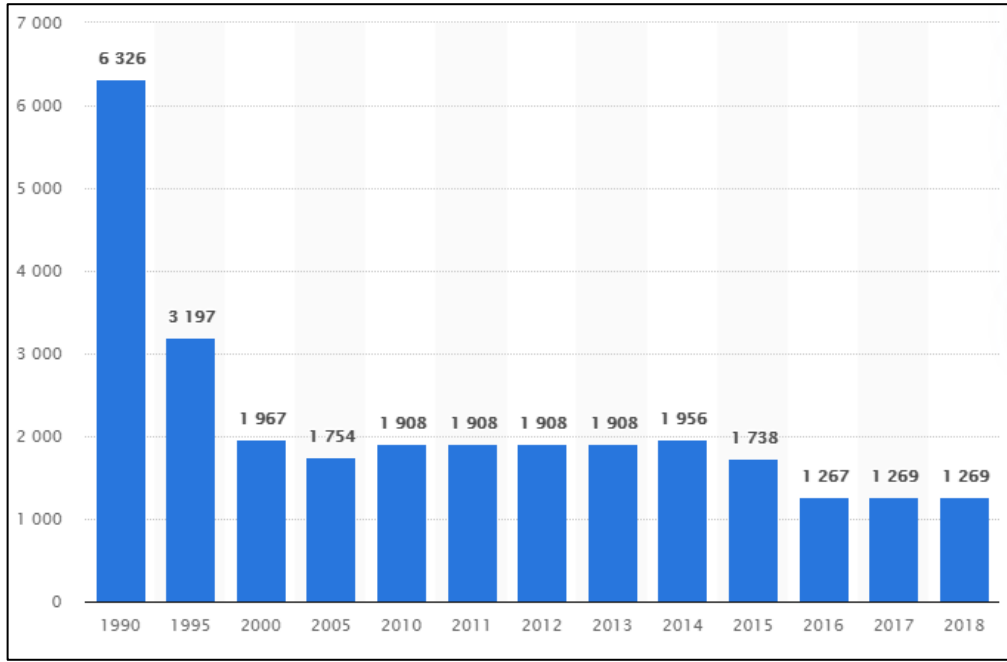
Şekil 3.2.'de 1960-2018 yılları arası ABD evsel katı atık miktarı yer almaktadır.



Şekil 3.2. 1960-2018 yılları arası ABD evsel katı atık miktarı (milyon ton/yıl) (statista.com, 2021)

Şekil 3.2.'de de görüleceği üzere ABD'de 1960 yılında yaklaşık 88 milyon ton civarında olan evsel katı atık miktarı 2018 yılı itibarıyla yaklaşık 292 milyon tona yükselmiştir.

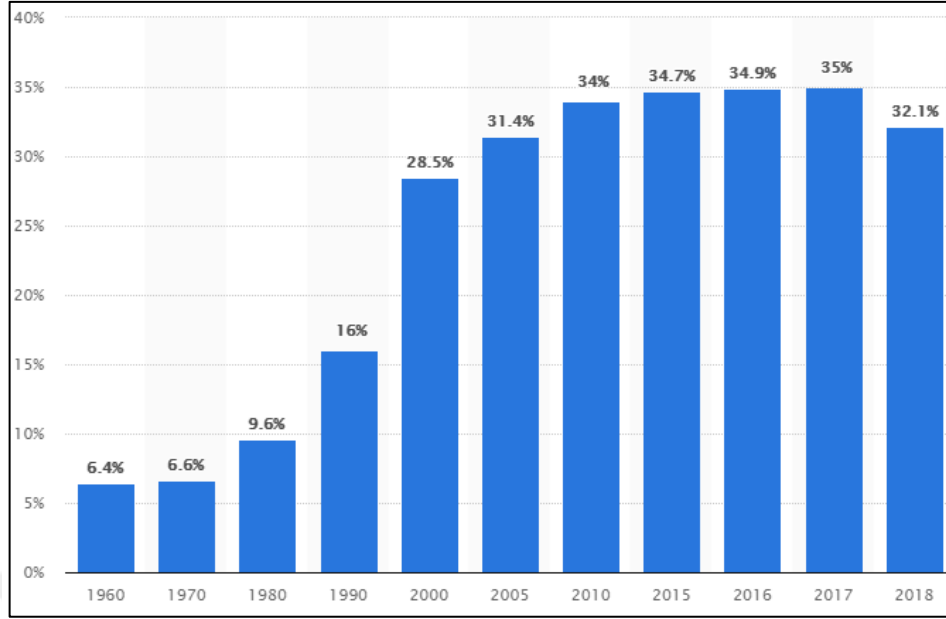
Şekil 3.3.'de 1990-2018 yılları arası ABD'de bulunan düzenli depolama tesisi sayısı yer almaktadır.



Şekil 3. 3. ABD'de 1990-2018 yılları arası düzenli depolama tesisi sayısı (statista.com, 2021)

Şekil 3.3.'de görüleceği üzere 1990 yılında 6.326 adet düzenli depolama sahasına sahipken bu sayı 2018 yılında 1.269'a düşmüştür.

Şekil 3.4.'te 1960-2018 yılları arası ABD'de evsel katı atık geri dönüşüm oranı yer almaktadır.



Şekil 3.4. ABD’de 1960-2018 yılları arası geri dönüştürülen evsel katı atık geri dönüşüm oranı (yüzde) (statista.com, 2021)

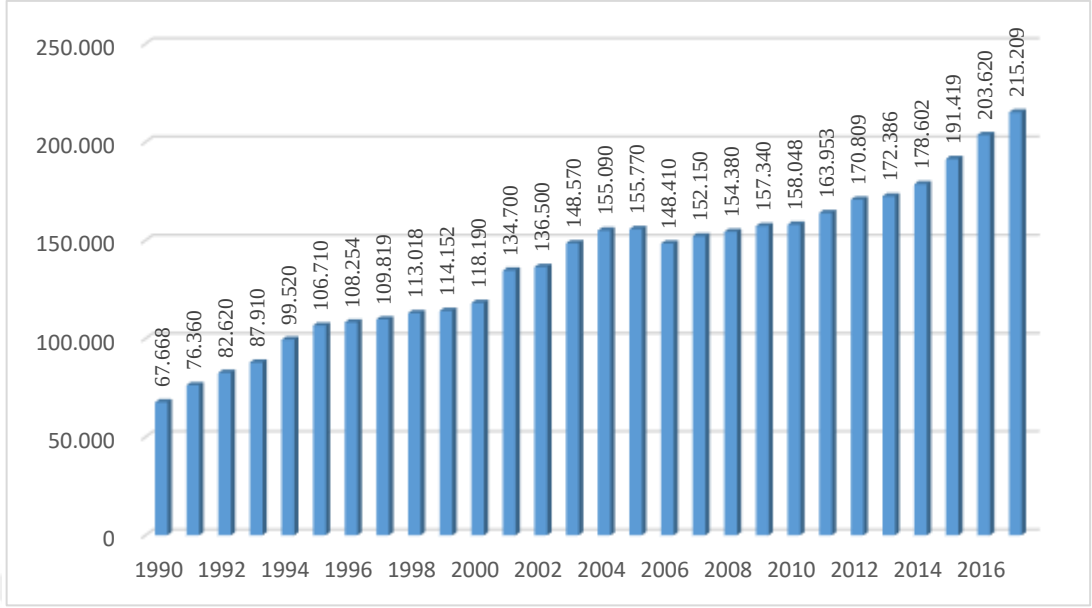
Şekil 3.4.’te görüleceği üzere 1960 yılında yüzde 6,4 oranında olan evsel katı atık geri dönüşüm oranı 2018 yılı itibarıyla yüzde 32,1’e yükselmiştir.

2020 yılı itibarıyla, ABD’de atık toplama hizmetleri endüstrisinde 200.000’den fazla kişiyi istihdam eden 12.000’den fazla işletme bulunmaktadır. ABD’de faaliyet gösteren en büyük atık şirketlerinden biri olan Waste Management Inc.’in piyasa değeri 2019 yılında yaklaşık 41 milyar dolardır (statista.com, 2021).

3.2.2. Çin’de Atık Yönetimi

Dünyanın en kalabalık ülkesi olan Çin, dünyadaki en büyük pay olan küresel nüfusun yüzde 18’i ile küresel belediye katı atık hacminin yüzde 15’inden fazlasını oluşturmaktadır (statista.com, 2021). 2018 yılında Çin’de belediye katı atığı 228 milyon ton civarında olup bu miktarın 2030 yılında kentleşme ve ekonomik gelişmeye bağlı olarak 409 milyon tona çıkması beklenmektedir (news.cgtn.com, 2021).

Şekil 3.5.’te Çin’in 1990-2017 yılları arası evsel katı atık miktarı yer almaktadır.



Şekil 3.5. Çin'in 1990-2017 Yılları Arası Evsel Katı Atık Miktarı (bin ton/yıl) (stats.oecd.org, 2021) (1990-2012 yılları arası eksik veri olarak belirtilmiştir.)

Şekil 3.5.'te de görüleceği üzere 1990 yılında Çin'in evsel katı atık miktarı yaklaşık 67,7 milyon ton iken 2017 yılında 215,2 milyon tona yükselmiştir.

Çin'deki atık işleminin en yaygın olanı geleneksel bir sistem olarak atıkların yarısından fazlasının gönderildiği düzenli depolama sistemidir. Çin'de atık depolama alanlarının giderek daralan kapasitesi nedeniyle elektrik üretmek için yakma sistemi de kullanılmaya başlanmıştır. 2010 yılından bu yana hızlanarak devam eden belediye atığından yenilenebilir enerji elde edilmesi faaliyetleri neticesinde bu tesislerin kapasitesi 2019 yılı itibarıyla 6 GW'ın üzerine çıkmıştır. 2018'de yenilenebilir belediye katı atıklarından üretilen enerji miktarı ise yaklaşık 23 GWh'dir.

2018 yılı itibarıyla Çin'de 1.091 adet atık bertaraf tesisi bulunmaktadır. Bu tesislerin 663 adeti düzenli depolama tesisi, 331 adeti yakma tesisi ve 97 adeti ise diğer tesislerdir. 2018 yılında bu tesislere giden atık 225.654.000 ton olup bu atığın 117.060.000 tonu düzenli depolama tesislerinde, 101.849.000 tonu yakma tesislerinde ve 6.744.000 tonu ise diğer tesislerde bertaraf edilmiştir (stats.gov.cn, 2021).

2019 yılının başlarında atık geri dönüşümünde pilot şehirlerden biri olan Şangay'da zorunlu atık geri dönüşüm politikası uygulamaya konulmuştur. Bu politikanın Çin'deki düzenli depolama sahalarının kapasitelerinin dolmasına yönelik

baskıyı azaltacağı ve ülkenin atık yönetimini ve çevre kalitesinin durumunu iyileştireceği öngörülmektedir (statista.com, 2021).

Bilindiği üzere dünyadaki plastik atıkların çoğu Çin (dünya genelindeki atıkların yaklaşık yüzde 30'u) ve Endonezya'da işlenmekteydi. Çin, 1980'lerde ülke dışından katı atık ithal eden ve dünyanın en büyük atık ithalatçısı konumunda iken 2017 yılında diğer ülkelerden atık ithalatını azaltmak için adımlar atarak ve aralarında sınıflandırılmamış kağıt, tekstil ve vanadyum cürufu bulunan 24 katı atığı kara listeye aldı ve ithalatını yasakladı. Diğer taraftan Çin'in 2018'de ülke dışından plastik atık ithalatının yasaklandığını duyurmasının ardından katı atık ithalatı hızla düşmeye başlamış olup 2018'de 22.6 milyon ton olan katı atık ithalatı 2019'da 13.5 milyon tona düşmüştür. 1 Ocak 2021'den itibaren ülke dışından geri dönüşüm için getirilen tüm katı atıkların ithalatının durdurulması ile Çin'in atık geri dönüşüm tesisleri artık yalnızca ülkenin kendi ihtiyaçları için faaliyet göstermektedir.

3.2.3. Avrupa Birliği'nde (AB) Atık Yönetimi

AB'de atıkların çevre ve sağlık üzerindeki olumsuz etkilerinin azaltılmasının yanı sıra ekonomide enerji ve kaynak verimliliğinin teşvik edilmesi amacı ile son otuz yıl içinde geliştirilen eylem planları ve ikincil mevzuat yardımı ile atık yönetiminin oldukça iyi düzenlenmiş bir çerçeveye dayandığı görülmektedir. Atık yönetimi, AB çevre politikasında ilk düzenleme yapılan alanlardandır. Değişen tüketim alışkanlıkları ile birlikte Avrupa'da atık miktarındaki hızlı artış nedeniyle atık yakma ve düzenli depolama gibi atık bertaraf yöntemleri dışında zamanla genişleyen bir atık yönetim politikası uygulanmıştır (CPS, 2012: 8).

AB'de öncelikle atığın önlenmesinin ardından geri dönüşüm, geri kazanım, atık yakma ve son tercih olarak da düzenli depolama yöntemlerinin kullanıldığı bir atık yönetim hiyerarşisi benimsenmiştir (CPS, 2012: 10).

Bu çerçevede atıkların yönetimine ilişkin AB politikasının beş ana hedefi bulunmaktadır:

- çevre dostu olan daha az atık-yoğun teknoloji ve işlemlerin teşviki ve çevre dostu olup geri dönüşümü yapılabilen ürünler üreterek atıkların önlenmesi;

- hammadde olarak yeniden kullanım ve geri kazanım ile atıkların yeniden işleme tabi tutulmasının teşvik edilmesi;
- Avrupa düzeyinde özellikle mevzuat bağlamında bağlayıcı çevre standartlarının belirlenmesi yoluyla atık bertarafının iyileştirilmesi;
- tehlikeli maddelerin taşınmasına ilişkin hükümlerin sıkılaştırılması;
- kirliliğe maruz kalmış arazilerin ıslah edilmesi (CPS, 2012: 12).

2006/12 sayılı Atık Çerçeve Direktifi ile yeniden kullanım ve geri kazanım basamakları da eklenerek beş aşamaya çıkarılan AB Atık Önleme Hiyerarşisi Şekil 3.6.'da yer almaktadır.



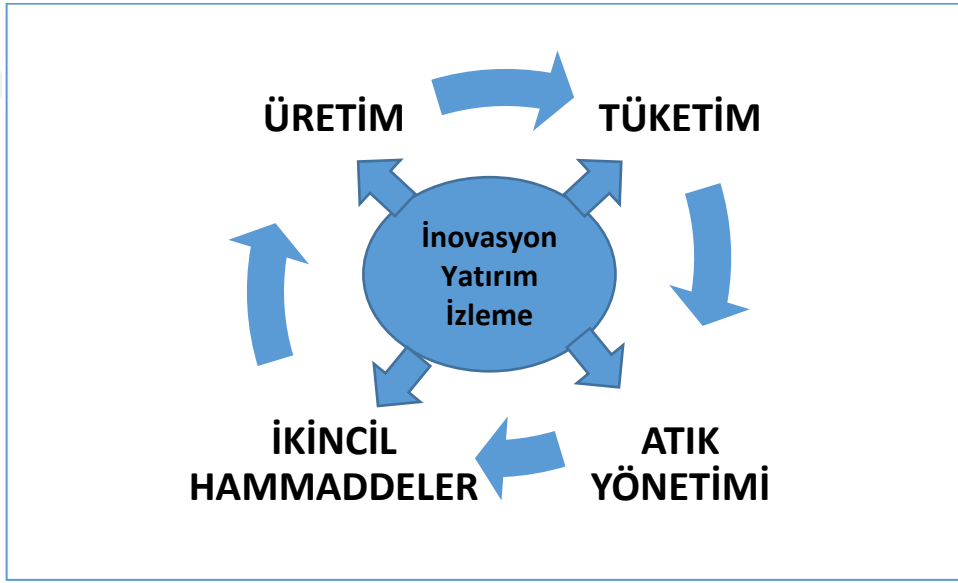
Şekil 3.6. AB Atık Önleme Hiyerarşisi

AB Komisyonu, 2015 Aralık ayında Döngüsel Ekonomi için Eylem Planı ve de eklerini içeren Döngüsel Ekonomi Paketini kabul etmiştir. Buna göre Döngüsel Ekonomi Paketinin temel hedefi daha fazla geri dönüşüm ve yeniden kullanımla, üretim yaşam döngülerini kapatmak hem çevre hem de ekonomi için ortak faydalar getirmek olarak açıklanmıştır.

Atık azaltımı için açık hedefler konulmuş ve somut tedbirler yer almıştır. AB ortak hedefi olarak, belediye atıkları için 2030 itibarıyla yüzde 65, ambalaj atıkları için yüzde 75 geri dönüşüm hedefi getirilmiş olup düzenli depolamaya ilişkin bağlayıcı hedef olarak ise 2030 itibarıyla düzenli depolamaya giden atığın tüm atığa oranı

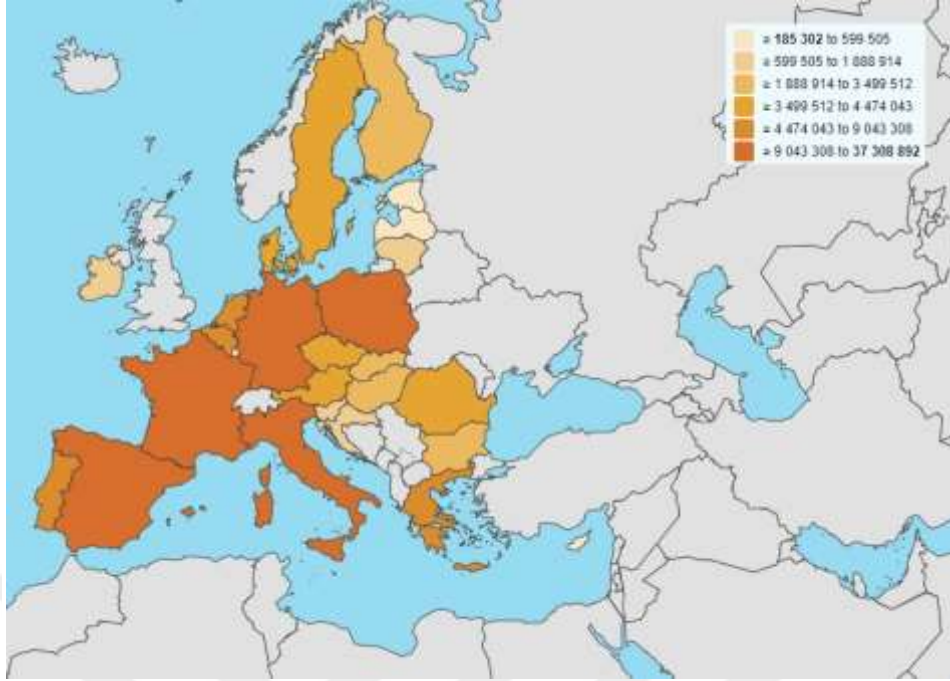
maksimum yüzde 10 ile sınırlanmış ve ayrı toplanmış atığın düzenli depolanmaya gönderilmesi de yasaklanmıştır. Ayrıca bir sanayinin atığını diğer sanayinin girdisine çevirecek şekilde endüstriyel simbiyozun desteklenmesi ve yeniden kullanımını teşvik etmek için somut tedbirler ile geri kazanım-geri dönüşüm için mali teşvikler getirilmiştir (European Commission, 2015).

AB atık politikasında döngüsel ekonomi modeli Şekil 3.7.'de yer almaktadır.



Şekil 3.7. AB Atık Politikasında Döngüsel Ekonomi Modeli (European Commission (EC), 2015)

AB üyesi ülkelerin 2018 yılındaki evsel nitelikli atık üretimi Şekil 3.8.'de yer almaktadır.



Şekil 3.8. AB Üyesi Ülkelerde 2018 Yılı Evsel Katı Atık Miktarı (ton/yıl) (Eurostat, 2021)

AB üyesi ülkelerde 2008-2018 yılları evsel katı atık miktarı Tablo 3.1.'de yer almaktadır.

	2008	2010	2012	2014	2016	2018
Avrupa Birliği - 27 ülke (2020'den itibaren)	188.040.000	192.590.000	185.970.000	180.780.000	187.390.000	189.700.000
Belçika	4.459.161	5.862.032	5.294.743	5.419.042	5.041.207	4.885.123
Bulgaristan	2.907.121	3.529.458	2.754.523	2.683.016	2.840.316	3.145.709
Çekya	3.176.176	3.334.240	3.232.642	3.260.580	3.579.613	3.724.150
Danimarka	2.514.155	3.550.267	3.332.998	3.580.549	3.480.305	3.499.512
Almanya	35.754.996	36.311.611	36.471.810	36.887.634	37.409.896	37.308.892
Estonya	439.973	430.499	436.420	482.244	429.882	548.242
İrlanda	1.677.338	1.730.028	1.656.670	1.524.356	1.513.544	1.591.220
Yunanistan	3.954.486	5.197.519	4.859.163	4.508.249	4.788.941	4.607.377
İspanya	24.431.321	23.198.185	21.224.354	20.159.648	21.689.437	22.699.262
Fransa	29.310.520	29.306.586	29.996.157	28.374.300	29.193.619	29.742.291
Hırvatistan	0	0	1.190.553	1.162.112	1.144.199	1.293.535
İtalya	32.471.571	32.478.921	29.993.530	29.651.721	30.116.606	30.158.281
Kıbrıs	432.858	1.068.282	369.586	323.859	394.911	386.668
Letonya	606.077	694.013	1.213.193	709.118	870.177	577.587
Litvanya	1.362.620	1.261.400	1.176.825	1.161.764	1.119.279	1.416.112

Lüksemburg	276.272	250.061	249.010	242.849	639.586	190.568
Macaristan	3.466.071	2.864.896	2.680.573	2.951.303	2.886.891	2.742.656
Malta	145.817	149.564	149.267	154.478	165.852	185.302
Hollanda	9.434.770	9.084.649	8.862.530	8.523.482	8.549.762	8.654.844
Avusturya	3.819.277	4.622.626	4.020.113	4.170.023	4.268.278	4.407.376
Polonya	6.879.294	8.889.685	9.324.197	8.240.413	9.534.484	9.237.540
Portekiz	5.466.307	5.440.930	4.731.431	4.710.465	4.897.262	5.213.148
Romanya	6.503.356	5.164.479	4.525.388	3.823.053	4.098.427	4.178.208
Slovenya	714.165	727.708	641.449	562.375	642.022	643.342
Slovakya	1.772.426	1.719.012	1.656.571	1.732.983	1.889.523	2.254.089
Finlandiya	1.674.400	1.680.763	1.733.525	1.602.959	1.791.659	2.037.761
İsveç	4.393.002	4.038.272	4.193.105	4.172.574	4.410.872	4.366.687

Tablo 3.1. AB Üyesi Ülkelerde 2008-2018 Yılları Arası Evsel Katı Atık Miktarı (ton/yıl) (Eurostat, 2021)

Tablo 3.1.'de de görüleceği üzere 2018 yılı itibarıyla sırasıyla Almanya, İtalya, Fransa ve İspanya AB üyesi ülkeler içerisinde en fazla atık üreten ülkeler olarak yer almaktadır.

AB üyesi ülkelerde 2010-2018 yılları arası kişi başına düşen evsel katı atık miktarı Tablo 3.2.'de yer almaktadır.

	2010	2012	2014	2016	2018
Avrupa Birliği - 27 ülke (2020'den itibaren)	503	488	478	490	496
Belçika	456	445	425	419	409
Bulgaristan	554	460	442	404	407
Çekya	318	308	310	339	494
Danimarka		806	808	830	814
Almanya	602	619	631	633	606
Estonya	305	280	357	376	405
İrlanda	624	585	562	581	598
Yunanistan	532	495	488	498	515
İspanya	510	468	448	463	475
Fransa	534	527	517	530	535
Hırvatistan	379	391	387	403	432
İtalya	547	504	488	497	499
Kıbrıs	695	664	602	633	646
Letonya	324	323	364	410	407

Litvanya	404	445	433	444	464
Lüksemburg	679	652	626	815	803
Macaristan	403	402	385	379	381
Malta	601	590	591	641	663
Hollanda	571	549	527	520	511
Avusturya	562	579	565	564	579
Polonya	316	317	272	307	329
Portekiz	516	453	453	474	507
Romanya	313	251	249	261	272
Slovenya	490	362	432	457	486
Slovakya	319	306	320	348	414
Finlandiya	470	506	482	504	551
İsveç	441	454	443	447	434

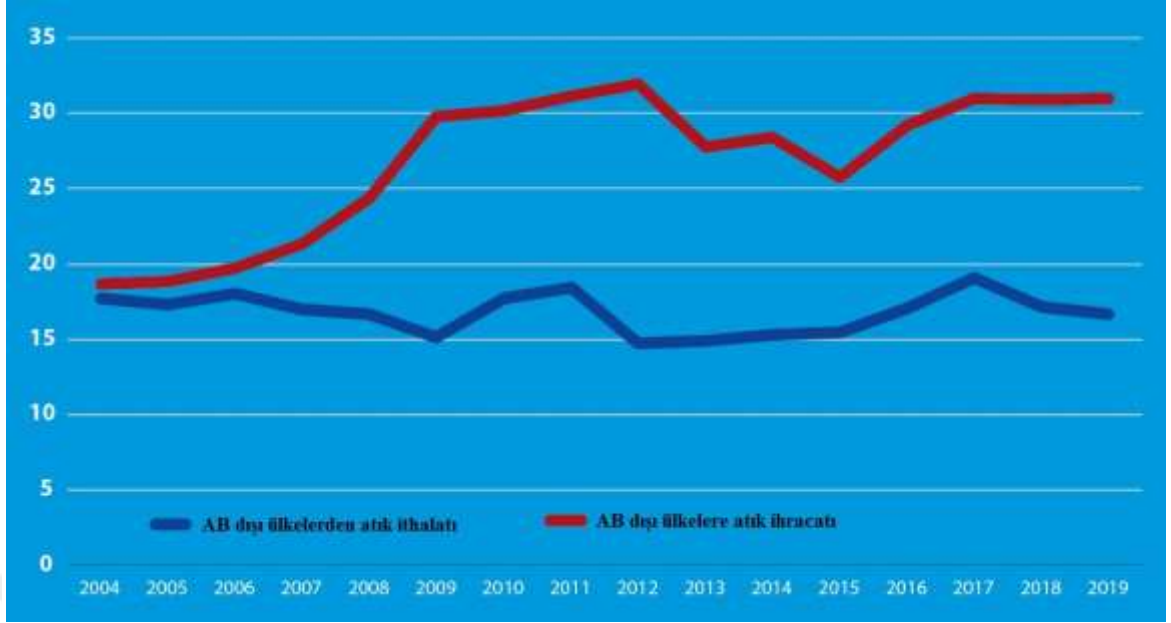
Tablo 3.2. AB Üyesi Ülkelerde 2010-2018 Yılları Arası Evsel Katı Atık Miktarı (kg/kişi) (Eurostat, 2021)

Tablo 3.2.'de de görüleceği üzere 2018 yılı itibarıyla kişi başına evsel katı atık üretiminde sırasıyla Danimarka, Lüksemburg ve Malta AB üyesi ülkeler içerisinde en fazla kişi başına atık üreten ülkeler olarak yer almaktadır.

AB'nin atık ithalatı ve ihracatı verilerini incelediğimizde, 27 Üye Devletin AB dışı ülkelere ihracatı 2004 yılından bu yana yaklaşık % 66 oranında artmıştır. 2019 yılında 13,4 milyar Avro değerindeki AB atık ihracatı 31 milyon tona ulaşmıştır.

Buna karşılık AB dışı ülkelere atık ithalatı hem uzun vadede hem de kısa vadede düşmüştür. 2019 yılında AB dışı ülkelere 12,8 milyar Avro değerinde ithal edilen atık 16,7 milyon ton olmuştur (Eurostat, 2021).

2004-2019 yılları arası AB atık ithalatı ve ihracatı Şekil 3.9.'da yer almaktadır.



Şekil 3.9. AB Atık İthalatı ve İhracatı 2004-2019 (milyon ton) (Eurostat, 2021)

Türkiye 2019 yılında yaklaşık 11,4 milyon tonluk hacimle AB'den en yüksek atık ithal eden ülke konumundadır. Bu durum 2004 yılına göre yaklaşık üç kat daha fazla durumdadır. AB'den en yüksek atık ithal eden ikinci ülke ise yaklaşık 2,9 milyon ton atık ile Hindistan olup bunların ardından Birleşik Krallık (1,9 milyon ton), İsviçre (1,6 milyon ton) ve Norveç (1,5 milyon ton) gelmektedir. Endonezya'nın AB'den ithal ettiği atık 2016 yılında 0,4 milyon ton iken 2019 yılında bu rakam 1,3 milyon tona çıkmıştır. Diğer taraftan AB'nin Çin'e atık ihracatı ise 2009 yılında en yüksek rakam olan 10,1 milyon tondan 2019 yılında 1,2 milyon tona düşmüştür (Eurostat, 2021).

AB ayrıca AB dışındaki ülkelere de atık almaktadır. 2019 yılında 4 milyon tonla Birleşik Krallık AB'nin en yüksek atık ithal ettiği ülke konumundadır. Bu rakam 2004 yılından itibaren bakıldığında 2018 yılında yüzde 12'lik düşüşle en düşük seviyeye gerilemiştir.

AB'nin en yüksek atık ithal ettiği ikinci ülke ise Norveç olup 2019 yılında yüzde 5 artışla 3,1 milyon ton atık ithal edilmiş olup ardından İsviçre 2018'e göre yüzde 3 düşüşle 2,4 milyon ton, Amerika Birleşik Devletleri 2018'e göre yüzde 2 düşüşle 1,6 milyon ton ve 2018'e göre yüzde 1 artış ve 1,2 milyon ton ile Rusya gelmektedir.

Yukarıda yer alan AB'nin atık ithalatı ihracatı verileri içerisinde metal atıklarını daha ayrıntılı olarak incelemek gerekirse 2019 yılında AB'nin demirli metal

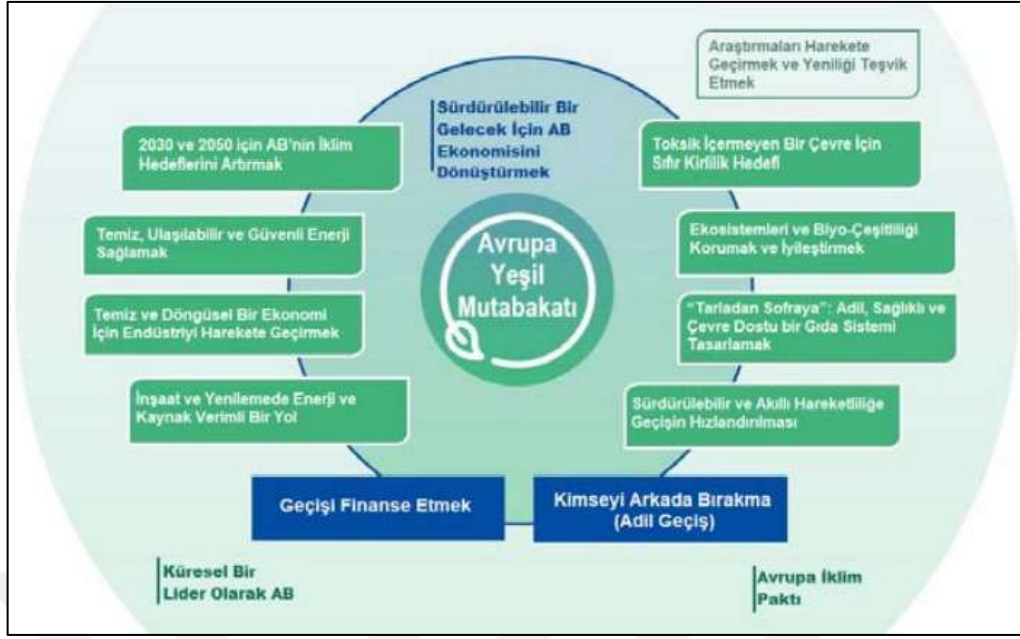
atıkları ihracatı (demir hurdaları ve farklı çeliklerden gelen atıklar gibi) tüm atık ihracatının yüzde 50'sini oluşturarak 15,6 milyon tona ulaşmış olup bu atığın yaklaşık yüzde 63'üne tekabül eden 9.9 milyon tonu Türkiye'ye ihraç edilmiştir. Buna karşılık AB'nin atık ithalatının yüzde 32'si yani yaklaşık üçte biri ise 4,2 milyon ton demirli metal atık ile Birleşik Krallık'tan yapılmıştır.

Benzer şekilde AB'nin atık ithalatı ihracatı verileri içerisinde kağıt atıklarını daha ayrıntılı olarak incelemek gerekirse önemli miktarda kağıt atığı da AB'den diğer ülkelere ihraç edilen atıklar arasındadır. 2019 yılında AB'nin atık ihracatının yüzde 19'una yani yaklaşık beşte birine tekabül eden 5,8 milyon ton atık kağıdın 1,1 milyon tonu (yüzde 19) Hindistan'a ve 0,7 milyon tonu ise (yüzde 12) Türkiye'ye yapılmıştır. Diğer taraftan 2019 yılında AB tarafından ithal edilen 2,5 milyon ton atık kağıt bulunmakta olup en yüksek ithalat yapılan ülke yüzde 43 oran ve 1,1 milyon ton ile Birleşik Krallık'tır (Eurostat, 2021).

11 Aralık 2019 tarihinde AB Yeşil Mutabakat (EU Green Deal) ile yeni bir büyüme stratejisi ortaya koyarak 2050 yılına kadar AB'yi net sera gazı emisyonlarının olmadığı ve ekonomik büyümenin kaynak kullanımından ayrıştırıldığı modern, kaynak açısından verimli ve rekabetçi bir ekonomiye sahip adil ve müreffeh bir topluma dönüştürmeyi amaçlamaktadır. Bu kapsamda aşağıda yer alan Şekil 3.10.'da da görüleceği üzere

- 2030 ve 2050 için AB'nin iklim hedeflerini artırmak,
- Temiz, ulaşılabilir ve güvenli enerji sağlamak,
- Temiz ve döngüsel bir ekonomi için endüstriyi harekete geçirmek,
- İnşaat ve yenilemede enerji ve kaynak verimli bir yol,
- Toksik içermeyen bir çevre için sıfır kirlilik hedefi,
- Ekosistemleri ve biyo-çeşitliliği korumak ve iyileştirmek,
- “Tarladan sofraya”: adil, sağlıklı ve çevre dostu bir gıda sistemi tasarlamak,
- Sürdürülebilir ve akıllı hareketliliğe geçişin hızlandırılması

temel amaçlar olarak yer almaktadır (ec.europa.eu, 2021: 3).



Şekil 3.10. Avrupa Yeşil Mutabakatı (<https://yesildusunce.org/dl/uploads/yesilavrupa-mutabakatı.pdf>, s. 6)

“Temiz ve döngüsel bir ekonomi için endüstriyi harekete geçirmek” amacı doğrultusunda döngüsel ekonomi eylem planı tüm sektörlerin dönüşümüne rehberlik edecek ancak özellikle tekstil, inşaat, elektronik ve plastik gibi kaynak-yoğun sektörlerle odaklanacaktır. AB Komisyonu, birincil mikro plastiklerle ve örneğin tekstil ve lastik aşınması gibi süreçlerden kaynaklanan ikincil mikro plastik salınımlarıyla mücadele etmeye yönelik önlemlere odaklanan 2018 plastik stratejisini takip edecektir. AB Komisyonu, 2030 yılına kadar AB pazarındaki tüm ambalajların ekonomik olarak tekrar kullanılabilir veya geri dönüştürülebilir olmasını sağlamak için şartnameler oluşturacak, ayrıca biyolojik olarak parçalanabilen ve biyo-bazlı plastikler için düzenleyici bir çerçeve geliştirecek ve tek kullanımlık plastikler için çeşitli önlemler yürürlüğe koyacaktır (ec.europa.eu, 2021: 7-8)

4. ATIKLARIN ULUSLARARASI TİCARETİ

Hızla artan dünya nüfusu ile birlikte artan tüketim ve buna bağlı olarak oluşan atıklar her geçen gün dünyayı daha fazla kirletmektedir. Sürekli devam eden tüketim faaliyetleri beraberinde daha fazla üretimi, üretilen ürünlerin küresel dolaşımını ve dolayısıyla daha fazla atığı gündeme getirmektedir. Küreselleşme ile birlikte ülke içerisinde üretilen ürünler ihraç ya da ithal edildiği gibi atıkların da ihracı ya da ithali bir ticari faaliyet olarak karşımıza çıkmaktadır.

Atık ticareti üzerinde teoriler üretilen bir çalışma alanı haline gelmiştir. Atık ticareti ile ilgili olarak çeşitli teoriler ortaya konulmakta olup bunlardan biri de “kirlilik sığınağı teorisi” olup bu teoriye göre, atıklar düşük gelirli ülkelere doğru hareket etmektedir. Diğer taraftan bunun tam tersini savunan teoriye göre ise sermayesi bol olan ülkelerin çöpünün de bol olduğu savunulmaktadır. Bir taraftan araştırmacılar bu alanda çalışırken diğer taraftan hükümetler de politikalarında atıklar için yeni kurallar koymaya başlamışlardır. Bunlara ilaveten sivil toplum kuruluşları da bu konuya dikkat çekmekte ve farkındalık oluşturma çalışmaları yürütmektedirler (Sarıhan, 2019: 310).

4.1. Atıkların Uluslararası Ticareti ile İlgili Mevzuat

Atık ticareti ile ilgili olarak hem ulusal hem de uluslararası alanda yürürlükte olan mevzuat bulunmaktadır. Ulusal mevzuatta Kanun ve Yönetmeliklerin yanı sıra Genelge ve Tebliğler de yayımlanarak atıkların ithalat ve ihracat işlemlerine ilişkin detaylı bir uygulama yapılmaktadır.

Tehlikesiz atıkların ihracat işlemlerinde Avrupa Birliği ve/veya OECD üyesi ülkeler ile Liechtenstein'a yapılacak ihracatlarda Çevre ve Şehircilik Bakanlığınca herhangi bir izin ve belge düzenlenmemektedir. İhracat işlemi başlamadan Çevre ve Şehircilik Bakanlığınca bilgi verilmesi gerekmektedir. Bu ülkeler haricindeki ülkelere ihracatta ise ilgili ülkenin yetkili otoritesinden izin alındıktan sonra Çevre ve Şehircilik Bakanlığınca başvuru yapılır ve onay alınır.

4.1.1. Atıkların Uluslararası Ticareti ile İlgili Ulusal Mevzuat

4.1.1.1. Çevre Kanunu

2872 sayılı Çevre Kanununun Tehlikeli ve Kimyasallar başlıklı 13. maddesinde “Tehlikeli atıkların ithalatı yasaktır” hükmü yer almakta olup bu kapsamda tehlikeli atıkların ithalatının yapılması yasaklanmıştır (Çevre Kanunu, 1983).

4.1.1.2. Atık Yönetimi Yönetmeliği

2 Nisan 2015 tarihli ve 29314 sayılı Resmi Gazetede yayınlanan Atık Yönetimi Yönetmeliğinin Sekizinci Bölümünde “Atıkların Sınırlar Ötesi Hareketi” başlığı altında 22. ve 23. maddelerde “Atıkların ithalatı” ve “Atıkların ihracatı ve transit geçişi” hakkında hükümler yer almaktadır. Buna göre yönetmelikte;

Atıkların ithalatı

Madde 22 – (1) Tehlikeli atıkların, serbest bölgeler dâhil Türkiye Cumhuriyeti Gümrük Bölgesine girişi yasaktır. Bazı tehlikesiz atıkların, kontrole tabi olarak ithalatına izin verilebilir. Bu izinlere ilişkin esaslar, Bakanlık görüşü doğrultusunda Ekonomi Bakanlığınca yayımlanacak düzenlemelerle belirlenir.

(2) Serbest bölgelerdeki faaliyetler sonucu ortaya çıkan atıkların işlenmesi amacıyla bölgede uygun tesis bulunmaması veya atık üreticisi firma tarafından atıkların bu tesislere verilmemesi durumunda atık üreticisinin talebi üzerine serbest bölge müdürlüğü başkanlığında gümrük ve gümrük muhafaza müdürlüğü, işletici veya bölge kurucu ve işleticisi ve atık üreticisi temsilcilerinden oluşan bir komisyonun uygun görüşünü müteakip serbest bölge müdürlüğünce il müdürlüğünden alınacak onaya istinaden bu atıklar bölgeden çıkarılır. Serbest Bölge Komisyonuna aşağıda belirtilen bilgi ve belgeler sunulacaktır.

a) Atıkların serbest bölge içindeki bir üretim ve/veya tüketim faaliyeti sonucu ortaya çıktığına ilişkin belge,

- b) Atığı oluşturan faaliyetin türü, atık tür ve miktarı,
- c) Atığı kabul edecek tesisin atığın türüne göre tehlikesiz atık toplama-ayırma tesisleri için il müdürlüğünden alınan izin belgesi, atık işleme tesisleri için geçici faaliyet belgesi/çevre izin ve lisans belgesi,
- ç) Atıkların, bu fıkranın (c) bendinde belirtilen belgelere sahip tesislere gönderileceğine dair sözleşme,
- d) İl müdürlüğünce gerekli görülen diğer bilgi ve belgeler.

(3) Kullanılmış lastiklerin karkas niteliğinde olanları Dahilde İşleme Rejimi kapsamında sadece Bakanlıktan lisans almış işletmeler tarafından geri kazanımı amacıyla ülkemize girişinde bu madde hükümleri uygulanmaz.

Atıkların ihracatı ve transit geçişi

Madde 23 – (1) Tehlikeli atıklar;

- a) Ülkemizde atıkların geri kazanımı/bertarafı için gerekli teknik kapasiteye sahip tesislerin bulunmaması,
- b) Söz konusu atıkları ithalatçı ve transit devletin yetkili otoritesinin kabul etmesi,
- c) İhracata ilişkin iş ve işlemlerin tamamlanması,

durumunda sadece AB ve/veya OECD üyesi ülkeler ile Liechtenstein’a ihraç edilebilir. Tehlikeli atıkların ihracatında EK-5/A’da yer alan ön bildirim (notifikasyon) formu ve EK-5/B’de yer alan uluslararası atık taşıma (movement document) formu kullanılır.

(2) Tehlikesiz atıkların;

- a) AB ve/veya OECD üyesi ülkeler ile Liechtenstein’a ihracatında Bakanlıkça belge düzenlenmez, ihracat işlemi başlamadan Bakanlığa bilgi verilir ve kayıt altına alınır.
- b) AB ve/veya OECD üyesi ülkeler ile Liechtenstein haricindeki ülkelere ihracatında ilgili ülkenin yetkili otoritesinden izin alınarak Bakanlığa başvuru yapılır. Bakanlıktan onay alınmaksızın ihracat işlemi yapılamaz.

(3) Atıkların ihracatına ve transit geçişine ilişkin esaslar Bakanlıkça belirlenir.

hükümleri yer almaktadır.

4.1.1.3. Çevrenin Korunması Yönünden Kontrol Altında Tutulan Atıkların İthalat Denetimi Tebliği (Ürün güvenliği ve denetimi: 2021/3)

31 Aralık 2020 tarihli ve 31351 sayılı sayılı Resmi Gazetede yayınlanan Tebliğin amacı Türkiye gümrük bölgesine girecek Ek-1'deki listede yer alan atıkların, çevrenin korunması yönünden uygunluk denetimine ilişkin usul ve esasları düzenlemektir.

Tebliğin İthalatçı başlıklı 4. Maddesinde “(1) Ek-1'deki listede yer alan atıkları, Çevre ve Şehircilik Bakanlığında Geçici Faaliyet Belgesi veya Çevre İzin ve Lisans Belgesi alan geri kazanım tesislerine sahip sanayiciler bu belgelere istinaden Çevre ve Şehircilik Bakanlığınca belirlenecek usul ve esaslar çerçevesinde ithal edebilir. Ancak, bu listede yer alan;

- a) 39.01, 39.02, 39.04, 39.05, 39.06, 39.07, 39.08 ve 39.12 tarife pozisyonlu maddeleri, münhasıran Dahilde İşleme Rejimi Kararı çerçevesinde alınmış Dahilde İşleme İzin Belgesi kapsamında ihraç kaydıyla ithalat yapan sanayiciler,
 - b) 4012.20.00.90.00 GTİP'li maddeyi, münhasıran Dahilde İşleme Rejimi Kararı kapsamında ihraç kaydıyla ithalat yapan ve Çevre ve Şehircilik Bakanlığında uygun görüş alan sanayiciler,
 - c) 6310.10.00.00.00, 6310.90.00.00.11 ve 6310.90.00.00.19 GTİP'li maddeleri, münhasıran Dahilde İşleme Rejimi Kararı çerçevesinde alınmış Dahilde İşleme İzin Belgesi kapsamında ihraç kaydıyla ithalat yapan sanayiciler,
- ithal edebilir.

(2) Birinci fıkranın (a), (b) ve (c) bentlerinde yer alan maddelerin ithalatında Geçici Faaliyet Belgesi veya Çevre İzin ve Lisans Belgesi aranmaz.

(3) 4004.00.00.00.13 ve 4004.00.00.00.19 GTİP'li atıkların enerji geri kazanımı amacıyla ithalatı, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından enerji geri kazanımı amacıyla faaliyet gösteren beraber yakma tesisleri için belirlenecek tahsisat miktarı ve esaslar çerçevesinde 5 inci maddeye göre yapılır.” hükmü getirilerek atık ithalatını yapabilecek sanayiciler belirlenmiştir.

4.1.1.4. Atık İthalatı Genelgesi

Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından yayınlanan 31 Aralık 2020 tarihli ve 2020/29 sayılı Genelgenin amacı Geçici Faaliyet Belgesi veya Çevre İzin ve Lisans Belgesi olan geri dönüşüm/geri kazanım tesislerine Çevrenin Korunması Yönünden Kontrol Altında Tutulan Atıkların İthalat Denetimi Tebliği kapsamında düzenlenecek olan Atık İthalatçısı Kayıt Belgesi ve Kota Formu'na ilişkin usul ve esasları düzenlemektir.

Atık İthalatı Genelgesi'nde yer alan Atık İthalatçısı Kayıt Belgesi ve Kota Formu'na ilişkin örnekler aşağıdaki şekillerde yer almaktadır.



The image shows a sample of the 'Atık İthalatçısı Kayıt Belgesi' (Waste Importer Registration Certificate). At the top left is the official seal of the Ministry of Environment, Urbanization and Climate Change. The header text reads 'T.C. ÇEVRE VE ŞEHİRCİLİK BAKANLIĞI' and 'Çevresel Risk Değerlendirmesi, İzin ve Denetim Genel Müdürlüğü'. The title 'ATIK İTHALATÇISI KAYIT BELGESİ' is prominently displayed in blue. Below this, the document number 'Belge No : ÇED-ATIK-20-4903-B-...' and the validity period 'Geçerlilik Süresi: 01.01.20...-31.12.20...' are listed. The main body contains a paragraph stating that the certificate is issued to the holder in accordance with the 'Çevrenin Korunması Yönetmeliği' (Regulation on the Protection of the Environment) and the 'Atıkların İthalat Denetimi Tebliği' (Regulation on the Control of Waste Importation). It also mentions that the holder must comply with the 'Ek-1/A' table of the 'ÇED-ATIK-20-4903-B-...' decision. At the bottom, there is a section for the 'Firma Adresli...' (Company Addressed...) and a 'Vergi D./No' (Tax ID/No) field. The document is signed by the 'Bakan' (Minister) and the 'Genel Müdür' (General Manager).

Şekil 4.1. Atık İthalatçısı Kayıt Belgesi Örneği (Atık İthalatı Genelgesi)

ÇEVRE VE ŞEHİRCİLİK BAKANLIĞI
Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, İthalat ve İthalatçı Kayıt Belgesi

Kota Formu

Çevre İzni ve İzni No: (3) İthalat Belgesi No: İthalat Belgesi Tutarı: (4)
İthalat Belgesi Tutarı: (5) İthalat Belgesi Tutarı: (6)
İthalat Belgesi Tutarı: (7) İthalat Belgesi Tutarı: (8)

TEMSİL ADI:	
Çevre İzni ve İzni No:	
İthalat Belgesi:	
İthalat Belgesi No:	
İthalat Belgesi Tutarı:	
İthalat Belgesi Tutarı:	
İthalat Belgesi Tutarı:	
İthalat Belgesi Tutarı:	
İthalat Belgesi Tutarı:	
İthalat Belgesi Tutarı:	

İthalat Belgesi
İthalat Belgesi

31.12.2020 tarihli ve 31351 sayılı Resmi Gazetede yayımlanan
Tebliğinin amacı Ek-1'deki listede yer alan katı yakıtların ithalatında çevrenin
korunması yönünden uygunluk denetimine ilişkin usul ve esasları düzenlemektir.

Şekil 4.2. Kota Formu Örneği (Atık İthalatı Genelgesi)

4.1.1.5. Çevrenin Korunması Yönünden Kontrol Altında Tutulan Katı Yakıtların İthalat Denetimi Tebliği (Ürün güvenliği ve denetimi: 2021/7)

31 Aralık 2020 tarihli ve 31351 sayılı sayılı Resmi Gazetede yayımlanan Tebliğin amacı Ek-1'deki listede yer alan katı yakıtların ithalatında çevrenin korunması yönünden uygunluk denetimine ilişkin usul ve esasları düzenlemektir.

Tebliğin İthalatçı başlıklı 4. Maddesinin 1. fıkrasında “Ek-1'deki listede yer alan katı yakıtların ithalatı, Çevre ve Şehircilik Bakanlığından alınan Çevrenin Korunması Yönünden Kontrol Altında Tutulan Katı Yakıt İthalatçısı Kayıt Belgesine sahip firmalar tarafından yapılabilir.” hükmü getirilerek katı yakıtların ithalatının sadece konu ile ilgili İthalatçı Kayıt Belgesine sahip firmalar tarafından yapılabileceği belirlenmiştir.

4.1.1.6. Çevrenin Korunması Yönünden Kontrol Altında Tutulan Metal Hurdaların İthalat Denetimi Tebliği (Ürün güvenliği ve denetimi: 2021/23)

31 Aralık 2020 tarihli ve 31351 sayılı sayılı Resmi Gazetede yayınlanan Tebliğin amacı Türkiye gümrük bölgesine girecek Ek-1'deki listede yer alan metal hurdalara ilişkin usul ve esasları düzenlemektir.

Tebliğin İthalata ilişkin usul ve esaslar başlıklı 4. Maddesinin 1. fıkrasında “Ek-1'deki listede yer alan metal hurdaları, Çevre ve Şehircilik Bakanlığından Metal Hurda İthalatçı Belgesi almış olmak kaydıyla; metal hurdayı ergiterek işlem yapan veya metal hurdayı parçalamak ve boyutlarını küçültmek suretiyle kalitesini ve yoğunluğunu arttırmak üzere ön işlem uygulayan ve bu amaçlarla Çevre ve Şehircilik Bakanlığından Geçici Faaliyet Belgesi veya Çevre İzin ve Lisans Belgesine sahip sanayiciler ithal edebilirler.” hükmü getirilerek hangi sanayicilerin metal hurda ithalatı yapabileceği belirlenmiştir.

4.1.1.7. Pil ve Akümülatörlerin İthalat Denetimi Tebliği (Ürün güvenliği ve denetimi: 2021/15)

31 Aralık 2020 tarihli ve 31351 sayılı sayılı Resmi Gazetede yayınlanan Tebliğin amacı Ek-1'de belirtilen ürünlerin, ithalatta 31/8/2004 tarihli ve 25569 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanan Atık Pil ve Akümülatörlerin Kontrolü Yönetmeliğine uygunluğunun denetimine ilişkin usul ve esasları düzenlemektir.

Tebliğin TAREKS ve firma tanımlaması başlıklı 4. Maddesinin 1. fıkrasına göre “Pil ve akümülatörlerin ithalat denetimiyle ilgili tüm işlemler TAREKS üzerinden ve risk analizine göre yapılır.” Hükmü getirilmiştir. TAREKS, Dış Ticarete Risk Esaslı Kontrol Sistemi olup Ürün Güvenliği ve Teknik Düzenlemeler Mevzuatı uyarınca yürütülen denetim, uygunluk ve izin işlemlerinin elektronik ortamda ve risk analizi esaslı olarak yapılması amacıyla kurulan internet tabanlı uygulamadır.

4.1.2. Atıkların Uluslararası Ticareti ile İlgili Uluslararası Mevzuat

4.1.2.1. Basel Sözleşmesi

28 Aralık 1993 tarihli ve 3957 sayılı Kanun ile uygun bulunan ve 15 Mayıs 1994 tarihli ve 21935 sayılı Resmî Gazete’de yayımlanan Tehlikeli Atıkların Sınırlar Ötesi Taşınması ve Bertaraf Edilmesinin Kontrolüne İlişkin Basel Sözleşmesi’nin amacı, tehlikeli ve diğer atıkların sınırlar ötesi taşınması, bertaraf edilmesi ve geri dönüşümünden doğabilecek tehlikeleri ortadan kaldırmaktır. Atıkların, sanayileşmiş ülkelerden gelişmekte olan ülkelere doğru taşınması, Sözleşme’nin üzerinde durduğu en önemli unsuru oluşturmaktadır.

Basel Sözleşmesi, atıkların Taraf ülkeler arasında hareketi gerçekleşmeden önce bir ön bildirim yapılmasını zorunlu kılmaktadır. Sınır aşan bir hareketin Basel Sözleşmesi’ne göre hukuki şekilde gerçekleşebilmesi için, ihracatçı devlet, ithalatçı devletin taşımaya ilişkin yazılı onayını almak zorundadır. Bu çerçevede, Sözleşme’ye Taraf olan her devlet, tehlikeli veya diğer atıkların ithalini ve ihracını yasaklama hakkına sahiptir.

Bugüne kadar Sözleşme’yi imzalayan 53, Sözleşme’ye taraf olan 183 ülke bulunmaktadır. Türkiye Sözleşme’yi 22.05.1989 tarihinde imzalamış ve 22.06.1994 tarihi itibarıyla taraf olmuştur (onceliklikimyasallar.csb.gov.tr, 2021).

4.2. Uluslararası Atık Ticaretine En Çok Konu Olan Atıklar

4.2.1. Kağıt ve Karton Atıkları

Hızlı nüfus artışı ve hayat standardının yükselmesi kağıda olan talebi arttırmakta, buna bağlı olarak hammadde ihtiyacı her geçen gün büyümektedir. Bundan dolayı sınırlı olan ve yetersiz kalan orman varlığına alternatif olarak kağıt üretiminde atık kağıt kullanımı büyük önem kazanmaktadır. Kağıt sektöründe hammadde ve enerji girdi maliyetlerinin yükselmesi ve temininde yaşanan güçlükler

üreticileri daha ucuz kaynak bulmaya yöneltmekte olup bu sebeple atık kağıt ve karton uluslararası ticarete önem kazanmaktadır (Dalyancı, 2006: 37-48).

Bu bağlamda, ülkelerin 4707 GTİP kodlu geri kazanılmış kağıt veya karton döküntü, kırpıntı ve hurda ithalatı verisi Tablo 4.1.'de yer almaktadır.

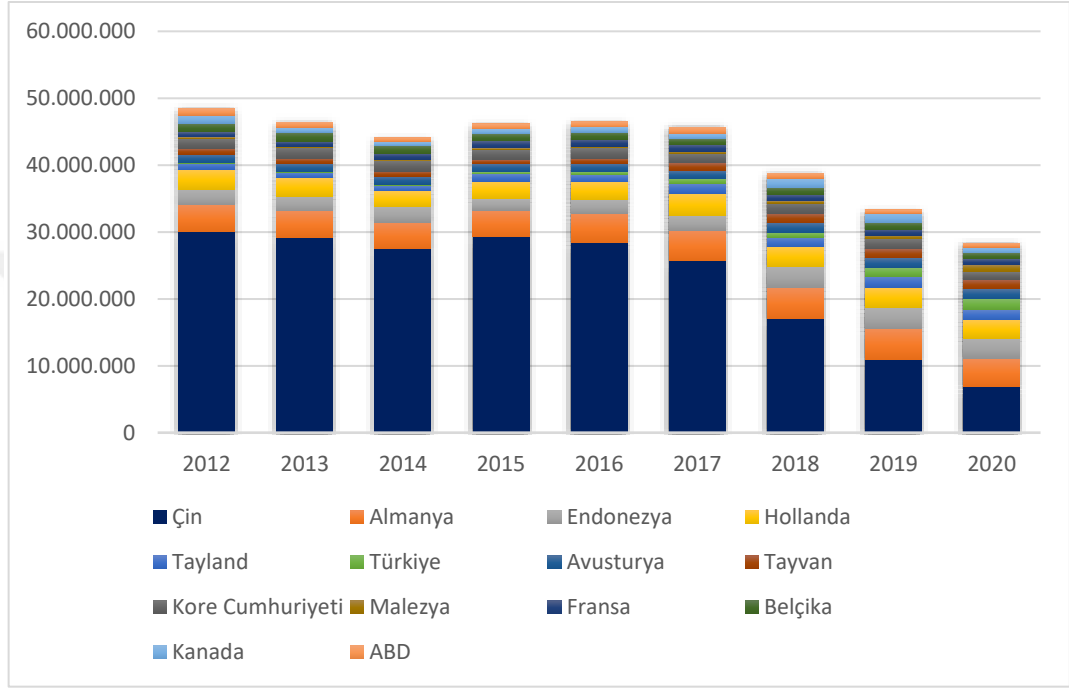
	İthalatçılar	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
1	Çin	30.067.145	29.236.774	27.518.476	29.284.367	28.498.263	25.717.791	17.033.433	10.944.875	6.892.536
2	Almanya	4.021.709	3.907.384	3.954.795	4.001.180	4.313.048	4.543.918	4.629.872	4.639.133	4.253.298
3	Endonezya	2.292.488	2.216.424	2.280.384	1.692.351	2.021.051	2.192.199	3.193.326	3.169.043	3.000.052
4	Hollanda	2.931.399	2.739.020	2.383.691	2.602.929	2.669.140	3.297.424	2.958.989	2.958.082	2.707.938
5	Tayland	999.887	858.303	856.549	1.133.375	1.086.901	1.499.013	1.395.837	1.704.941	1.605.526
6	Türkiye	52.501	80.068	183.834	301.404	450.913	753.440	725.227	1.233.561	1.532.687
7	Avusturya	1.284.854	1.212.237	1.162.473	1.226.686	1.259.029	1.210.376	1.479.563	1.477.838	1.512.969
8	İspanya	1.226.263	1.544.586	1.505.165						1.471.366
9	Tayvan	864.995	790.486	780.329	586.010	708.930	1.105.863	1.349.097	1.369.240	1.374.465
10	Kore Cumhuriyeti	1.467.150	1.589.486	1.547.289	1.542.164	1.562.013	1.459.817	1.554.211	1.461.184	1.150.248
11	Malezya	225.100	156.283	146.923	189.104	273.971	263.124	334.754	566.212	1.074.305
12	Fransa	750.035	773.771	945.055	1.056.656	1.009.341	1.013.192	957.965	897.389	895.862
13	Belçika	1.311.531	1.335.797	1.147.548	1.089.102	1.082.430	903.155	1.038.629	1.004.729	889.756
14	Kanada	1.205.439	721.916	629.297	736.688	763.520	799.699	1.397.699	1.382.789	843.765
15	ABD	992.498	817.738	585.474	712.125	806.420	896.745	743.618	513.251	611.489
16	Polonya	392.984	457.695	518.191	444.857	479.079	412.530	395.526	392.223	525.171
17	Macaristan	415.333	442.558	428.249	398.172					449.872
18	Ukrayna	281.661	321.357	329.449	336.968	271.885	346.537	392.292	290.651	311.064
19	İsveç	872.123	612.446	618.816	463.491	401.033	398.338	442.004	388.417	273.494
20	İtalya	351.051	338.002	305.873	322.314	352.999	364.757	406.235	310.675	247.085
21	Slovenya	301.126	279.003	286.453	273.980	312.958	279.393	269.371	269.046	239.313
22	İsviçre	324.956	351.626	319.592	329.587	380.019	383.210	219.103	241.324	173.811
23	Hırvatistan	78.308	79.736	98.667	82.295	184.797	140.663	135.043	162.491	162.223
24	Birleşik Krallık	143.211	191.439	143.150	305.593	124.779	105.975	135.130		159.606
25	Sırbistan	46.890	58.554	75.087	88.148	114.614	111.068	128.088	147.519	158.416

Tablo 4.1. Ülkelerin 4707 GTİP Kodlu Geri Kazanılmış Kağıt veya Karton Döküntü, Kırpıntı ve Hurdaları İthalatı (Kağıt Yünü Hariç) (Ton) (trademap.org, 2021)

Tablo 4.1.'de de görüleceği üzere Çin dünya atık kağıt ve karton ithalatının açık ara lideri konumundadır. Ancak Çin'in 2018'de aralarında sınıflandırılmamış kağıt atıklarının ithalatına getirdiği yasaklardan dolayı Çin'in atık kağıt ithalatında ciddi bir düşüş yaşanmıştır. Diğer taraftan Türkiye'nin atık kağıt ve karton ithalatında

son yıllarda kayda değer bir artış görülmektedir. Türkiye'nin 2012 yılında 52.501 ton olan atık kağıt ve karton ithalatı 2020 yılı itibarıyla 1.532.687 tona ulaşmıştır.

Şekil 4.3.'te on dört ülkeye ait 4707 GTİP kodlu geri kazanılmış kağıt veya karton döküntü, kırpıntı ve hurda ithalat verisi yer almaktadır.



Şekil 4.3. 2012-2020 Yılları Arası 4707 GTİP Kodlu Geri Kazanılmış Kağıt veya Karton Döküntü, Kırpıntı ve Hurdaları İthalatı (Kağıt Yünü Hariç) (Ton) (trademap.org'dan alınan verilerden üretilmiştir, 2021)

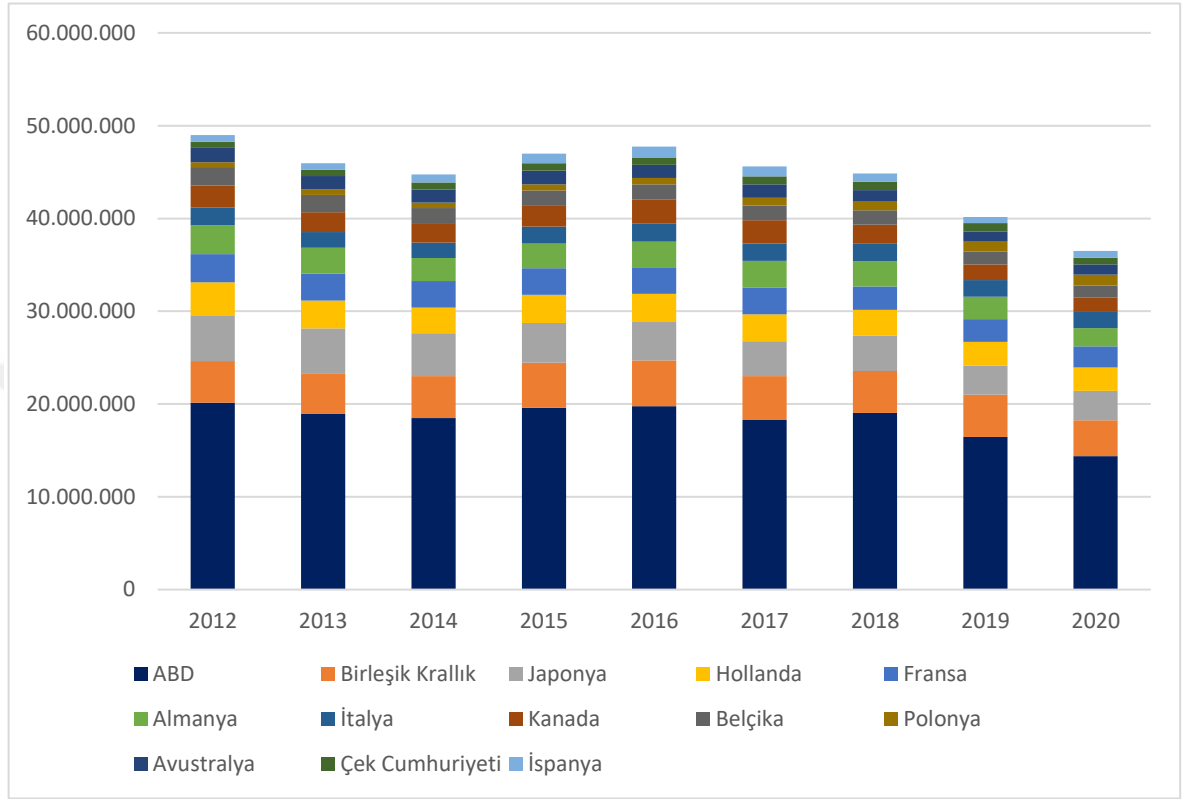
Tablo 4.2.'de ülkelerin 4707 GTİP kodlu geri kazanılmış kağıt veya karton döküntü, kırpıntı ve hurda ithalatına ilişkin ihracat verisi yer almaktadır.

	İhracatçılar	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
1	ABD	20.155.186	18.982.679	18.488.658	19.583.985	19.748.167	18.272.310	19.024.802	16.467.508	14.383.710
2	Birleşik Krallık	4.475.740	4.266.385	4.514.395	4.879.074	4.964.681	4.748.443	4.537.802		3.846.635
3	Japonya	4.929.315	4.889.715	4.618.628	4.260.652	4.138.080	3.733.964	3.779.062	3.141.113	3.187.763
4	Hollanda	3.553.769	3.025.029	2.780.061	3.044.812	3.015.265	2.913.358	2.791.779	2.559.170	2.512.962
5	Fransa	3.052.896	2.895.122	2.861.708	2.869.847	2.865.600	2.896.814	2.523.297	2.428.555	2.272.163
6	Almanya	3.082.462	2.786.002	2.468.553	2.644.860	2.779.184	2.854.332	2.747.160	2.422.225	1.990.638
7	İtalya	1.933.232	1.685.251	1.677.646	1.821.516	1.933.455	1.869.013	1.911.717	1.815.056	1.812.106
8	Kanada	2.341.126	2.128.628	2.087.009	2.345.100	2.578.102	2.523.762	1.995.590	1.685.527	1.495.513
9	Belçika	2.017.862	1.867.588	1.633.718	1.580.974	1.662.831	1.591.025	1.586.794	1.356.042	1.266.705
10	Polonya	525.390	593.123	579.044	661.677	688.372	813.422	985.502	1.070.956	1.165.382
11	Avustralya	1.556.783	1.444.687	1.429.806	1.475.610	1.395.395	1.473.961	1.176.636	1.120.242	1.107.645
12	Çek Cumhuriyeti	642.053	711.857	731.631	795.423	818.204	861.879	892.889	882.431	745.164
13	İspanya	709.901	665.860	891.583	1.032.813	1.152.859	1.062.479	898.023	684.394	722.026
14	Danimarka	686.961	586.114	561.959	587.373	588.290	590.215			480.783
15	İsviçre	539.251	520.576	499.651	485.399	477.611	467.550	483.407	450.442	443.481
16	Singapur	697.905	681.131	647.436	604.565	610.273	572.842	587.625	451.127	433.028
17	Portekiz	412.155	392.715	370.912	359.410	439.859	458.156	450.591		429.991
18	Kore Cumhuriyeti	547.378	428.210	482.050	554.488	635.446	573.076	740.195	391.793	413.684
19	İsveç	431.424	451.574	453.130	466.853	501.829	452.418	422.681	445.584	412.066
20	Norveç	378.601	408.248	453.299	484.283	470.034	458.207	465.215	427.390	389.589
21	Slovakya	179.533	320.372	288.053	281.525	276.724	292.817	315.024	356.349	385.805
22	İrlanda	360.224	394.907	401.673	439.353	438.133	406.131	369.285		367.780
23	Yunanistan	320.891	269.282	284.444	310.652	333.944	356.335	342.449	310.076	327.617
24	Yeni Zelanda	256.444	249.449	289.167	301.863	353.920	351.700	358.140	328.949	271.616
25	Avusturya	344.377	339.976	337.318	378.090	397.575	341.719	348.017	300.038	249.837
45	Türkiye	40.211	39.542	43.329	59.989	46.097	39.949	103.151	91.349	44.063

Tablo 4.2. Ülkelerin 4707 GTİP Kodlu Geri Kazanılmış Kağıt veya Karton Döküntü, Kırpıntı ve Hurdaları İhracatı (Kağıt Yünü Hariç) (Ton) (trademap.org, 2021)

Tablo 4.2.'den de görüleceği üzere Amerika Birleşik Devletleri dünya atık kağıt ve karton ihracatının açık ara lideri konumundadır. Amerika Birleşik Devletleri'nin atık ihracatı 2012 yılında 20.155.186 ton iken 2020 yılında bu rakam 14.383.710 ton'a gerilemiştir. Diğer taraftan Türkiye'nin atık kağıt ve karton ihracatında 2020 yılı rakamlarına göre dünyada 45. Sırada bulunmaktadır. Türkiye'nin 2012 yılında 40.211 ton olan atık kağıt ve karton ihracatı 2020 yılı itibarıyla 44.063 ton seviyesindedir.

Şekil 4.4.'te on üç ülkenin 4707 GTİP kodlu geri kazanılmış kağıt veya karton döküntü, kırpıntı ve hurda ihracatına ilişkin verisi yer almaktadır.



Şekil 4.4. 2012-2020 Yılları Arası 4707 GTİP Kodlu Geri Kazanılmış Kağıt veya Karton Döküntü, Kırpıntı ve Hurdaları İhracatı (Kağıt Yünü Hariç) (Ton) (trademap.org/'dan alınan verilerden üretilmiştir, 2021)

4.2.2. Cam Atıkları

Cam, kum, soda ve kireçten oluşmaktadır. Cam atıkları geri dönüşüm esnasında herhangi bir atık bırakmadan yeniden üretime kazandırılabilir. Cam atıklarının yeniden değerlendirilmesi hammadde kullanılarak yapılan üretim sürecinden daha az enerji kullanılmasını sağlamaktadır. Ayrıca geri dönüştürülerek üretilen cam daha az hava ve su kirliliğine sebebiyet vermektedir (ozencam.com.tr, 2021).

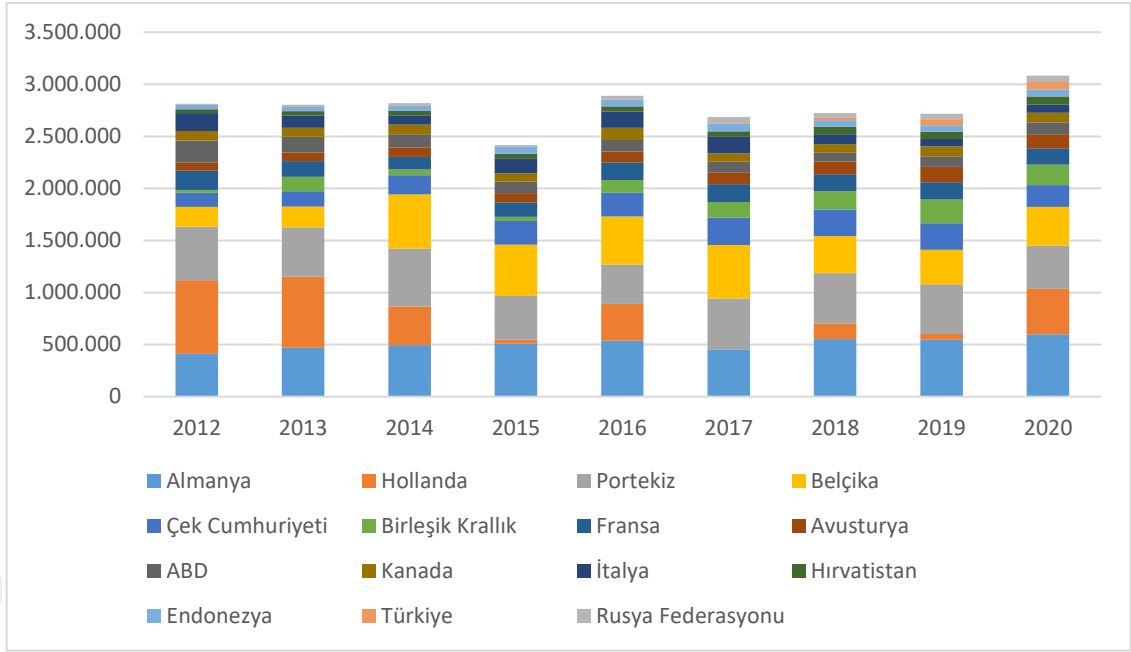
Tablo 4.3.'te ülkelerin 7001 GTİP kodlu cam kırıkları ve diğer cam döküntü ve artıkları; külçe cam ithalatı verisi yer almaktadır.

	İthalatçılar	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
1	Almanya	410.321	470.411	493.641	510.777	536.800	453.080	551.647	546.157	598.207
2	Hollanda	709.238	682.167	373.671	34.700	352.953		152.264	54.473	435.921
3	Portekiz	512.938	473.022	555.378	421.610	380.800	488.934	481.498	477.031	417.241
4	Belçika	191.240	199.354	519.455	491.395	459.393	515.804	357.303	332.565	371.595
5	Çek Cumhuriyeti	134.077	148.715	185.306	228.633	227.973	260.415	256.378	255.140	209.188
6	Birleşik Krallık	26.378	138.122	55.787	41.532	121.414	150.994	173.687	229.245	195.667
7	Fransa	185.500	151.726	119.000	135.549	170.383	171.545	164.694	165.578	157.074
8	Avusturya	77.891	82.204	93.094	89.370	103.642	115.022	123.137	147.397	135.807
9	ABD	211.578	148.908	126.602	110.538	111.845	101.185	80.947	101.445	112.792
10	Kanada	92.168	86.946	91.045	82.274	116.957	78.060	83.065	94.097	92.843
11	İtalya	172.267	118.589	88.554	138.520	155.083	160.246	95.605	72.460	78.564
12	Hırvatistan	35.534	40.708	42.947	48.841	50.467	53.537	72.139	70.804	77.028
13	Endonezya	43.576	46.159	54.058	70.202	61.455	68.664	62.202	60.821	70.256
14	Türkiye	291	993	685	451	3.486	6.563	22.341	57.958	69.602
15	Rusya Federasyonu	8.467	16.028	20.473	12.452	37.374	62.756	46.567	53.030	60.096
16	Tayland	8.485	25.481	29.143	38.489	57.127	40.584	33.059	42.176	57.246
17	İspanya	58.191	70.544	74.013	91.256	139.814	168.900	155.665	79.120	51.644
18	Danimarka	51.762	40.862	45.407	51.307	67.507	42.554	48.471	53.928	51.190
19	Bulgaristan	28.731	23.708	25.614	30.257	54.586	52.521	56.461	36.223	49.227
20	Kosta Rika	18.652	20.897	32.406	30.758	40.719	42.367	42.369	59.044	35.530
21	Polonya	5.435	4.782	7.974	8.792	2.748	27.618	66.319	31.854	34.955
22	Malezya	86.962	27.718	88.026	54.906	82.740	65.677	77.036	43.625	34.021
23	Slovakya	30.595	34.995	26.960	30.590	33.466	35.121	34.561	32.104	27.642
24	Norveç	16.873	16.046	15.484	14.880	17.362	20.495	20.936	25.924	26.669
25	Fas	0	2.199	22	521	41	6.125	3.515	7.239	25.290

Tablo 4.3. Ülkelerin 7001 GTİP Kodlu Cam Kırıkları ve Diğer Cam Döküntü ve Artıkları; Külçe Cam İthalatı (Ton) (trademap.org, 2021)

Tablo 4.3.'te de görüleceği üzere 2012-2013 yıllarında cam ithalatında ilk sırada yer alan Hollanda 2020 yılında Almanya'dan sonra ikinci sırada yer almaktadır. Üçüncü ve dördüncü sırada ise sırasıyla Portekiz ve Belçika yer almaktadır. Belçika bir sonraki tabloda da görüleceği üzere cam atıkları ihracatında ilk sırada yer almaktadır.

Şekil 4.5.'te ülkelerin 7001 GTİP kodlu cam kırıkları ve diğer cam döküntü ve artıkları; külçe cam ithalatına ilişkin verisi yer almaktadır.



Şekil 4.5. 2012-2020 Yılları Arası 7001 GTİP Kodlu Cam Kırıkları ve Diğer Cam Döküntü ve Artıkları; Külçe Cam İthalatı (Ton) (trademap.org/'dan alınan verilerden üretilmiştir, 2021)

Tablo 4.4.'te ülkelerin 7001 GTİP kodlu cam kırıkları ve diğer cam döküntü ve artıkları; külçe cam ithalatına ilişkin ihracat verisi yer almaktadır.

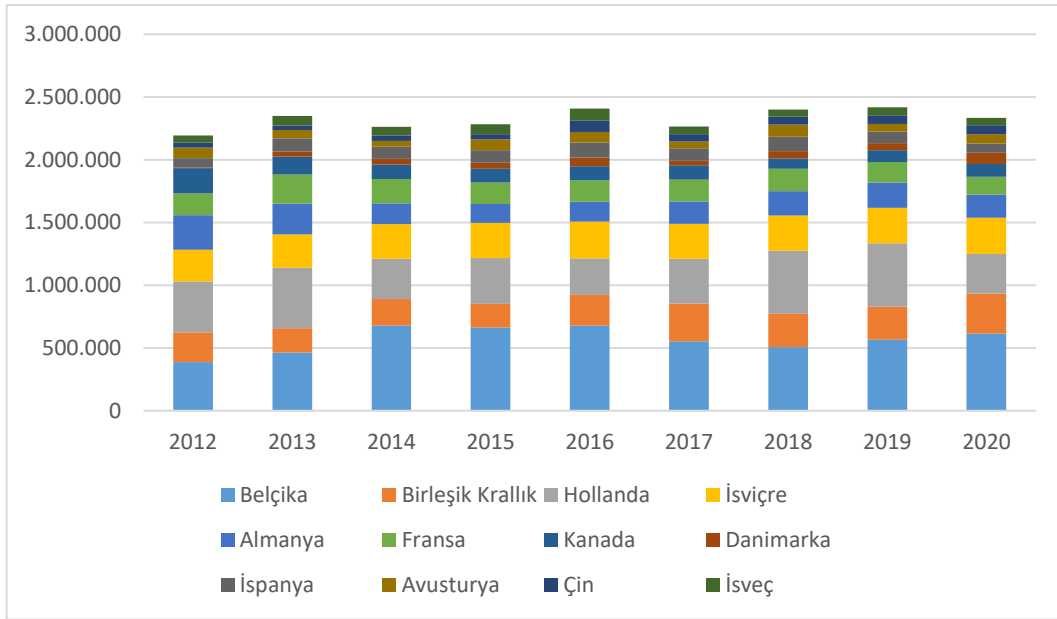
	İhracatçılar	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
1	Belçika	386.448	463.186	677.142	661.825	677.604	554.039	508.445	565.431	614.618
2	Birleşik Krallık	238.820	195.156	213.719	190.932	245.642	300.046	263.370		318.165
3	Hollanda	404.586	482.362	319.486	363.113	290.626	357.997	504.425		317.936
4	İsviçre	251.927	264.160	275.825	281.866	293.212	276.749	280.141	283.602	286.875
5	Almanya	277.207	244.604	167.394	150.442	159.053	180.319	193.100	202.340	183.634
6	Fransa	174.132	231.804	192.410	171.441	171.341	172.781	179.374	163.221	144.284
7	Kanada	199.847	144.472	116.094	109.662	112.240	114.458	80.875	95.007	101.856
8	Danimarka	4.941	40.973	45.131	47.113	67.821	35.799	58.341	54.755	87.308
9	İspanya	74.660	105.205	98.408	101.074	120.687	98.154	115.661	91.987	75.584
10	Avusturya	83.188	65.063	44.830	86.614	82.517	53.813	96.073	60.336	74.819
11	Çin	41.739	35.539	43.801	40.118	89.436	59.165	64.807	69.593	70.633
12	İsveç	55.829	77.898	69.436	79.908	97.208	61.200	54.738	64.363	58.665
13	Portekiz	7.797	18.465	28.954	33.766	34.831	47.520	33.733	20.991	55.496
14	Romanya	6.078	12.209	15.899	22.268	30.291	42.397	41.078		53.734
15	Macaristan	36.324	44.081	53.038	60.137	72.334	69.568	64.595	82.879	49.734
16	Slovenya	34.158	36.970	41.675	43.124	40.881	43.106	47.238	45.024	48.826
17	Lüksemburg	38.936	24.792	24.682	15.431	23.435	24.872	32.242	35.524	44.219

18	Tayvan	18.500	24.608	41.140	49.490	48.954	39.488	54.037	44.759	43.206
19	Polonya	1.988	1.364	1.443	1.257	4.720	3.204	58.432	68.995	41.456
20	ABD	17.568	18.905	24.032	29.924	50.154	54.016	56.876	44.511	37.079
21	Norveç	25.916	23.783	16.206	14.301	36.934	25.786	23.760	42.148	34.818
22	Japonya	84.402	56.125	47.792	44.196	29.619	24.897	26.481	28.693	32.583
23	Litvanya	13.082	10.366	5.928	7.165	13.075	24.650	29.126	31.637	29.633
24	Finlandiya	68.590	59.682	53.247	47.121	43.679	34.493	32.324		29.589
25	Kore Cumhuriyeti	3.848	9.834	10.524	10.492	10.953	12.491	21.927	25.456	26.944
55	Türkiye	151	159	757	329	3.154	2.197	2.302	713	198

Tablo 4.4. Ülkelerin 7001 GTİP Kodlu Cam Kırıkları ve Diğer Cam Döküntü ve Artıkları; Külçe Cam İhracatı (Ton) (trademap.org, 2021)

Tablo 4.4.'te de görüleceği üzere cam atıkları ihracatında ilk üç sırada sırasıyla Belçika, Birleşik Krallık ve Hollanda yer almaktadır.

Şekil 4.6.'da ülkelerin 7001 GTİP kodlu cam kırıkları ve diğer cam döküntü ve artıkları; külçe cam ihracatı verisi gösterilmiştir.



Şekil 4.6. 2012-2020 Yılları Arası 7001 GTİP Kodlu Cam Kırıkları ve Diğer Cam Döküntü ve Artıkları; Külçe Cam İhracatı (Ton) (trademap.org'dan alınan verilerden üretilmiştir, 2021)

4.2.3. Plastik Atıklar

Plastik ürünler, hafif, dayanıklı, çok yönlü özellikleri ve düşük maliyetleri nedeniyle dünya çapında yaygın bir şekilde kullanılmaktadır. Küresel plastik üretimi 1950'de yılda 2 milyon metrik tondan 2015'de yılda 322 milyon metrik tona yükselmiştir (Brooks, Wang ve Jambeck, 2018).

Dünyada 2015 yılına kadar toplam olarak yaklaşık 6,3 milyar metrik ton plastik atık üretildiği hesaplanmaktadır. Bunların yaklaşık % 9'u geri dönüştürülmüş, % 12'si yakılmış ve % 79'u ise düzenli depolama sahalarında depolanmış ya da doğal ortamlara bırakılmıştır. 2017 yılı itibarıyla kümülatif olarak toplam 8,3 milyar ton plastik üretildiği tahmin edilmektedir. Mevcut üretim ve atık yönetimi eğilimleri devam ettiği takdirde, 2050 yılına kadar yaklaşık 12 milyar metrik ton plastik atığın düzenli depolama sahalarında veya doğal ortamlarda olacağı tahmin edilmektedir (Geyer, Jambeck ve Law, 2017). Bu çerçevede plastik atık kirliliği, sera gazı emisyonlarında artışlar, okyanusların kirlenmesi ve büyük çaplı atık üretimi açısından çevresel riskler ortaya çıkarması dolayısıyla ciddi bir küresel sorun olarak tanımlanmıştır (Liu, Liu, Walker, Adams ve Zhao, 2021).

Dünyadaki atıklar çok büyük bir oranda Çin'de işlenmekteydi. 1992 yılından itibaren dünyanın plastik atıklarının yaklaşık %45'ini ithal eden Çin'in 2018'de aralarında sınıflandırılmamış kağıt, tekstil ve vanadyum cürufu bulunan 24 katı atığı ülke dışından alımının yasaklandığını duyurmasının ardından yaptığı atık ithalatı hızla düşmeye başlamış olup 2018'de 22.6 milyon ton olan toplam atık ithalatı 2019'da 13.5 milyon tona düşmüştür. 1 Ocak 2021'den itibaren ülke dışından geri dönüşüm için getirilen tüm katı atıkların ithalatının durdurulması sonucu Çin'in atık geri dönüşüm tesisleri sadece ülke içinde üretilen atıklar için faaliyet göstermektedir.

Söz konusu uygulamanın ardından Türkiye'nin özellikle plastik atık ithalatı son yıllarda hızlı bir artış göstermiş olup bu konuda mevcut durumun ortaya konulması, sorunların ve çözüm önerilerinin geliştirilmesi gerekmektedir.

Plastik atık ithalatında dünyadaki mevcut duruma bakıldığında aşağıda yer alan Tablo 4.5.'de görüleceği üzere 2005 yılından 2017 yılına kadar Çin plastik atık ithalatında 5 milyon ton ile 8 milyon ton arasında değişen rakamlarla ilk sırada yer almaktadır. Diğer taraftan Hong-Kong, Hollanda, Almanya, Malezya ve ABD'de

plastik atık ithalatında bu yıllar arasında üst sıralarda yer alan diğer ülkeler olarak göze çarpmaktadır. Türkiye ise 2005 yılında plastik atık ithalatında 7.806 ton ile 38. sırada yer almasına rağmen son yıllarda artan plastik atık ithalatıyla 2016 yılında 159.569 ton ile 13. sıraya, 2017 yılında 261.863 ton ile 7. sıraya, 2018 yılında 436.910 ton ile yine 7. sıraya yükselmiştir. Ardından Türkiye 2019 yılında 559.900 ton ile 3. sıraya ve 2020 yılında ise 756.980 ton ile 1. sıraya yükselmiştir.

Tablo 4.6.'da ise plastik atık ithalatının dolar olarak değerleri yer almaktadır. 2005-2017 yılları arası Çin yaklaşık 2 milyar dolar ile 5 milyar dolar arasında değişen rakamlarla ilk sırada yer almıştır. 2018-2020 yılları arasında ABD yaklaşık 269 milyon dolar ile 233 milyon dolar arasında değişen rakamlarla bu yıllar arasında ilk sırada yer almaktadır. Üst sıralarda yer alan diğer ülkeler ise Hong-Kong, Hollanda, Almanya ve Malezya'dır. Türkiye'ye bakıldığında 2005 yılında yaklaşık 5,5 milyon dolar ile 30. sırada yer alırken 2017 yılında yaklaşık 76 milyon dolar ile 10. sıraya ve 2020 yılında ise yaklaşık 140 milyon dolar ile 4. sıraya yükselmiştir.



Sıra	Ülke	2005	Sıra	Ülke	2010	Sıra	Ülke	2015	Sıra	Ülke	2016	Sıra	Ülke	2017	Sıra	Ülke	2018	Sıra	Ülke	2019	Sıra	Ülke	2020(*)
1	Çin	4.956.751	1	Çin	8.009.674	1	Çin	7.354.366	1	Çin	7.347.189	1	Çin	5.828.906	1	Malezya	872.762	1	Hong Kong, Çin	606.308	1	Türkiye	756.980
2	Hong Kong, Çin	3.499.933	2	Hong Kong, Çin	4.795.350	2	Hong Kong, Çin	2.864.769	2	Hong Kong, Çin	2.877.956	2	Hong Kong, Çin	1.889.224	2	Hong Kong, Çin	598.366	2	Hollanda	582.096	2	Hollanda	638.267
3	ABD	585.987	3	ABD	379.490	3	Hollanda	590.835	3	Almanya	580.580	3	Hollanda	622.920	3	Hollanda	555.419	3	Türkiye	559.900	3	Almanya	481.295
4	Kanada	214.929	4	Almanya	327.196	4	Almanya	544.907	4	Hollanda	577.600	4	Malezya	549.786	4	Tayland	552.606	4	Almanya	490.740	4	Malezya	478.092
5	Hollanda	203.699	5	İsveç	300.324	5	ABD	393.447	5	ABD	420.850	5	Almanya	516.750	5	Almanya	490.030	5	ABD	398.760	5	ABD	418.071
6	Almanya	203.111	6	Hollanda	295.928	6	Belçika	259.728	6	Belçika	312.952	6	ABD	428.448	6	ABD	442.239	6	Taipei, Çin	349.266	6	Taipei, Çin	286.107
7	İtalya	161.917	7	Belçika	285.426	7	Malezya	249.941	7	Malezya	287.673	7	Türkiye	261.863	7	Türkiye	436.910	7	Malezya	333.500	7	Belçika	227.588
8	Belçika	158.836	8	Taipei, Çin	148.869	8	Kanada	249.186	8	Avusturya	229.233	8	Belçika	246.714	8	Taipei, Çin	429.213	8	Tayland	316.657	8	Avusturya	215.129
9	Taipei, Çin	103.046	9	Kanada	148.031	9	Avusturya	245.449	9	İtalya	178.696	9	Avusturya	220.186	9	Endonezya	320.451	9	Vietnam	279.718	9	Çek Cumhuriyeti	210.561
10	Hindistan	96.514	10	Avusturya	146.137	10	Taipei, Çin	221.491	10	Taipei, Çin	177.934	10	Taipei, Çin	202.099	10	Belçika	216.216	10	Endonezya	249.618	10	Endonezya	181.719
11	Malezya	77.029	11	İtalya	138.291	11	Hindistan	184.243	11	Kanada	171.675	11	Tayland	152.244	11	Avusturya	198.935	11	Belçika	230.475	11	Kanada	177.690
12	Danimarka	59.924	12	Hindistan	116.252	12	İsveç	179.539	12	Hindistan	166.859	12	Vietnam	149.928	12	Hindistan	193.041	12	Avusturya	225.607	12	İspanya	153.357
13	Fransa	50.593	13	Polonya	113.677	13	İtalya	153.379	13	Türkiye	159.569	13	Hindistan	145.415	13	Vietnam	190.967	13	Kore Cumhuriyeti	168.824	13	Tayland	150.870
14	İspanya	46.274	14	Fransa	98.940	14	Portekiz	134.926	14	Birleşik Krallık	130.021	14	Fransa	145.038	14	Polonya	165.373	14	Fransa	168.770	14	Polonya	147.892
15	Birleşik Krallık	45.561	15	Slovakya	85.188	15	Çek Cumhuriyeti	124.221	15	Fransa	122.461	15	Kanada	140.665	15	Fransa	161.322	15	Kanada	166.487	15	Fransa	144.816
16	İsviçre	44.854	16	Malezya	81.885	16	Fransa	117.208	16	Endonezya	120.979	16	Endonezya	128.866	16	Kore Cumhuriyeti	151.292	16	İspanya	157.428	16	İtalya	135.850
17	Meksika	44.736	17	İrlanda	80.894	17	Türkiye	104.031	17	Polonya	116.307	17	Birleşik Krallık	116.922	17	Kanada	141.021	17	Hindistan	145.052	17	İsveç	107.395
18	İrlanda	42.122	18	Letonya	69.006	18	Endonezya	97.146	18	Çek Cumhuriyeti	112.424	18	Polonya	116.265	18	İspanya	138.595	18	Polonya	144.615	18	Slovenya	97.573
19	Avusturya	41.468	19	Vietnam	61.586	19	Slovenya	89.952	19	Portekiz	105.128	19	Portekiz	110.361	19	Çek Cumhuriyeti	130.407	19	Birleşik Krallık	109.475	19	Kore Cumhuriyeti	92.244
20	Pakistan	36.555	20	Çek Cumhuriyeti	58.555	20	Vietnam	88.366	20	Vietnam	101.907	20	İspanya	103.169	20	Birleşik Krallık	115.939	20	Portekiz	105.767	20	İsviçre	91.587
21	Çek Cumhuriyeti	24.971	21	Birleşik Krallık	53.110	21	Birleşik Krallık	87.280	21	Slovenya	94.247	21	Çek Cumhuriyeti	98.596	21	Portekiz	114.468	21	Slovenya	101.499	21	Birleşik Krallık	88.589
22	Kore Cumhuriyeti	24.767	22	Pakistan	48.065	22	İrlanda	86.608	22	İrlanda	85.839	22	İrlanda	95.905	22	Pakistan	98.131	22	Romanya	99.422	22	Portekiz	66.976
23	Lüksemburg	24.657	23	Kore Cumhuriyeti	46.452	23	Polonya	85.814	23	İspanya	84.299	23	Slovenya	87.295	23	İrlanda	86.737	23	Lao D.H.C.	75.679	23	Litvanya	58.605
24	Vietnam	23.000	24	Meksika	43.807	24	İspanya	82.898	24	Tayland	69.487	24	Meksika	74.618	24	Slovenya	86.398	24	İsviçre	65.406	24	İrlanda	46.283
38	Türkiye	7.806	31	Türkiye	23.260	25	Kore Cumhuriyeti	68.036	25	Meksika	66.857	25	Romanya	66.262	25	Romanya	84.932	25	İsveç	64.246	25	Ukrayna	39.503

Tablo 4.5. 2005-2020 Yılları Arası 3915 GTİP Kodlu Plastiklerin Döküntü, Kalıntı ve Hurdaları İthalatı (Ton) (trademap.org'dan alınan verilerden üretilmiştir, 2021) (İtalya'nın 2017,2018 ve 2019 yılı verileri olmadığından bu yıllarda sıralamada yer almamıştır.)

(*) Hong-Kong, Hindistan ve Vietnam'ın 2020 yılı verileri bulunmadığından 2020 yılı sıralamasında yer almamıştır.

Sıra	Ülke	2005	Sıra	Ülke	2010	Sıra	Ülke	2015	Sıra	Ülke	2016	Sıra	Ülke	2017	Sıra	Ülke	2018	Sıra	Ülke	2019	Sıra	Ülke	2020 (*)
1	Çin	1.928.435	1	Çin	5.087.619	1	Çin	4.183.374	1	Çin	3.694.425	1	Çin	3.259.988	1	ABD	268.965	1	ABD	249.048	1	ABD	233.024
2	Hong Kong, Çin	1.385.527	2	Hong Kong, Çin	1.735.489	2	Hong Kong, Çin	1.046.624	2	Hong Kong, Çin	918.717	2	Hong Kong, Çin	662.417	2	Hong Kong, Çin	243.632	2	Hong Kong, Çin	199.097	2	Hollanda	186.111
3	ABD	253.749	3	ABD	225.081	3	ABD	234.805	3	ABD	233.789	3	ABD	244.273	3	Hollanda	194.159	3	Hollanda	188.771	3	Malezya	167.791
4	Kanada	110.215	4	Almanya	139.669	4	Hollanda	217.497	4	Hollanda	194.740	4	Hollanda	208.894	4	Taipei, Çin	193.016	4	Taipei, Çin	181.304	4	Türkiye	139.798
5	İtalya	90.640	5	Belçika	130.036	5	Almanya	195.635	5	Almanya	187.793	5	Almanya	168.552	5	Malezya	183.454	5	Almanya	167.790	5	Almanya	139.308
6	Hollanda	73.940	6	Hollanda	126.713	6	Belçika	129.051	6	Belçika	133.078	6	Belçika	121.844	6	Almanya	158.896	6	Vietnam	150.163	6	Taipei, Çin	133.316
7	Almanya	73.691	7	İtalya	90.266	7	Hindistan	93.395	7	İtalya	103.880	7	Malezya	114.241	7	Türkiye	116.431	7	Türkiye	116.779	7	Belçika	76.135
8	Belçika	61.008	8	İrlanda	81.806	8	İtalya	92.860	8	Hindistan	79.737	8	İtalya	113.798	8	Belçika	111.140	8	Malezya	110.135	8	Kanada	69.968
9	İrlanda	51.888	9	Kanada	74.555	9	Kanada	87.697	9	Kanada	75.826	9	Taipei, Çin	80.262	9	İtalya	109.447	9	Belçika	94.130	9	İtalya	69.763
10	Taipei, Çin	38.406	10	Taipei, Çin	67.583	10	Taipei, Çin	83.513	10	Taipei, Çin	71.457	10	Türkiye	76.235	10	Vietnam	108.092	10	İtalya	91.557	10	Fransa	67.669
11	Hindistan	31.215	11	Hindistan	58.823	11	Avusturya	69.442	11	Birleşik Krallık	67.741	11	Hindistan	71.892	11	Endonezya	102.368	11	Endonezya	83.218	11	Endonezya	63.037
12	Malezya	29.245	12	Nijerya	52.184	12	İrlanda	65.607	12	Malezya	66.265	12	Vietnam	70.815	12	Polonya	78.947	12	Fransa	77.169	12	Avusturya	55.571
13	İspanya	22.229	13	Avusturya	42.610	13	Malezya	62.258	13	İrlanda	59.833	13	Kanada	70.086	13	İrlanda	75.065	13	Birleşik Krallık	74.808	13	Polonya	54.997
14	Fransa	21.746	14	Fransa	40.165	14	Birleşik Krallık	54.154	14	Avusturya	55.640	14	İrlanda	67.159	14	Kanada	73.588	14	Kanada	72.591	14	İspanya	52.224
15	Birleşik Krallık	21.662	15	Birleşik Krallık	38.133	15	Vietnam	51.476	15	Polonya	49.575	15	Birleşik Krallık	60.148	15	Fransa	73.079	15	İspanya	70.738	15	Birleşik Krallık	50.532
16	Meksika	20.235	16	Vietnam	35.532	16	Fransa	48.568	16	Türkiye	49.575	16	Polonya	59.691	16	Tayland	72.768	16	Polonya	68.679	16	Kore Cumhuriyeti	35.322
17	Danimarka	16.814	17	İspanya	35.440	17	İspanya	45.397	17	Fransa	48.256	17	Fransa	55.692	17	Hindistan	69.143	17	İrlanda	65.265	17	İrlanda	33.108
18	Avusturya	16.253	18	Malezya	29.049	18	Endonezya	42.742	18	Vietnam	43.568	18	İspanya	50.350	18	Birleşik Krallık	68.399	18	Kore Cumhuriyeti	64.830	18	Romanya	30.140
19	Kore Cumhuriyeti	12.976	19	Kore Cumhuriyeti	23.802	19	Polonya	41.144	19	Endonezya	42.481	19	Avusturya	48.876	19	İspanya	67.093	19	Avusturya	61.425	19	Tayland	25.191
20	Pakistan	12.717	20	Bahamalar	21.564	20	Türkiye	35.641	20	İspanya	40.524	20	Endonezya	45.869	20	Kore Cumhuriyeti	64.267	20	Hindistan	53.842	20	Slovenya	23.128
21	BAE	11.424	21	Pakistan	19.386	21	Bahamalar	31.852	21	Slovenya	28.606	21	Romanya	29.923	21	Avusturya	58.425	21	Tayland	46.162	21	Portekiz	19.257
22	Suudi Arabistan	11.170	22	Danimarka	18.804	22	Slovenya	30.060	22	Romanya	24.545	22	Portekiz	28.123	22	Romanya	41.511	22	Romanya	43.332	22	Rusya Federasyonu	18.255
23	Vietnam	9.595	23	Meksika	16.945	23	Kore Cumhuriyeti	23.977	23	Portekiz	22.527	23	Tayland	27.261	23	Çin	39.036	23	Slovenya	32.418	23	Çek Cumhuriyeti	16.001
24	Lüksemburg	9.455	24	İsveç	15.844	24	Meksika	22.469	24	Meksika	21.583	24	Slovenya	24.224	24	Portekiz	33.315	24	Portekiz	28.235	24	İsveç	14.920
30	Türkiye	5.506	30	Türkiye	12.985	25	Portekiz	22.259	25	Danimarka	19.873	25	Kore Cumhuriyeti	23.337	25	Slovenya	25.621	25	Çek Cumhuriyeti	26.288	25	Danimarka	13.991

Tablo 4.6. 2005-2020 Yılları Arası 3915 GTİP Kodlu Plastiklerin Döküntü, Kalıntı ve Hurdaları İthalatı (Bin Dolar) (trademap.org'dan alınan verilerden üretilmiştir, 2021)

(*) Hong-Kong, Hindistan ve Vietnam'ın 2020 yılı verileri bulunmadığından 2020 yılı sıralamasında yer almamıştır.

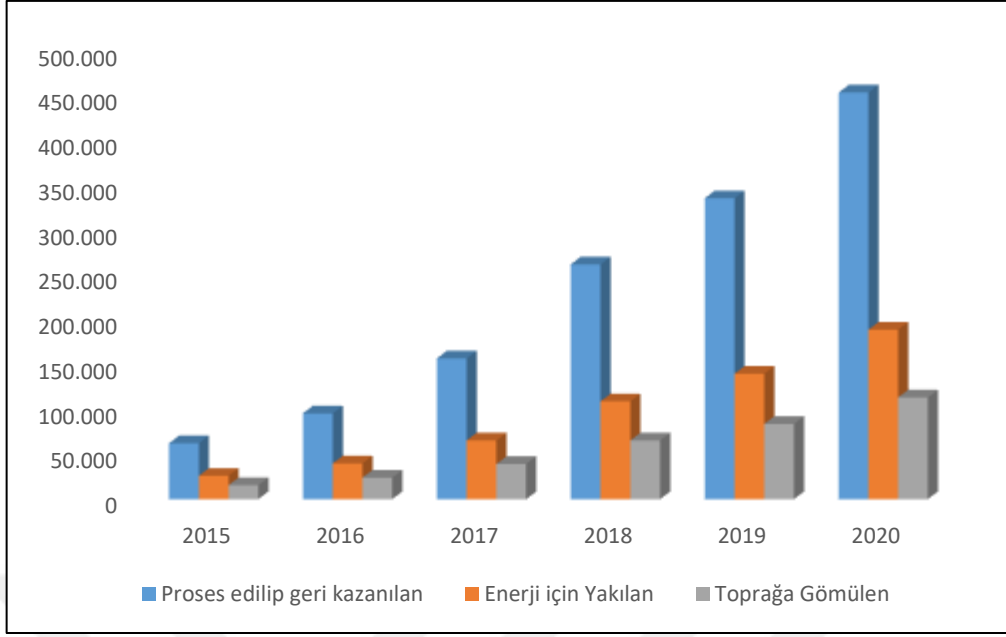
Tablo 4.7.'de Türkiye'nin 2015-2020 yılları arası 3915 GTİP kodlu plastiklerin döküntü, kalıntı ve hurdaları ithalatı verisi ton olarak yer almaktadır.

Ürün Adı	2015	2016	2017	2018	2019	2020
PE	62.939	80.894	99.709	215.302	304.067	438.134
PS	827	1.174	4.474	13.243	8.236	8.683
PVC	1.153	1.285	3.166	2.934	2.913	2.323
Propilen	2.229	2.532	2.885	4.760	5.062	8.851
Akrilik Polimer	2.755	3.857	10.818	13.409	8.663	9.483
PET	25.407	41.313	84.853	101.820	115.317	130.410
Diğer	8.721	28.514	55.959	85.443	115.642	159.094
TOPLAM	104.031	159.569	261.863	436.910	559.900	756.980
	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Proses edilip geri kazanılan	62.419	95.741	157.118	262.146	335.940	454.188
Enerji için Yakılan	26.008	39.892	65.466	109.228	139.975	189.245
Toprağa Gömülen	15.605	23.935	39.279	65.537	83.985	113.547

Tablo 4.7. Türkiye'nin 2015-2020 Yılları Arası 3915 GTİP Kodlu Plastiklerin Döküntü, Kalıntı ve Hurdaları İthalatı (Ton) (Türk Plastik Sanayicileri Araştırma Geliştirme ve Eğitim Vakfı (PAGEV) verileridir, Nisan 2021)

Tablo 4.7. incelendiğinde 2015-2020 yılları arasında Türkiye'nin ithal ettiği plastik atıkların detaylı dağılımı görülmektedir. PE ve ardından PET en fazla ithal edilen plastik atıklardır. İthal edilen plastik atığın yaklaşık %60'ı proses edilip geri kazanılırken yaklaşık %25'i enerji kazanımı için yakılmaktadır. Diğer taraftan ithal edilen plastik atığın yaklaşık yüzde 15'i ise düzenli depolama sahalarında bertaraf edilmektedir.

Şekil 4.7.'de Türkiye'nin 2015 ile 2020 yılları arasında yer alan 3915 GTİP kodlu plastiklerin döküntü, kalıntı ve hurdaları ithalatının ton olarak verisi yer almaktadır.



Şekil 4.7. Türkiye'nin 2015-2020 Yılları Arası 3915 GTİP Kodlu Plastiklerin Döküntü, Kalıntı ve Hurdaları İthalatı (Ton) (Türk Plastik Sanayicileri Araştırma Geliştirme ve Eğitim Vakfı (PAGEV) verilerden üretilmiştir, Nisan 2021)

Tablo 4.8.'de Türkiye'nin 2015-2020 yılları arası 3915 GTİP kodlu plastiklerin döküntü, kalıntı ve hurdaları ithalatı verisi dolar olarak yer almaktadır.

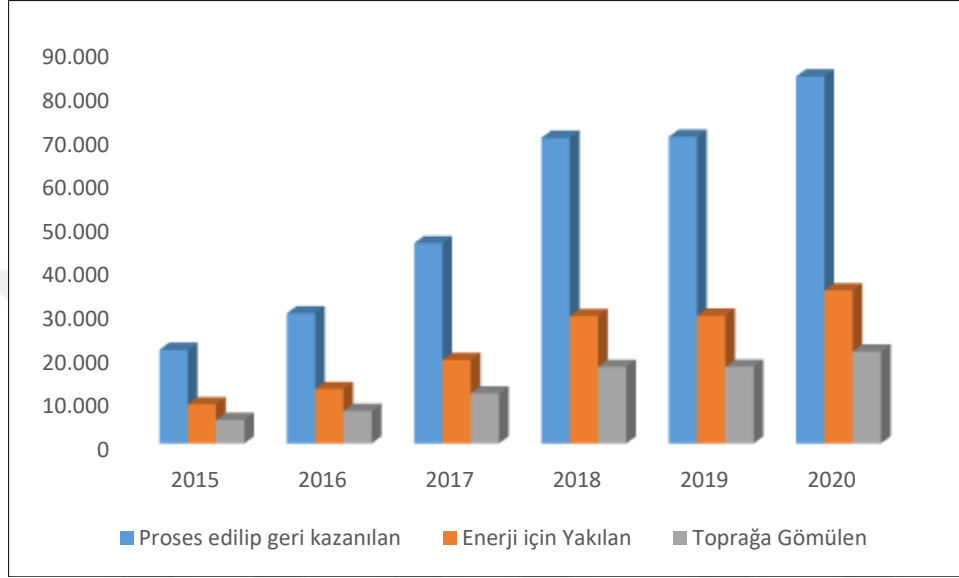
Ürün Adı	2015	2016	2017	2018	2019	2020
PE	17.922	24.161	28.560	47.217	51.072	72.258
PS	424	527	1.778	4.437	2.805	3.190
PVC	270	378	972	817	737	684
Propilen	997	1.012	1.026	1.592	1.447	2.190
Akrilik Polimer	1.171	1.274	2.911	3.605	2.216	2.088
PET	10.786	15.071	28.468	36.298	36.448	32.188
Diğer	4.072	7.152	12.524	22.465	22.054	27.200
TOPLAM	35.641	49.575	76.239	116.431	116.779	139.798
	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Proses edilip geri kazanılan	21.385	29.745	45.743	69.859	70.067	83.879
Enerji için Yakılan	8.910	12.394	19.060	29.108	29.195	34.950
Toprağa Gömülen	5.346	7.436	11.436	17.465	17.517	20.970

Tablo 4.8. Türkiye'nin 2015-2020 Yılları Arası 3915 GTİP Kodlu Plastiklerin Döküntü, Kalıntı ve Hurdaları İthalatı (Bin Dolar) (Türk Plastik Sanayicileri Araştırma Geliştirme ve Eğitim Vakfı (PAGEV) verileridir, Nisan 2021)

Tablo 4.8. incelendiğinde ise 2015-2020 yılları arasında Türkiye'nin ithal ettiği plastik atıkların dolar olarak değerinin detaylı dağılımı görülmektedir. 2015 yılında

yaklaşık 35,6 milyon dolar olan atık plastik ithalatı değeri 2020 yılında yaklaşık 140 milyon dolara yükselmiştir.

Şekil 4.8.’de Türkiye’nin 2015 ile 2020 yılları arasında yer alan 3915 GTİP kodlu plastiklerin döküntü, kalıntı ve hurdaları ithalatı dolar olarak yer almaktadır.



Şekil 4.8. Türkiye’nin 2015-2020 Yılları Arası 3915 GTİP Kodlu Plastiklerin Döküntü, Kalıntı ve Hurdaları İthalatı (Bin Dolar) (Türk Plastik Sanayicileri Araştırma Geliştirme ve Eğitim Vakfı (PAGEV) verilerden üretilmiştir, Nisan 2021)

Tablo 4.9.’da Türkiye’nin 2005-2020 yılları arası plastik atık ithalatının proses edilip geri kazanılan kısmının plastik mamule dönüştürüldüğü ve tamamının ihrac edilebildiği varsayıldığında plastik mamul ihracatına olası etkisi aşağıda yer almaktadır.

YILLAR	PLASTİK MAMUL İHRACATI (1)			ATIK PLASTİK İTHALATI			ATIK PLASTİK İTHALATININ PROSES SONRASI PLASTİK MAMULE DÖNÜŞTÜKTEN SONRA PLASTİK İHRACATINA OLASI ETKİSİ		
	TON	DOLAR	1 TON MAMUL FİYATI (DOLAR)	TON	DOLAR	1 TON ATIK FİYATI (DOLAR)	TON (2)	DOLAR (3)	NET (DOLAR) (4)
2005	606.369	1.467.531.000	2.420	7.806	5.506.000	705	4.684	11.335.224	5.829.224
2010	1.072.023	3.011.699.000	2.809	23.260	12.985.000	558	13.956	39.207.434	26.222.434
2015	1.572.678	4.326.092.000	2.751	104.031	35.641.000	343	62.419	171.699.869	136.058.869
2016	1.550.972	4.108.600.000	2.649	159.569	49.575.000	311	95.741	253.623.609	204.048.609
2017	1.635.514	4.338.080.000	2.652	261.863	76.235.000	291	157.118	416.743.352	340.508.352
2018	1.777.933	4.721.479.000	2.656	436.910	116.431.000	266	262.146	696.154.936	579.723.936
2019	1.956.605	4.862.035.000	2.485	559.900	116.779.000	209	335.940	834.788.850	718.009.850
2020	2.249.360	5.384.469.000	2.394	756.980	139.798.000	185	454.188	1.087.225.347	947.427.347

Tablo 4.9. 2005-2020 Yılları Arası Türkiye'nin Plastik Atık İthalatının Plastik Mamul İhracatına Olası Etkisi (trademap.org/'dan ve pagev.org/'dan alınan verilerden üretilmiştir, 2021)

- (1) Plastik mamul ihracatı GTİP kodu 3916-3926 arası olan ihracat rakamlarını ihtiva etmektedir. 1 ton mamul fiyatı ortalama olarak hesaplanmıştır.
- (2) Atık plastik ithalatının proses edildikten sonra geri kazanılan kısmı Tablo 4.7.'de de yer aldığı üzere yaklaşık yüzde 60'ı kadar olup hesaplamada ithal edilen plastik atığın yüzde 60'ının mamule dönüştürülebildiği ve tamamının ihraç edilebildiği varsayılmıştır.
- (3) 1 ton plastik mamul fiyatı ile yüzde 60'ı geri kazanılan atık plastiğin çarpımı ile bulunmuştur.
- (4) 1 ton plastik mamul fiyatı ile yüzde 60'ı geri kazanılan atık plastiğin çarpımı ile bulunan rakamdan atık plastik ithalatı için ödenen tutar çıkarılarak bulunmuştur.

Tablo 4.9.'da da görüleceği üzere Türkiye'nin 2005 yılında 606.306 ton plastik mamul ihracatı yaparken 2020 yılına gelindiğinde bu rakam 2.249.360'a yükselmiştir. 2005 yılında plastik mamul ihracatından 1.467.531.000 dolar gelir elde edilirken bu rakam 2020 yılında 5.384.469.000 dolara yükselmiştir. Türkiye'nin 3915 GTİP kodlu atık plastik ithalatı 2005 yılında 7.806 ton iken 2020 yılında bu rakam 756.980 tona yükselmiştir. Söz konusu atık plastik ithalatı için 2005 yılında 5.506.000 dolar ödeme yapılmış olup bu rakam 2020 yılında 139.798.000 dolara çıkmıştır. Tablo 4.7.'de de yer aldığı üzere atık plastik ithalatının proses edildikten sonra geri kazanılan kısmı yaklaşık yüzde 60'ı kadardır. İthal edilen plastik atığın geri kazanılan yüzde 60'lık kısmının tamamının plastik mamule dönüştürüldüğü ve tamamının ihraç edilebildiği varsayıldığında plastik mamul ihracatına olası etkisi 2005 yılında 5.829.224 dolar iken 2020 yılında bu rakam 947.427.347 dolara yükselmektedir. Yani 2020 yılında atık plastik ithalatından geri kazanılan kısım ile üretilen plastik mamullerin ihracat değerinin yaklaşık 1 milyar dolarlık pozitif bir etki oluşturduğu görülmektedir.

Atık plastik ithalatının sektörel istihdam verilerine etkisini görebilmek amacıyla Tablo 4.10.'da 2010-2020 yılları arası bazı ülkelerin kauçuk ve plastik ürünlerin imalatında çalışan sayısı ile Tablo 4.11'de 2010-2020 yılları arası bazı ülkelerin atık toplama, arıtma ve bertaraf faaliyetleri, madde geri kazanımda çalışan sayısı yer almaktadır.

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
ABD	401,717	421,872	462,442	402,336	397,115	357,939	347,941	374,2	389,789	388,456	490,696
Almanya	321,694	333,403	342,469	346,454	367,161	367,327	368,848	374,889	378,982	361,543	274,878
Avusturya	27,4	28,225	25,445	25,667	26,467	28,943	31,517	30,686	31,401	30,839	33,305
Belçika	23,683	22,989	23,991	28,125	24,565	26,855	24,739	24,681	25,347	25,171	26,588
Birleşik Krallık	166,402	144,412	154,372	149,52	145,616	156,426	131,871	142,256	157,952	157,776	
Çek Cumhuriyeti	75,96	85,128	75,1	71,409	71,332	82,129	87,915	103,575	106,6	100,723	92,726
Endonezya			472,754	558,347	499,297	585,971					
Fransa	223,773	229,017	218,237	201,065	193,28	189,818	192,787	198,068	179,093	187,143	172,689
Hindistan			989,156						832,171	1019,267	
Hollanda	31,193	27,474	30,181	26,444	29,266	35,014	30,899	30,134	33,127	35,057	33,451
İspanya	98,155	86,293	83,241	80,464	79,482	84,628	88,671	97,069	110,89	104,91	97,287
Polonya	155,004	157,565	161,009	183,971	186,038	182,524	205,942	226,156	242,927	214,777	204,211
Portekiz	19,924	20,721	23,442	23,067	24,614	24,812	30,041	27,573	29,918	30,653	31,043
Tayland				294,999	371,862	348,513	334,545	351,152	354,952	354,841	
Türkiye	146,182	163,049	176,365	192,547	195,372	205,334	205,052	223,831	228,456	221,161	212,805
Vietnam	143,417	152,973	164,551	150,954	191,421	162,754	190,477	204,497	237,627	270,158	294,828

Tablo 4.10. 2010-2020 Yılları Arası Bazı Ülkelerin Kauçuk ve Plastik Ürünlerin İmalatında Çalışan Sayısı (Bin kişi) (ILO, 2021)

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
ABD	26,48	29,131	17,079	22,645	34,149	30,566	28,133	22,997	23,42	33,193	36,693
Almanya	131,269	145,848	144,287	143,377	155,089	158,962	156,081	171,747	176,537	183,286	169,195
Avusturya	12,06	11,235	10,65	14,2	14,001	13,984	12,708	12,808	14,675	14,337	12,548
Belçika	26,218	22,87	18,611	19,529	22,502	24,464	26,407	19,858	19,633	25,465	25,456
Birleşik Krallık	106,321	121,879	132,873	120,166	114,613	108,816	113,958	123,548	121,227	110,279	
Çek Cumhuriyeti	26,096	23,979	21,67	24,036	28,937	35,494	26,325	31,647	33,55	34,33	36,66
Endonezya			71,963	68,211	85,133	115,779					
Fransa	105,56	113,442	116,6	116,609	119,623	125,927	114,254	127,217	135,252	130,033	118,371
Hindistan			674,82						479,436	512,278	
Hollanda	24,941	21,73	23,764	23,597	20,958	20,679	21,445	21,686	19,779	21,637	21,837
İspanya	63,369	76,391	77,588	69,528	62,183	77,879	66,163	71,156	79,061	80,635	81,577
Polonya	60,005	65,672	75,167	78,611	84,118	94,638	94,044	89,075	79,762	96,329	99,475
Portekiz	15,315	17,17	16,858	15,507	17,339	16,093	16,212	20,102	20,317	20,473	18,249
Tayland				25,26	24,998	23,897	23,151	29,499	21,252	27,233	
Türkiye	67,323	95,821	83,811	80,805	116,828	115,232	117,624	130,536	124,005	116,57	131,442
Vietnam	67,09	63,666	67,925	68,173	63,882	66,992	75,157	75,699	86,567	100,68	104,075

Tablo 4.11. 2010-2020 Yılları Arası Bazı Ülkelerin Atık Toplama, Arıtma ve Bertaraf Faaliyetleri, Madde Geri Kazanımda Çalışan Sayısı (Bin kişi) (ILO, 2021)

Tablo 4.10. ve Tablo 4.11. de yer alan sektörel istihdam verilerine baktığımızda Türkiye’de özellikle atık plastik ithalatının artış göstermeye başladığı 2010 yılı sonrası kauçuk ve plastik ürünlerin imalatında çalışan sayısı ile atık toplama, arıtma ve bertaraf faaliyetleri; materyal geri kazanımda çalışan sayısında bir artış gözlenmektedir. Benzer şekilde atık plastik ithalatında artış görülen Vietnam’da da son 10 yıl içerisinde sektörel istihdam verilerinde ciddi bir artış gözlenmektedir.





5. ATIK PLASTİK İTHALATININ VE TOPLAM PLASTİK İTHALATININ BAZI EKONOMİK GÖSTERGELER ÜZERİNDEKİ ETKİSİNİN ANALİZİ

Son yıllarda sıkça bahsedilen ve ülkelerin ekonomi politikalarının gündeminde olan döngüsel ekonomi gittikçe önem kazanmaya başlamıştır. Üretim ve tüketim faaliyetlerinden sonra ortaya çıkan atıkların azaltılması, kullanılabilir durumdaki atıkların tamir yoluyla tekrar kullanılması ya da kullanılamayacak durumda olanların başka bir ürünün imalatında parça olarak kullanılması, ekonomik ömrünü tamamlamış olan atıkların geri dönüştürülmek suretiyle başka bir ürünün üretiminde hammadde olarak kullanılması döngüsel ekonominin başlıca unsurları olarak sayılabilir (Koçan, Gültekin ve Baştuğ, 2019: 537).

Bu çerçevede özellikle geri dönüşüm faaliyetleri kapsamında atıklar ticari bir meta olarak ithalata ve ihracata da konu olmaktadır. Diğer taraftan 1992 yılından itibaren dünyanın plastik atıklarının yaklaşık %45'ini ithal eden Çin'in 2018'de bazı atık türlerini ülke dışından alımını yasaklamasının ve mevcut tesislerini ülke içerisindeki geri dönüşüm faaliyetlerinde kullanacağını açıklamasının ardından bazı ülkelerin atık plastik ithalatı ve ihracatı rakamlarında önemli değişiklikler meydana gelmiştir. Bundan dolayı son yıllarda Türkiye'nin de atık plastik ithalatı hızlı bir artış göstermiş olup bu çalışmada mevcut durumun ortaya konulması, atık plastik ithalatının ve toplam plastik ithalatının ekonomik büyümeye etkisi makroekonomik değişkenler ele alınarak 20 ülke açısından incelenmiş, Türkiye'nin atık plastik ithalatının ve toplam plastik ithalatına ilişkin sorunların tespiti ve bunlara yönelik çözüm önerilerinin geliştirilmesi amaçlanmıştır.

Atık plastik ithalatının ve toplam plastik ithalatının ABD, Almanya, Avusturya, Belçika, Birleşik Krallık, Çek Cumhuriyeti, Çin, Endonezya, Fransa, Hindistan, Hollanda, Hong Kong, İspanya, Kanada, Malezya, Polonya, Portekiz, Tayland, Türkiye ve Vietnam kapsamında ekonomi üzerindeki etkileri incelenmiştir.

Plastik ithalatının ekonomik etkilerini özel ve genel açıdan incelemek amacıyla çalışmada atık plastik ithalatı ve toplam plastik ithalatına ilişkin ayrı modeller oluşturulmuştur. Bu kapsamda ilk olarak kullanılacak ekonometrik yöntem anlatılmış, ardından veri seti ve ampirik bulgular ortaya konulmuştur.

Çalışma kapsamında yapılan analizlerde Stata 14.0 paket programı kullanılmıştır.

5.1. Ekonometrik Yöntem

Çalışmada panel veri analizi yöntemi kullanılmıştır. Panel veri, firmalar, ülkeler, bireyler vb. yatay kesit serilerinin, belirli bir dönem aralığında bir araya gelmesi sonucu oluşan veriler şeklinde tanımlanmaktadır. Diğer bir ifadeyle, yatay kesit ve zaman serilerinin birleşimi ile oluşan panel veri analizi ilk olarak Hildreth (1950), Kuh (1959), Zellner (1962), Balestra ve Nerlove (1966), Swamy (1970) tarafından yapılan çalışmalarla ortaya konulmuştur.

Panel veri analizi, panel veri setleri kullanılarak oluşturulan modellerin tahmin edilmesi amacıyla kullanılan yöntemle verilen isimdir. Genel olarak panel veri modeli aşağıdaki gibi ifade edilebilir:

$$y_{it} = \alpha_{it} + \beta_{it}x_{it} + u_{it} \quad i = 1, \dots, N ; t = 1, \dots, T$$

i hanehalkları, bireyler, firmalar, ülkeler vb. gösterirken, t zamanı ifade etmektedir. Diğer bir ifadeyle i alt indeksi yatay kesit boyutunu, t ise zaman serisi boyunu temsil etmektedir. α sabit parametre, β $K \times 1$ boyutlu ve x_{it} k açıklayıcı değişkendeki i .inci gözlemi göstermektedir. Panel veri modelleri hata terimleri için tek yönlü hata bileşen modelinden yararlanmaktadır.

$$u_{it} = \mu_i + v_{it}$$

μ_i gözlenemeyen bireysel etkiyi, v_{it} ise kalan hataları göstermektedir (Baltagi, 2005: 11).

Panel veri analizinde, yatay kesit birimlerinin her birinin kendine özgü özellikleri bulunmaktadır. Yatay kesit birimlerinin özelliklerini belirten değişkenler “birim etki” olarak adlandırılmaktadır. Birim etki, yatay kesit birimlerine göre değişirken, zaman karşısında değişmemektedir. Örneğin, bireylerin sahip oldukları yetenekler, firmaların yönetim yetenekleri birim etkiye birer örnektir.

Panel veri analizinde, zaman döneminin her bir periyodu kendine has özelliklere sahip olabilmektedir. Zaman birimlerinin özelliklerini belirten değişkenler “zaman etkisi” olarak adlandırılmaktadır. Zaman etkisi, zamana göre değişken, ancak

yatay kesit birimlere göre değişmeyen değişkenlerdir. Krizler, depremler, yönetici değişiklikleri zaman etkisine birer örnektir.

Panel veri analizini oluşturan bireyler, firmalar, ülkeler gibi yatay kesit birimleri genellikle heterojendirler. Bu nedenle heterojenlik mevcut iken bunun dikkate alınmaması, parametre tahminlerinin sapmalı ve tutarsız olmasına yol açmaktadır. Heterojenlik sabit parametrede ve sabit ve eğim parametrelerinde ortaya çıkabilmektedir. Bu nedenle, panel veri modellerinin tahmininde sabit/eğim parametrelerinde heterojenliği dikkate alan yöntemlerin kullanılması gerekmektedir (Tatoğlu, 2016: 7).

Panel veri modelleri sayesinde gözlem sayısı ve doğal olarak serbestlik derecesi artmaktadır. Bu sayede, bağımsız değişkenler arasındaki çoklu doğrusal bağlantı ortadan kalkmakta ve dolayısıyla parametre tahminlerinin etkinliği ve güvenilirliği artmaktadır.

Panel veri analizinin önemli varsayımlarından biri de dışsallık varsayımdır. Dışsallık, hata terimi ile bağımsız değişkenler arasındaki kovaryansın sıfıra eşit olmasını, diğer bir ifadeyle ilişki olmamasını ifade etmektedir. Dışsallık, zayıf dışsallık ve katı dışsallık olarak iki tür olarak karşımıza çıkmaktadır. Zayıf dışsallık, hata terimi ile bağımsız değişkenler arasında aynı dönemde korelasyon olmamasını ifade ederken; katı dışsallık, bağımsız değişkenlerin geçmiş ve gelecekteki değerleri ile hata terimi arasında korelasyon olmamasını ifade etmektedir (Tatoğlu, 2016; 6-8).

Panel veri modelinin temel varsayımlarından bir tanesi, hata terimlerinin yatay kesit birimlere göre bağımsız olmasıdır. Buna karşın, hata terimleri yatay kesit birimleri boyunca korelasyona sahip olabilmektedirler.

Yatay kesit bağımlılığı, panel veri modelinin her bir yatay kesit birimi için hesaplanan hata terimleri arasındaki korelasyon olarak tanımlanmaktadır. Yatay kesit birimler arasındaki korelasyon, genellikle mekânsal etkiler, gözlenemeyen ortak faktörler veya bir birimden taşan etkilere bağlı olarak ortaya çıkmaktadır. Panel veri ile ilgili yapılan çalışmaların çoğunda, birim veya zaman etkilerinin yatay kesit birimler boyunca bağımsız olarak dağıldıkları varsayılmaktadır. Panel veri setini oluşturan yatay kesit birimlerinin rassal olarak seçilmesi durumunda, yatay kesit birimler arasındaki bağımlılık önemli olmamaktadır. Bununla birlikte, panel veri setini oluşturan yatay kesit birimlerinin bir rassal olarak seçilmemesi, diğer bir ifadeyle,

belirli bir grubu yansıtması durumunda, yatay kesit birimler arasındaki korelasyon önemli olabilmektedir. Bu nedenle doğru model spesifikasyonu belirleyebilmek amacıyla, yatay kesit bağımlılığının test edilmesi gerekmektedir. Yatay kesit bağımlılığının olması durumunda ise, tahmin aşamasında bu durumu dikkate alan tahmin yöntemlerinin ve testlerin kullanılması gerekmektedir (Tatoğlu, 2012: 9, 227).

Breusch ve Pagan (1980,) yatay kesit bağımlılığının varlığını sınamak için, SUR modelinin sistematik tahminine ihtiyaç duymayan ve hesaplanması oldukça kolay olan Lagrange Multiplier (LM) testini önermişlerdir. Bu test yatay kesit birimlerinin küçük, zaman boyutunun ise büyük olduğu durumlarda geçerlidir. Bu testte sıfır hipotezi yatay kesit denklemindeki hata terimleri arasındaki korelasyonun sifıra eşit olduğu şeklindedir. Bu test aşağıdaki LM istatistiğine dayanmaktadır:

$$CD_{LM} = T \sum_{i=1}^{N-1} \sum_{j=i+1}^N \hat{p}_{ij}^2$$

Burada $\hat{p}_{ij}$ hata terimlerinin ikili korelasyonlarına ilişkin örnek tahminidir.

$$\hat{p}_{ij} = \hat{p}_{ji} = \frac{\sum_{t=1}^T e_{it} e_{jt}}{(\sum_{t=1}^T e_{it}^2)^{1/2} (\sum_{t=1}^T e_{jt}^2)^{1/2}}$$

Zaman boyutunun küçük ve yatay kesit boyutunun büyük olduğu durumlarda, Pesaran (2004) tarafından yatay kesit bağımlılığını test etmek amacıyla önerilen Pesaran CD testi aşağıdaki gibi hesaplanmaktadır:

$$CD = \sqrt{\frac{2T}{N(N-1)}} \left(\sum_{i=1}^{N-1} \sum_{j=i+1}^N \hat{p}_{ij} \right)$$

Zaman serisine ilişkin analizler gerçekleştirilmeden önce, seriyi oluşturan sürecin durağan bir yapıya sahip olup olmadığı önem arz etmektedir. Bunun nedeni, durağan bir yapıya sahip olmayan seriler ile yapılacak analizlerde sahte regresyon probleminin ortaya çıkmasıdır. Bu durumda elde edilen t ve F istatistikleri ve R^2 değerleri sapmalı sonuçları yansıtmaktadır.

Panel veri analizi, zaman ve kesit serilerinin birleşiminden oluştuğundan dolayı, panel veri analizine ilişkin modeller tahmin edilmeden önce değişkenlerin durağanlıklarının incelenmesi gerekmektedir. Panel veri analizinde birim kök testleri,

birinci nesil ve ikinci nesil birim kök testleri olmak üzere iki gruba ayrılmaktadır. Söz konusu ayırım, değişkenlerin yatay kesit bağımlılığı içerip içermemesine bağlı olarak yapılmaktadır. Birinci nesil panel birim kök testleri, yatay kesit denklemlerine ilişkin hata terimleri arasında korelasyonun olmadığını varsaymaktadır. İkinci nesil panel birim kök testleri ise, yatay kesit birimlere ilişkin seriler arasında korelasyonu dikkate almaktadır.

Analizde kullanılacak olan değişkenlere ilişkin gerçekleştirilen yatay kesit bağımlılığı test sonuçları, değişkenlerde yatay kesit bağımlılığının varlığına işaret etmesi nedeniyle, değişkenlere ilişkin durağanlık sınamaları Pesaran (2007) tarafından önerilen ikinci nesil birim kök testi ile gerçekleştirilmiştir.

Pesaran (2007) tarafından önerilen bu testte, ADF regresyonunun gecikmeli yatay kesit ortalamaları ile genişletilmiş halini kullanmaktadır ve söz konusu regresyonun birinci farkı birimler arası korelasyonu ortadan kaldırmaktadır (Tatoğlu, 2012: 223). CADF regresyonu aşağıdaki gibi ifade edilmektedir (Baltagi, 2005: 249):

$$\Delta y_{it} = \alpha_i + p_i^* y_{i,t-1} + d_0 \bar{y}_{t-1} + d_1 \Delta \bar{y}_t + \varepsilon_{it}$$

$$\Delta y_{it} = \alpha_i + p_i^* y_{i,t-1} + d_0 \bar{y}_{t-1} + \sum_{j=0}^p d_{j+1} \Delta \bar{y}_{t-j} + \sum_{k=1}^p c_k \Delta y_{it-k} + \varepsilon_{it}$$

Burada düzeltme derecesi bilgi kriteri ile seçilmektedir. Paneldeki her bir i birim için bu CADF regresyonunu çalıştırdıktan sonra, Pesaran CIPS istatistiğini elde etmek için gecikmeli değerlere dayalı t istatistiklerinin ortalamasını alınmaktadır (Baltagi, 2005:250):

$$CIPS = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N CADF_i$$

Çalışmada atık plastik ithalatı ve toplam plastik ithalatının ekonomik büyüme, cari denge ve ihracat ile arasındaki uzun dönemli ilişkinin varlığını test etmek amacıyla Westerlund (2007) eşbütünleşme testinden yararlanılmıştır. Westerlund (2007) eşbütünleşme testi, ortak faktör kısıtlama probleminden kaçınılmasına imkan sağlamaktadır. Söz konusu teste ilişkin sıfır hipotezi, değişkenlerin eşbütünleşik olmadığı şeklinde iken, alternatif hipotez değişkenler arasında eşbütünleşme ilişkisinin

varlığını ifade etmektedir. Sıfır hipotezi, koşullu hata düzeltme modelindeki hata düzeltme teriminin anlamlı olup olmadığının incelenmesi ile test edilebilir.

Westerlund (2007), panel eşbütünleşmenin test edilmesinde en küçük kareler tahminlerine dayalı olarak dört farklı istatistik önermiştir. Bu istatistikler, panel varyans oranı istatistikleri ve grup ortalaması varyans oranı istatistikleri olmak üzere iki gruba ayrılmaktadır. Panel varyans oranı istatistikleri, panelin yatay kesit boyutu boyunca hata düzeltme ile ilgili bilgilerin havuzlanmasına dayanırken; grup ortalaması varyans oranı istatistikleri bu bilgilerden faydalanmamaktadır. Panel varyans oranı istatistiklerinde, tüm birimlerde otoregresif parametre sabit iken, grup ortalama varyans istatistiklerinde otoregresif parametre birimlere göre değişkenlik göstermektedir.

Panel varyans oranı istatistiklerinde sıfır hipotezi panelin tümünün eş bütünleşik olmadığını, alternatif hipotez ise panelin tümünün eş bütünleşik olduğunu belirtmektedir. Panel varyans oranına ilişkin istatistikler aşağıdaki gibi hesaplanmaktadır:

$$P_{\alpha} = \left(\sum_{i=1}^N L_{i11} \right)^{-1} \sum_{i=1}^N L_{i12}$$

$$P_t = \hat{\sigma}^{-1} \left(\sum_{i=1}^N L_{i11} \right)^{-1/2} \sum_{i=1}^N L_{i12}$$

Grup ortalama varyans istatistiklerinde sıfır hipotez panelin tümü için eş bütünleşmenin olmadığı şeklinde iken; alternatif hipotez, en azından bir yatay kesit birimi için eş bütünleşme ilişkisinin varlığını ifade etmektedir. Grup ortalama varyans istatistiklerine ilişkin istatistikler aşağıdaki gibi hesaplanmaktadır:

$$G_{\alpha} = \sum_{i=1}^N L_{i11}^2 L_{i12}$$

$$G_t = \sum_{i=1}^N \hat{\sigma}_i^{-1} L_{i11}^{-1/2} L_{i12}$$

Westerlund eşbütünleşme testinin avantajlarından biri, yatay kesit birimler arasındaki korelasyonu; diğer bir ifadeyle, yatay kesit bağımlılığını dikkate almasıdır.

Bu testin bir diğer avantajı, hata düzeltme modelinin kısa ve uzun dönem parametrelerinde heterojenliği göz önünde bulundurması ve yatay kesit birimlerinde eşit olmayan seri uzunluklarına izin vermesidir (Westerlund, 2007; Tatoğlu, 2012: 240).

Çalışmada atık plastik ithalatı ile toplam plastik ithalatının ekonomi üzerindeki kısa dönemli ve uzun dönemli etkilerini ortaya koyabilmek amacıyla Havuzlanmış Ortalama Grup Tahmincisi (PMG) ve Ortalama Grup Tahmincisi (MG) yöntemlerinden yararlanılmıştır.

Ortalama Grup Tahmincisi, Pesaran ve Smith (1995) tarafından geliştirilmiştir. Bu yöntem, uzun dönemli parametrelerin ortalamasını kullanarak uzun dönem parametrelerini tahmin etmektedir. Bu nedenle, söz konusu model uzun dönem parametrelerin yatay kesit birimlere göre değişmesine izin vermektedir. Bu modelde, hem sabit parametre hem de eğim parametresi yatay kesit birimlere göre değişmektedir.

Havuzlanmış Ortalama Grup Tahminci ise, Pesaran, Shin ve Smith (1999) tarafından önerilmiştir. Söz konusu model, hem sabit parametrenin hem de eğim parametresinin yatay kesit birimlere göre değişmesine izin veren Ortalama Grup modeli ile sabit parametrenin değişimimize izin veren ancak eğim parametresinin değişmediği sabit etkiler modelinin birleşiminden oluşmaktadır. Bu nedenle, söz konusu modelde uzun dönem parametresi sabit kalırken, kısa dönem parametreleri ve hata varyansı yatay kesit birimlere göre değişkenlik göstermektedir.

Otoregresif dinamik model aşağıdaki gibi ifade edilebilir:

$$y_{it} = \sum_{j=1}^p \lambda_{ij} y_{i,t-j} + \sum_{j=0}^q \delta'_{ij} x_{i,t-j} + \mu_i + \varepsilon_{it}$$

Burada $i=1, 2, \dots, N$ yatay kesit birim sayısını, $t=1, 2, \dots, T$ zaman periyod sayısını, $x_{i,t}$ $k \times 1$ boyutlu dışsal değişkenler vektörünü, δ'_{ij} katsayılar vektörünü, λ_{ij} skalar ve μ_i birimlere özgü etkileri göstermektedir.

Değişkenlerin birinci dereceden bütünleşik (I(1)) olmaları durumunda, hata terileri tüm yatay kesit birimler (i) için I(0) sürecine sahip olabilmektedir. Eşbütünleşik değişkenlerin temel özelliği, uzun dönem denge durumundan herhangi bir sapmaya

karşı duyarlılıklarıdır. Bu özellik, sistemdeki değişkenlerin kısa dönemli dinamiklerinin dengeden meydana gelen sapmadan etkilendiği hata düzeltme modelini ifade etmektedir. Hata düzeltme modeli aşağıdaki gibi ifade edilebilir:

$$\Delta y_{it} = \phi_i(y_{i,t-1} - \theta_i' x_{it}) + \sum_{j=1}^{p-1} \lambda_{ij}^* \Delta y_{i,t-j} + \sum_{j=0}^{q-1} \delta_{ij}^* \Delta x_{i,t-j} + \mu_i + \varepsilon_{it}$$

Burada $\phi_i = -(1 - \sum_{j=1}^p \lambda_{ij})$, $\theta_i = \sum_{j=0}^q \delta_{ij} / (1 - \sum_k \lambda_{ik})$, $\delta_{ij}^* = -\sum_{m=j+1}^p \lambda_{im}$, $j = 1, 2, \dots, p-1$ 'dir.

ϕ_i parametresi, hata düzeltme teriminin hızıdır. $\phi_i = 0$ olması durumunda, uzun dönem ilişkisine ilişkin bir kanıt bulunmadığı ifade edilebilir. Bu katsayının, değişkenlerin uzun dönem denge dönmeleri varsayımı altında negatif ve anlamlı olması beklenmektedir. θ_i' anlamlı olması değişkenler arasındaki uzun dönemli denge ilişkisini göstermektedir.

Atık plastik ithalatı ve toplam plastik ithalatı ile GSYİH büyüme oranı, kişi başına düşen GSYİH büyüme oranı, cari işlemler dengesi/GSYİH oranı, ihracat/GSYİH oranı ve işsizlik oranı arasındaki nedensellik ilişkisini test etmek amacıyla yatay kesit bağımlılığını dikkate alan Dumitrescu ve Hurlin (2012) nedensellik testi uygulanmıştır.

5.2. Veri Seti

Çalışmada atık plastik ithalatının ve toplam plastik ithalatının ekonomik etkilerinin incelenmesi amacıyla, ABD, Almanya, Avusturya, Belçika, Birleşik Krallık, Çek Cumhuriyeti, Çin, Endonezya, Fransa, Hindistan, Hollanda, Hong Kong, İspanya, Kanada, Malezya, Polonya, Portekiz, Tayland, Türkiye ve Vietnam için 2001-2019 yıllarına ait atık plastik ithalatı (dolar) ve toplam plastik ithalatı (dolar) verisi bağımsız değişken olarak kullanılırken, makroekonomik değişkenler olarak GSYİH büyüme oranı, kişi başına düşen GSYİH büyüme oranı, cari işlemler dengesi/GSYİH, ihracat/GSYİH, nüfus artış oranı ve işsizlik oranı ise bağımlı değişkenler olarak dikkate alınmıştır.

Çalışmada bağımsız değişken olarak atık plastik ithalatı ve toplam plastik ithalatına ilişkin veri dolar bazında kullanılmıştır. Son yirmi yıla ait veri ile çalışılmak

istenmesine rağmen 2020 yılına ait veri eksikliği nedeniyle 2020 yılı çalışmaya dahil edilememiştir. Ülkelerin seçiminde öncelikle verisi tam olan ülkeler alınmaya çalışılmış, 2001-2010, 2010-2015 ve 2015-2020 yılları arası en fazla atık plastik ithalatı yapan ülkeler seçilmiştir. 2001-2020 yılları arasında atık plastik ithalatı çok fazla değişmeyen ülkeler alınmamıştır. İtalya en fazla atık plastik ithalatı yapan ülkelerden biri olmasına rağmen 2017-2019 yılları arası verisi olmadığından ele alınan ülkeler listesine dahil edilememiştir. Diğer taraftan Tayland'da çok fazla atık plastik ithalatı yapan ülke olmasına ve atık plastik ithalatı verisi olmasına rağmen GSYİH, cari işlemler dengesi, işsizlik gibi verisi eksik olması ya da hiç bulunamaması sebebiyle ele alınan ülkeler listesine dahil edilememiştir. Bu çerçevede en fazla atık plastik ithalatı yapan 20 ülke belirlendikten sonra bu ülkelerin GSYİH büyüme oranları, kişi başına düşen GSYİH büyüme oranları, ihracat/GSYİH, cari işlemler dengesi/GSYİH, nüfus artış oranları ve işsizlik oranları değişkenleri kullanılmıştır.

Çalışma kapsamında kullanılan değişkenler Tablo 5.1.'de yer almaktadır.

Değişkenler	Açıklamalar	Kaynak
Atık	Atık plastik ithalatı	Trademap.org
Tplastik	Toplam plastik ithalatı	Trademap.org
Ggdp	GSYİH büyüme oranı	Dünya Bankası
Ggdpc	Kişi başına düşen GSYİH büyüme oranı	Dünya Bankası
İhrigd	İhracat/GSYİH	Dünya Bankası
Carigd	Cari işlemler dengesi/GSYİH	Dünya Bankası
Nüfus	Nüfus artış oranı	Dünya Bankası
İşsizlik	İşsizlik oranı	ILO (Uluslararası Çalışma Örgütü)

Tablo 5.1. Çalışmada Kullanılan Değişkenler

Tablo 5.2.'de ülke bazında değişkenlere ilişkin tanımlayıcı istatistikler yer almaktadır.

	Atık plastik ithalatı				Toplam plastik ithalatı				GSYİH büyüme oranı			
Ülke	Ortalama	Standart Sapma	Minimum	Maksimum	Ortalama	Standart Sapma	Minimum	Maksimum	Ortalama	Standart Sapma	Minimum	Maksimum
ABD	2.38E+08	5.80E+07	1.47E+08	4.25E+08	4.02E+10	1.26E+10	1.91E+10	6.18E+10	3.980959	1.866254	-1.79368	6.737516
Almanya	1.33E+08	6.44E+07	2.42E+07	2.35E+08	3.40E+10	1.10E+10	1.46E+10	4.86E+10	4.325321	8.14293	-13.5863	20.66644
Avusturya	4.36E+07	2.69E+07	5737000	8.96E+07	6.09E+09	1.62E+09	2.79E+09	7.94E+09	5.140726	8.56488	-13.6151	22.64432
Belçika	1.09E+08	4.62E+07	2.80E+07	1.79E+08	1.58E+10	3.84E+09	8.04E+09	2.02E+10	5.161047	8.518159	-13.5648	23.41907
Birleşik Krallık	4.58E+07	2.53E+07	6587000	8.56E+07	1.64E+10	3.25E+09	9.25E+09	2.01E+10	3.727628	8.692559	-17.51	17.72559
Çek Cumhuriyeti	1.37E+07	1.03E+07	1641000	3.51E+07	6.39E+09	2.35E+09	1.95E+09	9.78E+09	8.848025	11.85865	-12.4071	24.51941
Çin	3.13E+09	2.20E+09	520000	6.40E+09	5.20E+10	2.09E+10	1.53E+10	7.52E+10	14.07225	7.810426	1.552217	29.40479
Endonezya	3.22E+07	3.49E+07	71000	1.02E+08	4.81E+09	2.96E+09	1.09E+09	9.21E+09	12.44099	11.21345	-3.36333	39.94107
Fransa	4.20E+07	2.22E+07	1.17E+07	7.72E+07	2.11E+10	4.98E+09	1.07E+10	2.62E+10	4.443494	8.764359	-14.5139	23.16752
Hindistan	6.70E+07	4.27E+07	1.41E+07	1.63E+08	7.10E+09	4.94E+09	7.18E+08	1.52E+10	10.43302	8.322111	-1.46621	29.40463
Hollanda	1.42E+08	7.90E+07	2.51E+07	2.70E+08	1.11E+10	3.60E+09	4.88E+09	1.61E+10	4.846539	8.872853	-14.1098	22.72579
Hong Kong	1.09E+09	5.24E+08	1.99E+08	1.86E+09	1.21E+10	2.39E+09	8.25E+09	1.50E+10	4.101632	3.824523	-2.98409	9.332113
İspanya	3.92E+07	1.74E+07	1.33E+07	7.07E+07	1.00E+10	2.29E+09	4.82E+09	1.32E+10	5.419779	10.35704	-12.7267	28.36684
Kanada	8.29E+07	1.66E+07	5.96E+07	1.20E+08	1.30E+10	2.96E+09	7.54E+09	1.70E+10	5.143113	8.858481	-13.7175	17.73611
Malezya	5.46E+07	4.66E+07	5374000	1.83E+08	5.35E+09	2.08E+09	2.11E+09	8.94E+09	8.371493	9.721996	-12.3719	26.085
Polonya	2.38E+07	2.51E+07	1092000	7.89E+07	9.38E+09	3.70E+09	2.78E+09	1.57E+10	6.976677	11.10197	-17.5917	24.49263
Portekiz	1.63E+07	1.04E+07	2331000	3.33E+07	2.90E+09	8.95E+08	1.23E+09	4.57E+09	4.544058	9.087188	-13.1893	22.88828
Tayland	1.39E+07	1.84E+07	373000	7.28E+07	6.30E+09	2.37E+09	2.37E+09	9.65E+09	9.093691	6.779527	-3.31969	21.08374
Türkiye	3.06E+07	3.69E+07	10000	1.17E+08	9.18E+09	4.09E+09	1.73E+09	1.42E+10	9.0461	13.59497	-15.7259	30.94539
Vietnam	4.16E+07	3.74E+07	1547000	1.50E+08	6.55E+09	4.86E+09	7.76E+08	1.59E+10	12.16595	6.608703	3.778631	28.05146

Tablo 5.2. Ülke Bazında Değişkenlere İlişkin İstatistikler

	Kişi başına düşen GSYİH büyüme oranı				İhracat/GSYİH oranı				Cari denge/GSYİH oranı			
Ülke	Ortalama	Standart Sapma	Minimum	Maksimum	Ortalama	Standart Sapma	Minimum	Maksimum	Ortalama	Standart Sapma	Minimum	Maksimum
ABD	3.160094	1.861962	-2.65176	5.758397	11.58255	1.524286	9.04307	13.54452	-3.41666	1.401223	-5.91144	-1.87128
Almanya	4.279299	8.332711	-14.3307	20.59973	41.95411	5.401252	31.84471	47.37255	5.725911	2.401942	-0.36518	8.599537
Avusturya	4.574035	8.584758	-14.5774	22.04757	50.98322	3.844387	44.57042	55.69095	2.17675	1.116356	-0.79645	4.485082
Belçika	4.531487	8.503843	-14.0647	22.9026	76.99049	4.728559	68.83401	83.19344	1.35367	1.758886	-1.94567	4.913383
Birleşik Krallık	3.041852	8.692464	-18.1318	17.05744	27.55123	2.559762	23.7127	31.60277	-3.32318	1.148295	-5.48272	-1.80488
Çek Cumhuriyeti	8.61426	11.85853	-12.9051	23.49055	66.9375	11.72024	45.00413	81.95428	-1.93415	2.278578	-5.78026	1.764163
Çin	13.47073	7.765084	1.004091	28.73051	25.74978	5.684326	18.49639	36.03503	3.539747	2.84075	0.183516	9.947847
Endonezya	10.99375	11.04303	-4.5819	38.08049	26.60715	5.720957	18.40752	39.03214	0.036297	2.567863	-3.18997	4.301049
Fransa	3.908575	8.622974	-14.8171	22.29805	28.57252	1.932466	24.83555	31.77171	-0.32647	0.808351	-1.30969	1.523132
Hindistan	8.934393	8.112696	-2.82101	27.38538	20.08928	3.555802	12.55838	25.43086	-1.38886	1.624133	-5.00489	1.443561
Hollanda	4.38799	8.849544	-14.4899	22.14765	72.57311	8.890457	59.28414	84.68346	7.230791	2.644535	2.275896	10.83163
Hong Kong	3.46105	3.615279	-2.79332	8.397109	184.2304	26.64917	122.7697	221.6101	7.148887	4.230571	1.392014	14.99093
İspanya	4.505906	9.682897	-12.6604	26.06014	29.28582	4.235842	23.0617	35.14946	-2.45781	4.342876	-9.46163	3.189629
Kanada	4.027362	8.788332	-14.3576	16.68253	33.55806	3.766813	28.58805	42.1885	-1.09193	2.28587	-3.60483	2.270878
Malezya	6.557225	9.436781	-13.9587	23.98519	89.69094	18.41012	65.22063	115.3733	8.684309	5.330483	2.237542	16.85963
Polonya	7.022014	11.11552	-17.6479	24.57111	41.84702	8.705437	27.18733	55.53525	-3.23873	2.181187	-6.99126	0.491896
Portekiz	4.546568	8.884708	-12.8296	22.43107	34.17693	6.385846	27.07336	43.50548	-5.17209	5.099833	-11.9044	1.643721
Tayland	8.519657	6.680451	-3.81279	20.48421	66.37217	3.253968	59.76925	71.41642	3.615498	3.890468	-4.03646	10.50673
Türkiye	7.475912	13.46228	-16.7901	29.06725	24.58752	3.001457	21.19413	32.74141	-3.64069	2.576238	-8.8702	1.863662
Vietnam	11.05768	6.559136	2.70936	26.82119	76.85062	16.96429	54.73913	106.7955	-0.84055	4.65733	-10.918	6.051213

Tablo 5.2. Ülke Bazında Değişkenlere İlişkin İstatistikler (Devamı)

	İşsizlik Oranı			
Ülke	Ortalama	Standart Sapma	Minimum	Maksimum
ABD	5.982105	1.819092	3.67	9.63
Almanya	6.815789	2.571982	3.14	11.17
Avusturya	5.074211	0.566189	4.01	6.01
Belçika	7.463158	0.909304	5.36	8.52
Birleşik Krallık	5.641579	1.408041	3.74	8.04
Çek Cumhuriyeti	5.914737	1.965082	2.01	8.21
Çin	4.463158	0.206049	3.8	4.7
Endonezya	5.676316	1.491246	3.62	8.06
Fransa	8.92	0.846686	7.06	10.35
Hindistan	5.571053	0.152202	5.27	5.77
Hollanda	4.805789	1.481329	2.12	7.42
Hong Kong	4.403684	1.519877	2.96	7.86
İspanya	15.98211	5.972261	8.23	26.09
Kanada	6.938421	0.739822	5.66	8.34
Malezya	3.324211	0.218157	2.88	3.69
Polonya	10.92368	5.477335	3.28	19.9
Portekiz	9.254211	3.572939	3.83	16.18
Tayland	1.031053	0.560733	0.21	2.6
Türkiye	10.17316	1.408605	8.15	13.67
Vietnam	1.765263	0.487116	1	2.76

Tablo 5.2. Ülke Bazında Değişkenlere İlişkin İstatistikler (Devamı)

Tablo 5.2.'de yer alan özet istatistikler değerlendirildiğinde, atık plastik ithalatının ve toplam plastik ithalatının ortalama olarak en yüksek olduğu ülkeler Hong Kong, Çin ve Amerika Birleşik Devletleri iken, atık plastik ithalatının ve toplam plastik ithalatının ortalama olarak en düşük olan ülkeler Çek Cumhuriyeti ve Tayland olduğu görülmektedir.

Tablo 5.3.'te ise panel bazında değişkenlere ilişkin özet istatistikler yer almaktadır.

		Ortalama	Standart Sapma	Minimum	Maksimum
Atık plastik	Genel	2.69E+08	8.53E+08	10000	6.40E+09
	Gruplar arası		7.13E+08	1.37E+07	3.13E+09
	Gruplar içi		4.93E+08	-2.86E+09	3.54E+09

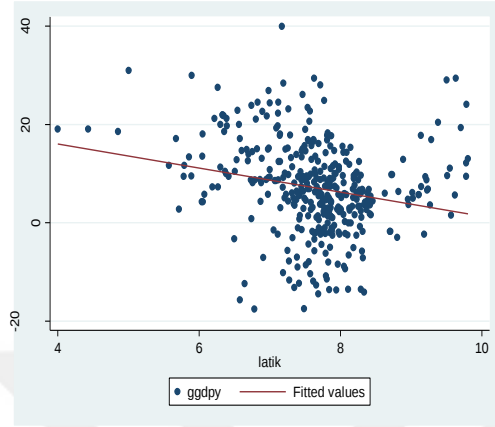
Toplam plastik	Genel	1.45E+10	1.43E+10	7.18E+08	7.52E+10
	Gruplar arası		1.30E+10	2.90E+09	5.20E+10
	Gruplar içi		6.56E+09	-2.23E+10	3.77E+10
GSYİH büyüme oranı	Genel	7.114125	9.314118	-17.5917	39.94107
	Gruplar arası		3.220543	3.727628	14.07225
	Gruplar içi		8.767753	-17.6579	34.6142
Kişi başına düşen GSYİH Büyüme oranı	Genel	6.353492	9.155155	-18.1318	38.08049
	Gruplar arası		3.032966	3.041852	13.47073
	Gruplar içi		8.663421	-18.3164	33.44024
İhracat/GSYİH oranı	Genel	51.50952	38.80515	9.04307	221.6101
	Gruplar arası		38.56518	11.58255	184.2304
	Gruplar içi		9.444689	-9.95117	88.8892
Cari denge/GSYİH oranı	Genel	0.634037	5.011151	-11.9044	16.85963
	Gruplar arası		4.120906	-5.17209	8.684309
	Gruplar içi		2.989364	-9.44337	8.809359
İşsizlik Oranı	Genel	6.506184	3.985161	0.21	26.09
	Gruplar arası		3.374678	1.031053	15.98211
	Gruplar içi		2.243642	-1.24592	16.61408

Tablo 5.3. Panel Bazında Özet İstatistik Tablosu

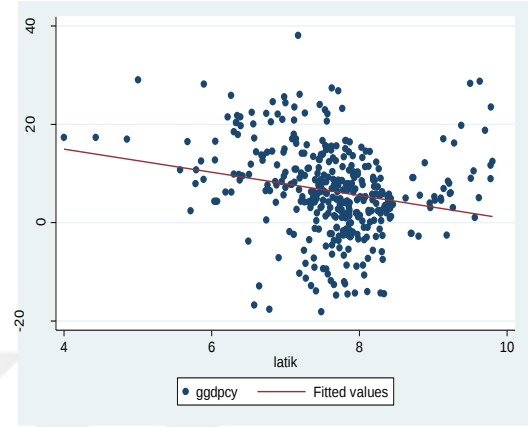
Tablo 5.3.'te ortalama atık plastik ithalatı 269 milyon dolar ve toplam plastik ithalatı 14,5 milyar dolar olduğu görülmektedir. Ekonomik büyüme oranı açısından ülkeler arasındaki kırılganlığın, standart sapma değerleri incelendiğinde ülkelerin kendi içindeki kırılganlıktan daha az olduğu görülmektedir. Atık plastik ithalatı ve toplam plastik ithalatı açısından değerlendirildiğinde, ülkelerin kendi içindeki kırılganlığın, ülkeler arasındaki kırılganlıktan daha düşük seviyede olduğu görülmektedir. İhracat/GSYİH oranı ve cari denge/GSYİH oranı açısından değerlendirildiğinde ise, ülkeler arasındaki kırılganlık ülkeler içindeki kırılganlıktan daha yüksek olduğu ifade edilebilir. İşsizlik oranı açısından değerlendirildiğinde, ülkeler içindeki kırılganlığın ülkeler arasındaki kırılganlıktan daha düşük olduğu görülmektedir.

Atık plastik ithalatı ile makroekonomik değişkenler arasındaki dağılım grafikleri Şekil 5.1.'de yer almaktadır.

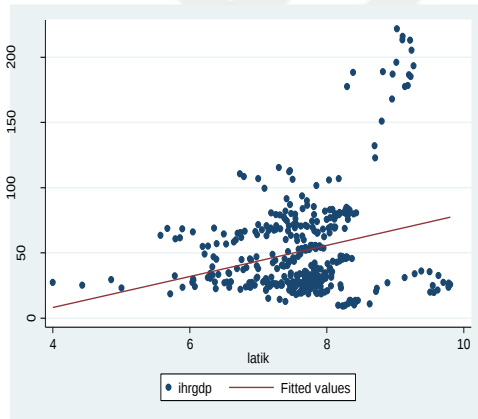
a) GSYİH büyüme oranı



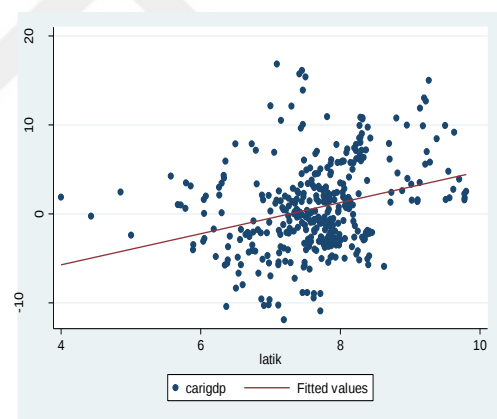
b) Kişi başına düşen GSYİH büyüme oranı



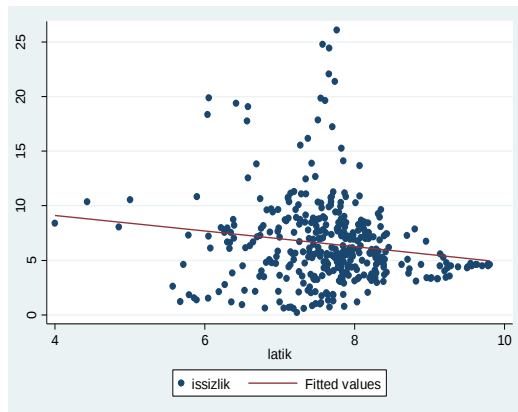
c) İhracat/GSYİH oranı



d) Cari denge/GSYİH oranı



e) İşsizlik oranı

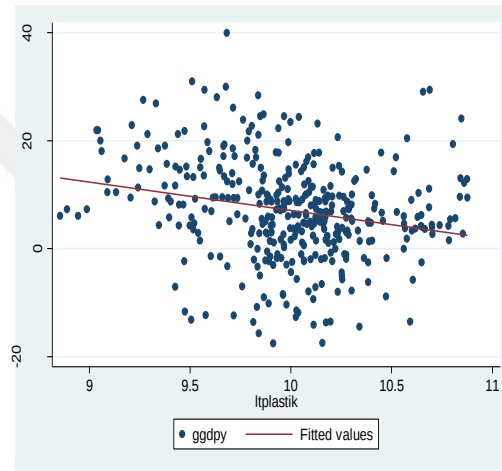


Şekil 5.1. Atık Plastik İthalatı İle Makro Ekonomik Değişkenler Arasındaki Dağılım Grafikleri

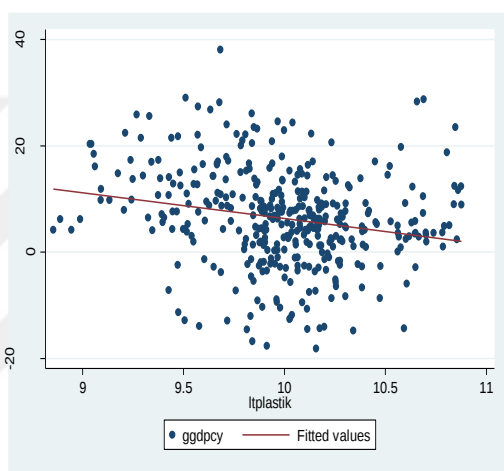
Şekil 5.1. incelendiğinde, atık plastik ithalatı ile GSYİH büyüme oranı, kişi başına düşen GSYİH büyüme oranı ve işsizlik oranı arasında negatif yönlü, ihracat/GSYİH oranı ve cari işlemler dengesi/GSYİH oranı arasında pozitif yönlü bir ilişki olduğu görülmektedir.

Şekil 5.2.'de toplam plastik ithalatı ile makroekonomik değişkenler arasındaki dağılım grafikleri yer almaktadır.

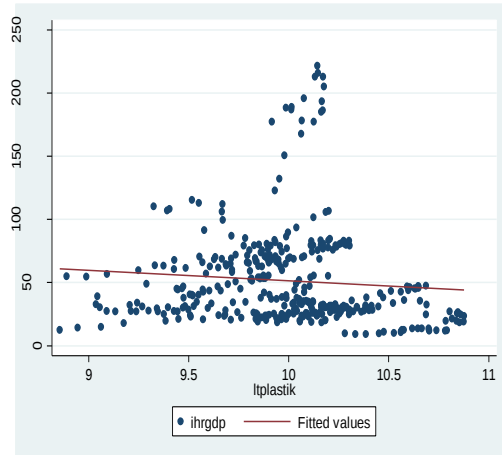
a) GSYİH büyüme oranı



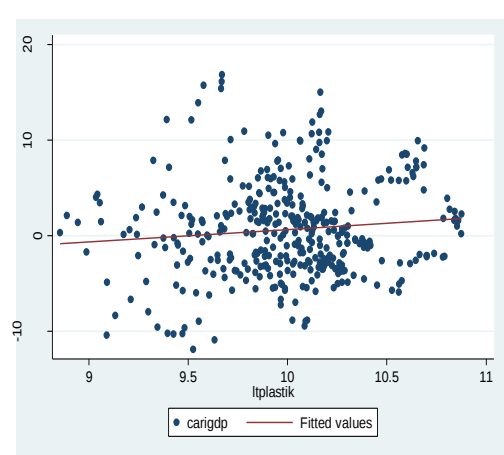
b) Kişi başına düşen GSYİH büyüme oranı



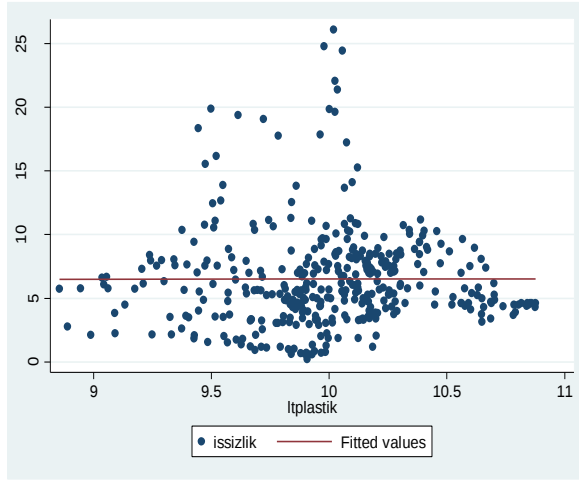
c)İhracat/GSYİH oranı



d) Cari denge/GSYİH oranı



e) İşsizlik oranı



Şekil 5.2. Toplam Plastik İthalatı İle Makro Ekonomik Değişkenler Arasındaki Dağılım Grafikleri

Şekil 5.2. incelendiğinde, toplam plastik ithalatı ile GSYİH büyüme oranı ve kişi başına düşen GSYİH büyüme oranı arasında negatif yönlü, cari işlemler dengesi/GSYİH oranı arasında pozitif yönlü bir ilişki olduğu görülmektedir. Toplam plastik ithalatı ile ihracat/GSYİH oranı ve işsizlik oranı arasında ise anlamlı bir ilişki olmadığı ifade edilebilir.

Atık plastik ithalatı ve toplam plastik ithalatının nüfus oranı üzerinde anlamlı bir etkisi beklenmediğinden dolayı, nüfus değişkenine ait grafiklere yer verilmemiştir.

Şekil 5.1. ve Şekil 5.2.'ye yönelik özet Tablo 5.4.'te yer almaktadır.

	GSYİH	Kişi Başına GSYİH	İhracat/GSYİH	Cari Denge/GSYİH	İşsizlik Oranı
Atık Plastik İthalatı	Negatif	Negatif	Pozitif	Pozitif	Negatif
Toplam Plastik İthalatı	Negatif	Negatif	Anlamlı değil	Pozitif	Anlamlı değil

Tablo 5.4. Atık Plastik İthalatı ve Toplam Plastik İthalatı İle Makro Ekonomik Değişkenler Arasındaki İlişki

Tablo 5.4.'te görüldüğü üzere atık plastik ithalatı ihracat, cari denge ve istihdam üzerinde pozitif etki oluşturmaktadır. Toplam plastik ithalatı ise cari denge üzerinde pozitif etki oluşturmaktadır.

Tablo 5.5'te atık plastik ithalatı ve toplam plastik ithalatı ile makro ekonomik değişkenler arasındaki doğrusal ilişkinin yönünü ve derecesini gösteren korelasyon matrisi yer almaktadır.

	atık	tplastik	ggdp	ggdpc	carigdp	ihrigdp	işsizlik
atık	1						
tplastik	0.7021*** (0.0000)	1					
ggdpy	-0.2192*** (0.0000)	-0.2231*** (0.0000)	1				
ggdpc	-0.2152*** (0.0000)	-0.2102*** (0.0000)	0.998*** (0.0000)	1			
carigdp	0.2917*** (0.0000)	0.1022*** (0.0464)	-0.0089 (0.8628)	-0.0091 (0.8604)	1		
ihrigdp	0.2561*** (0.0000)	-0.0848*** (0.0987)	-0.0512 (0.3197)	-0.0499 (0.3322)	0.5357*** (0.0000)	1	
işsizlik	-0.1532*** (0.0036)	-0.0056 (0.9145)	-0.1731 (0.0010)	-0.1596 (0.0024)	-0.2790 (0.0000)	-0.3246 (0.0000)	1

Tablo 5.5. Korelasyon Matrisi

Not: Parantez içindeki değerler olasılıkları ifade etmektedir.***,**,* sırasıyla %1, %5ve %10 önem seviyesinde anlamlılıkları ifade etmektedir.

Tablo 5.5.'te yer alan korelasyon matrisi sonuçları incelendiğinde, atık plastik ithalatı ile GSYİH büyüme oranı, kişi başına düşen GSYİH büyüme oranı ve işsizlik oranı arasında negatif ve düşük dereceden bir ilişki mevcutken; cari işlemler dengesi/GSYİH oranı ve ihracat/GSYİH oranı arasında pozitif ve düşük dereceden bir ilişki mevcuttur. Toplam plastik ithalatı açısından değerlendirildiğinde, toplam plastik ithalatı ile GSYİH büyüme oranı ve kişi başına düşen GSYİH büyüme oranı arasında negatif ve düşük dereceden bir korelasyon ilişkisi bulunurken, cari işlemler dengesi/GSYİH oranı arasında pozitif ve düşük dereceden bir ilişki bulunmaktadır.

İşsizlik oranı ile toplam plastik ithalatı arasında ise anlamlı bir ilişki olmadığı görülmektedir.

5.3. Ampirik Bulgular

Atık plastik ithalatı ve toplam plastik ithalatının ekonomi üzerindeki etkilerini belirleyebilmek amacıyla yapılacak model tahminine geçmeden önce, değişkenlerin yatay kesit bağımlılığı ve homojenlik yapılarının incelenmesi gerekmektedir. Bunun nedeni, yapılacak durağanlık analizlerinin ve model tahmin yöntemi seçiminin, değişkenlerin sergiledikleri yapıya bağlı olmasıdır. Bu kapsamda ilk olarak, değişkenlere ilişkin yatay kesit bağımlılığı incelenmektedir.

Tablo 5.6.'da analizde kullanılan değişkenlere ilişkin yatay kesit bağımlılığı sonuçları yer almaktadır.

	tatık	tplastik	Ggdp	ggdpc	carigdp	ihrgdp	nüfus	işsizlik
Breusch-Pagan LM	1889.561*** (0.0000)	2993.916 (0.0000)	1323.433 (0.0000)	1308.679 (0.0000)	1070.968 (0.0000)	1759.969 (0.0000)	768.6245 (0.0000)	805.6392 (0.0000)
Pesaran scaled LM	86.15966*** (0.0000)	142.8119 (0.0000)	57.11791 (0.0000)	56.36104 (0.0000)	44.16675 (0.0000)	79.51174 (0.0000)	28.65683 (0.0000)	30.55565 (0.0000)
Bias-corrected scaled LM	85.60411*** (0.0000)	142.2563 (0.0000)	56.52967 (0.0000)	55.77280 (0.0000)	43.61119 (0.0000)	78.95619 (0.0000)	28.10128 (0.0000)	30.00009 (0.0000)
Pesaran CD	37.66855 (0.0000)	53.52225 (0.0000)	33.00028 (0.0000)	32.80359 (0.0000)	-0.74192 (0.4581)	14.75897 (0.0000)	0.992046 (0.3212)	7.732165 (0.0000)

Tablo 5.6. Yatay Kesit Bağımlılığı Test Sonuçları

Not: Parantez içindeki değerler olasılıkları ifade etmektedir. ***, **, * sırasıyla %1, %5 ve %10 önem seviyesinde anlamlılıkları ifade etmektedir.

Tablo 5.6.'da yer alan yatay kesit bağımlılığı test sonuçları incelendiğinde, yatay kesit denklemindeki hata terimleri arasında korelasyonun olduğunu ifade eden sıfır hipotezinin reddedildiği görülmektedir. Elde edilen bu sonuç, tüm değişkenler

için yatay kesit bağımlılığının varlığına işaret etmektedir. Yatay kesit bağımlılığı, paneli oluşturan yatay kesit birimler olan ülkelere ilişkin hata terimleri arasında korelasyon olmasını ifade etmektedir. Diğer bir ifadeyle, yatay kesit bağımlılığı olması durumunda, bir ülkede meydana gelen bir şoktan paneli oluşturan diğer ülkelerin etkilenme derecesinin farklı olması ve ülkelerin herhangi birinde ortaya çıkan şoktan diğer ülkelerin de etkilenmesi anlamına gelmektedir. Yatay kesit bağımlılığının olması ve bunun dikkate alınmaması, sapmalı ve tutarsız tahmin sonuçlarının elde edilmesine neden olmaktadır. Bu nedenle, yatay kesit bağımlılığının varlığı durumunda, bunu dikkate alan testlerin uygulanması gerekmektedir.

Yatay kesit bağımlılığının tespit edilmesi nedeniyle, değişkenlere ilişkin durağanlıklar ikinci nesil birim kök testi olan Pesaran birim kök testi ile incelenmiştir. Durağan olmayan seriler ile yapılacak analizler, sahte regresyon problemine neden olmaktadır. Sahte regresyon, modelin R^2 yüksek ve F istatistiği anlamlı iken, t istatistiklerinin anlamsız olmasını ifade etmektedir. Dolayısıyla, durağan olmayan seriler ile yapılacak analizler, etkin olmayan tahminlerin elde edilmesine neden olmaktadır.

Tablo 5.7.'de analizde kullanılacak olan değişkenlerin durağanlıklarını sınamak amacıyla gerçekleştirilen Pesaran birim kök test sonuçları yer almaktadır.

	CIPS İstatistikleri	CIPS İstatistikleri
	Sabit Terim	Sabit Terim ve Trend
Atık	-1.094(1)	-2.115(1)
Δ atık	-2.584(1)***	-2.762(1)**
Tplastik	-1.558(1)	-1.804(1)
Δ tplastik	-2.243(1)**	-4.598(0)***
Ggdp	-2.047(1)	-2.144(1)
Δ ggdp	-3.245(1)***	-3.422(1)***
Ggdpc	-2.067(1)	-2.159(1)
Δ ggdpc	-3.246(1)***	-3.412(1)***
Carigdp	-1.551(1)	-2.465(1)

Δ carigdp	-2.740(1)***	-2.916(1)**		
İhrgdp	-1.204(1)	-1.750(1)		
Δ ihrgdp	-2.220(1)**	-3.134(0)***		
Nüfus	-1.861(1)	-2.437(1)		
Δ nüfus	-2.952(1)***	-3.344(1)***		
işsizlik	-2.009(1)	-2.307(1)		
Δ işsizlik	-2.999(0)***	-3.114(0)***		
Kritik Değerler	%10	-2.100	%10	-2.630
	%5	-2.210	%5	-2.730
	%1	-2.400	%1	-2.920

Tablo 5.7. Pesaran Birim Kök Test Sonuçları

Not: ***,**, * sırasıyla %1, %5, %10 önem seviyelerinde anlamlılıkları ifade etmektedir. Δ değişkenlerin birinci farkının alındığını göstermektedir.

Tablo 5.7.'de yer alan Pesaran birim kök testine ilişkin gerek sabit terimli gerekse sabit terim ve trendli CIPS istatistikleri incelendiğinde, atık plastik ithalatı, toplam plastik ithalatı, GSYİH büyüme oranı, kişi başına düşen GSYİH büyüme oranı, cari işlemler dengesi/GSYİH oranı, ihracat/GSYİH oranı, nüfus ve işsizlik oranı değişkenlerinin düzey değerlerinde durağan olmadıkları görülmektedir. Söz konusu değişkenleri durağan hale getirmek amacıyla, değişkenlerin birinci farkı alınmıştır. Değişkenlerin birinci farklarına ilişkin CIPS istatistikleri incelendiğinde, tüm değişkenlerin birinci farklarında durağan hale geldikleri görülmektedir.

Atık plastik ithalatının ekonomi üzerindeki etkilerini ortaya koymak amacıyla oluşturulan modeller aşağıdaki gibi ifade edilebilir. Model 1 GSYİH büyüme oranını etkileyen atık plastik ithalatı, Model 2 kişi başına düşen GSYİH büyüme oranını etkileyen atık plastik ithalatı, Model 3 cari işlemler dengesi/GSYİH oranını etkileyen atık plastik ithalatı, Model 4 ihracat/GSYİH oranını etkileyen atık plastik ithalatını, Model 5 işsizlik oranını etkileyen atık plastik ithalatı olarak yer almaktadır. Model 6 ise GSYİH büyüme oranını etkileyen faktörler açısından atık plastik ithalatının etkisini incelemek amacıyla, GSYİH büyüme oranını etkileyen bir faktör olarak atık plastik ithalatı, ekonomik büyümeyi etkileyen diğer değişkenler olan ihracat, cari işlemler dengesi, nüfus ve işsizlik ile birlikte çalışmaya dahil edilmiştir.

Model 1:

$$ggdp_{it} = \beta_0 + \beta_1 atik_{it} + \varepsilon_{it}$$

Model 2:

$$ggdpc_{it} = \beta_0 + \beta_1 atik_{it} + \varepsilon_{it}$$

Model 3:

$$carigdp_{it} = \beta_0 + \beta_1 atik_{it} + \varepsilon_{it}$$

Model 4:

$$ihrgdp_{it} = \beta_0 + \beta_1 atik_{it} + \varepsilon_{it}$$

Model 5:

$$issizlik_{it} = \beta_0 + \beta_1 atik_{it} + \varepsilon_{it}$$

Model 6:

$$ggdp_{it} = \beta_0 + \beta_1 atik_{it} + \beta_2 carigdp_{it} + \beta_3 ihrgdp_{it} + \beta_4 nufus_{it} + \beta_5 issizlik_{it} + \varepsilon_{it}$$

Toplam plastik ithalatının ekonomi üzerindeki etkilerini ortaya koymak amacıyla oluşturulan modeller aşağıdaki gibi ifade edilebilir. Model 1 GSYİH büyüme oranını etkileyen toplam plastik ithalatı, Model 2 kişi başına düşen GSYİH büyüme oranını etkileyen toplam plastik ithalatı, Model 3 cari işlemler dengesi/GSYİH oranını etkileyen toplam plastik ithalatı, Model 4 ihracat/GSYİH oranını etkileyen toplam plastik ithalatını, Model 5 işsizlik oranını etkileyen toplam plastik ithalatı olarak yer almaktadır. Model 12 ise GSYİH büyüme oranını etkileyen faktörler açısından toplam plastik ithalatının etkisini incelemek amacıyla, GSYİH büyüme oranını etkileyen bir faktör olarak toplam plastik ithalatı, ekonomik büyümeyi etkileyen diğer değişkenler olan ihracat, cari işlemler dengesi, nüfus ve işsizlik ile birlikte çalışmaya dahil edilmiştir.

Model 7:

$$ggdp_{it} = \beta_0 + \beta_1 tplastik_{it} + \varepsilon_{it}$$

Model 8:

$$ggdpc_{it} = \beta_0 + \beta_1 tplastik_{it} + \varepsilon_{it}$$

Model 9:

$$carigdp_{it} = \beta_0 + \beta_1 tplastik_{it} + \varepsilon_{it}$$

Model 10:

$$ihrgdp_{it} = \beta_0 + \beta_1 tplastik_{it} + \varepsilon_{it}$$

Model 11:

$$issizlik_{it} = \beta_0 + \beta_1 tplastik_{it} + \varepsilon_{it}$$

Model 12:

$$ggdp_{it} = \beta_0 + \beta_1 tplastikk_{it} + \beta_2 carigdp_{it} + \beta_3 ihrgdp_{it} + \beta_4 nufus_{it} + \beta_5 issizlik_{it} + \varepsilon_{it}$$

Tablo 5.8.'de Model 1, Model 2, Model 3, Model 4, Model 5 ve Model 6'ya ilişkin delta testi ve yatay kesit bağımlılığı test sonuçları yer almaktadır.

	Delta Test İstatistikleri		Yatay Kesit Bağımlılığı	
	Delta Tilde	Delta Tilde Sapması Düzeltilmiş	CD-LM	CD-LM Sapması Düzeltilmiş
Model 1	3.375*** (0.0001)	3.678*** (0.0000)	29.663*** (0.0000)	45.9790*** (0.0000)
Model 2	3.355*** (0.0001)	3.656*** (0.0000)	29.572*** (0.0000)	45.7426*** (0.0000)
Model 3	16.748*** (0.0000)	18.250*** (0.0000)	-0.5437 (0.5866)	44.5680*** (0.0000)
Model 4	22.302*** (0.0000)	24.303*** (0.0000)	6.4023*** (0.0000)	62.4284*** (0.0000)
Model 5	12.861*** (0.0000)	14.015*** (0.0000)	5.2400*** (0.0000)	31.0819*** (0.0000)
Model 6	3.701*** (0.0000)	4.474*** (0.0000)	28.4734*** (0.0000)	44.1427*** (0.0000)

Tablo 5.8. Delta Testi ve Yatay Kesit Bağımlılığı Testi Sonuçları (Atık Plastik İthalatı)

Not: ***, **, * sırasıyla %1, %5, %10 önem seviyelerinde anlamlılıkları ifade etmektedir. Parantez içindeki değerler olasılıkları ifade etmektedir.

Tablo 5.8.'de yer alan Pesaran ve Yamagata (2008) Delta test sonucuna göre, Model 1, Model 2, Model 3, Model 4, Model 5 ve Model 6 için eğim katsayılarının homojen olduğunu söyleyen sıfır hipotezinin reddedildiği görülmektedir. Bu sonuç, söz konusu modeller için eğim katsayılarının heterojen olduğunu ifade etmektedir. Aynı zamanda, Model 1, Model 2, Model 3, Model 4, Model 5 ve Model 6 için yatay kesit bağımlılığını incelemek amacıyla gerçekleştirilen Pesaran CD-LM ve CD-LM Sapması Düzeltilmiş testlerine göre, tüm modellerde yatay kesit bağımlılığının varlığı ortaya konulmaktadır.

Heterojenlik, sabit parametre veya eğim parametresinin yatay kesit birimlere göre farklılaşması anlamına gelmektedir. Panel veri analizinde kullanılan yatay kesit birimler genellikle heterojendir. Heterojenliğin hesaba katılmaması tutarsız tahminlere neden olmaktadır. Bu nedenle heterojenliği dikkate alan tahmin yöntemleri ile analizlerin gerçekleştirilmesi gerekmektedir. Gözlenemeyen etkiler; “gözlenemeyen bileşen”, veya “gözlenemeyen heterojenlik” olarak adlandırılmaktadır. Heterojenliğe örnek vermek gerekirse, ülke heterojenliği, ülkenin sahip olduğu kalkınma düzeyi gibi ülkeler açısından farklılığı göstermektedir.

Tablo 5.9.'da Model 7, Model 8, Model 9, Model 10, Model 11 ve Model 12'ye ilişkin delta testi ve yatay kesit bağımlılığı test sonuçları gösterilmektedir.

	Delta Test İstatistikleri		Yatay Kesit Bağımlılığı	
	Delta Tilde	Delta Tilde Sapması Düzeltilmiş	CD-LM	CD-LM Sapması Düzeltilmiş
Model 7	2.384*** (0.017)	2.598*** (0.009)	28.0513*** (0.0000)	47.3956*** (0.0000)
Model 8	2.504*** (0.012)	2.728*** (0.006)	28.0972*** (0.0000)	47.3809*** (0.0000)
Model 9	18.307*** (0.0000)	19.950*** (0.0000)	-0.6719 (0.5016)	44.1923*** (0.0000)
Model 10	26.126*** (0.0000)	28.470*** (0.0000)	4.7792*** (0.0000)	69.1674*** (0.0000)
Model 11	13.626*** (0.0000)	14.848*** (0.0000)	5.1189*** (0.0000)	39.3538*** (0.0000)

Model 12	4.502*** (0.0000)	5.443*** (0.0000)	27.6911*** (0.0000)	45.9534*** (0.0000)
----------	----------------------	----------------------	------------------------	------------------------

Tablo 5.9. Delta Testi ve Yatay Kesit Bağımlılığı Testi Sonuçları (Toplam Plastik İthalatı)

Not: ***, **, * sırasıyla %1, %5, %10 önem seviyelerinde anlamlılıkları ifade etmektedir. Parantez içindeki değerler olasılıkları ifade etmektedir.

Tablo 5.9.'da yer alan Pesaran ve Yamagata (2008) Delta test sonucuna göre, Model 7, Model 8, Model 9, Model 10, Model 11 ve Model 12 için eğim katsayılarının homojen olduğunu söyleyen sıfır hipotezinin reddedildiği görülmektedir. Bu sonuç, söz konusu modeller için eğim katsayılarının heterojen olduğunu ifade etmektedir. Aynı zamanda, Model 7, Model 8, Model 9, Model 10, Model 11 ve Model 12 için yatay kesit bağımlılığını incelemek amacıyla gerçekleştirilen Pesaran CD-LM ve CD-LM Sapması Düzeltilmiş testlerine göre, tüm modellerde yatay kesit bağımlılığının varlığı ortaya konulmaktadır.

Değişkenlerin durağanlıklarının incelenmesinin ardından, değişkenlerin bütünlüşme derecelerine bağlı olarak eşbütünlüşme analizi gerçekleştirilmiştir. Eş bütünlüşme, durağan olmayan serilerinin doğrusal kombinasyonunun durağan olması şeklinde ifade edilebilir. Eşbütünlüşme testleri, değişkenler arasında uzun dönemli ilişkinin varlığını ortaya koymaktadır.

Çalışmada atık plastik ithalatı ve toplam plastik ithalatının makroekonomik değişkenler ile arasındaki uzun dönemli ilişkinin varlığını test etmek amacıyla Westerlund (2007) eşbütünlüşme testinden yararlanılmıştır.

Tablo 5.10.'da atık plastik ithalatı ile ekonomik değişkenler arasındaki uzun dönemli ilişkinin varlığını test etmek amacıyla gerçekleştirilen Westerlund eşbütünlüşme testi sonuçları yer almaktadır.

Model 1		Model 2		Model 3	
Test İstatistiği	P-değeri	Test İstatistiği	P-değeri	Test İstatistiği	P-değeri

Gt	-5.630***	0.0000		0.0000	-	0.0000
			-6.092***		5.000***	
Ga	-10.885***	0.0001	-10.605***	0.0003	-7.708	0.3388
Pt	-20.091***	0.0000		0.0000	-	0.0001
			-20.165***		9.894***	
Pa	-14.499***	0.0000	-14.799***	0.0000	-5.273	0.1866
Model 4		Model 5		Model 6		
	Test İstatistiği	P-değeri	Test İstatistiği	P-değeri	Test İstatistiği	P-değeri
Gt	-9.767***	0.0000	-5.043***	0.0000	-	
					3.756***	0.0000
Ga	-5.284	0.9433	-6.499***	0.7199	-1.815	0.9988
Pt	-12.794***	0.0000	-16.564***	0.0000	-9.943***	0.0166
Pa	-5.976**	0.0577	-13.083***	0.0000	-1.646	0.9977

Tablo 5.10. Westerlund Eşbütünleşme Test Sonuçları (Atık Plastik İthalatı)

Not: ***, **, * sırasıyla %1, %5, %10 önem seviyelerinde anlamlılıkları ifade etmektedir.

Tablo 5.11.'de toplam plastik ithalatı ile ekonomik değişkenler arasındaki uzun dönemli ilişkinin varlığını test etmek amacıyla gerçekleştirilen Westerlund eşbütünleşme testi sonuçları yer almaktadır.

Model 7			Model 8		Model 9	
	Test İstatistiği	P-değeri	Test İstatistiği	P-değeri	Test İstatistiği	P-değeri
Gt	-5.953***	0.0000		0.0000	-	0.0000
			-6.279***		3.753***	
Ga	-9.888***	0.0013	-9.536***	0.0027	-7.182	0.5066
Pt	-17.878***	0.0000	-18.175***	0.0000	-8.567**	0.0266
Pa	-13.655***	0.0000	-13.863***	0.0000	-4.894	0.3000
Model 10			Model 11		Model 12	
	Test İstatistiği	P-değeri	Test İstatistiği	P-değeri	Test İstatistiği	P-değeri

Gt	-3.427***	0.0000	-4.552***	0.0000	-	0.0000
					3.522***	
Ga	-7.617	0.3666	-8.271***	0.1899	-2.256	0.9988
Pt	-9.136***	0.0066	-14.069***	0.0000	-	0.0000
					11.991***	
Pa	-7.969***	0.0577	-6.144***	0.0041	-2.618	0.9844

Tablo 5.11. Westerlund Eşbütünleşme Test Sonuçları (Toplam Plastik İthalatı)

Not: ***, **, * sırasıyla %1, %5, %10 önem seviyelerinde anlamlılıkları ifade etmektedir.

Tablo 5.10. ve Tablo 5.11.'de yer alan atık plastik ithalatı ile toplam plastik ithalatının GSYİH büyüme oranı, kişi başına düşen GSYİH büyüme oranı, ihracat/GSYİH oranı, cari denge/GSYİH oranı ve işsizlik oranı arasındaki uzun dönemli eşbütünleşme ilişkisinin varlığını araştırmak amacıyla uygulanan Westerlund eşbütünleşme test sonuçları incelendiğinde, yatay kesit bağımlılığı altında eşbütünleşmenin olmadığını ifade sıfır hipotezinin %5 önem seviyesinde reddedildiği görülmektedir. Elde edilen bu sonuç, atık plastik ithalatı ve toplam plastik ithalatı ile GSYİH, kişi başına düşen GSYİH, ihracat/GSYİH oranı, cari denge/GSYİH oranı ve işsizlik oranı arasında uzun dönemli eşbütünleşme ilişkisinin varlığını ifade etmektedir.

Atık plastik ithalatı ve toplam plastik ithalatı ile söz konusu ekonomik değişkenler arasında uzun dönemli eş bütünleşme ilişkisinin varlığının tespit edilmesinin ardından, atık plastik ithalatı ve toplam plastik ithalatının ekonomi üzerindeki uzun dönemli etkileri incelenmiştir. Atık plastik ithalatı ve toplam plastik ithalatının uzun dönemli etkileri incelemek amacıyla oluşturulan modeller aşağıdaki gibi ifade edilebilir:

- Atık plastik ithalatının ekonomi üzerindeki uzun dönemli etkilerine yönelik modeller:

Model 1:

$$ggdp_{it} = \beta_0 + \beta_1 atik_{it} + \varepsilon_{it}$$

Model 2:

$$ggdpc_{it} = \beta_0 + \beta_1 atik_{it} + \varepsilon_{it}$$

Model 3:

$$carigdp_{it} = \beta_0 + \beta_1 atik_{it} + \varepsilon_{it}$$

Model 4:

$$ihrgdp_{it} = \beta_0 + \beta_1 atik_{it} + \varepsilon_{it}$$

Model 5:

$$issizlik_{it} = \beta_0 + \beta_1 atik_{it} + \varepsilon_{it}$$

Model 6:

$$ggdp_{it} = \beta_0 + \beta_1 atik_{it} + \beta_2 carigdp_{it} + \beta_3 ihrgdp_{it} + \beta_4 nufus_{it} + \beta_5 issizlik_{it} + \varepsilon_{it}$$

- Toplam plastik ithalatının ekonomi üzerindeki uzun dönemli etkilerine yönelik modeller:

Model 7:

$$ggdp_{it} = \beta_0 + \beta_1 tplastik_{it} + \varepsilon_{it}$$

Model 8:

$$ggdpc_{it} = \beta_0 + \beta_1 tplastik_{it} + \varepsilon_{it}$$

Model 9:

$$carigdp_{it} = \beta_0 + \beta_1 tplastik_{it} + \varepsilon_{it}$$

Model 10:

$$ihrgdp_{it} = \beta_0 + \beta_1 tplastik_{it} + \varepsilon_{it}$$

Model 11:

$$issizlik_{it} = \beta_0 + \beta_1 tplastik_{it} + \varepsilon_{it}$$

Model 12:

$$ggdp_{it} = \beta_0 + \beta_1 tplastikk_{it} + \beta_2 carigdp_{it} + \beta_3 ihrgdp_{it} + \beta_4 nufus_{it} + \beta_5 issizlik_{it} + \varepsilon_{it}$$

Atık plastik ithalatı ile toplam plastik ithalatının ekonomi üzerindeki kısa dönemli etkilerini incelemek amacıyla oluşturulan modeller aşağıdaki gibi ifade edilebilir:

- Atık plastik ithalatının ekonomi üzerindeki kısa dönemli etkilerine yönelik modeller:

Model 1:

$$\Delta ggdp_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 \Delta atik_{it} + \alpha_2 EC_{t-1} + \varepsilon_{it}$$

Model 2:

$$\Delta ggdpc_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 \Delta atik_{it} + \alpha_2 EC_{t-1} + \varepsilon_{it}$$

Model 3:

$$\Delta carigdp_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 \Delta atik_{it} + \alpha_2 EC_{t-1} + \varepsilon_{it}$$

Model 4:

$$\Delta ihr gdp_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 \Delta atik_{it} + \alpha_2 EC_{t-1} + \varepsilon_{it}$$

Model 5:

$$\Delta issizlik_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 \Delta atik_{it} + \alpha_2 EC_{t-1} + \varepsilon_{it}$$

Model 6:

$$\Delta ggdpc_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 \Delta atik_{it} + \alpha_2 \Delta carigdp_{it} + \alpha_3 \Delta ihr gdp_{it} + \alpha_4 \Delta nufus_{it} + \alpha_5 \Delta issizlik_{it} + \alpha_6 EC_{t-1} + \varepsilon_{it}$$

- Toplam plastik ithalatının ekonomi üzerindeki kısa dönemli etkilerine yönelik modeller:

Model 7:

$$\Delta ggdpc_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 \Delta tplastik_{it} + \alpha_2 EC_{t-1} + \varepsilon_{it}$$

Model 8:

$$\Delta ggdpc_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 \Delta tplastik_{it} + \alpha_2 EC_{t-1} + \varepsilon_{it}$$

Model 9:

$$\Delta carigdp_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 \Delta tplastik_{it} + \alpha_2 EC_{t-1} + \varepsilon_{it}$$

Model 10:

$$\Delta ihr gdp_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 \Delta tplastik_{it} + \alpha_2 EC_{t-1} + \varepsilon_{it}$$

Model 11:

$$\Delta issizlik_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 \Delta tplastik_{it} + \alpha_2 EC_{t-1} + \varepsilon_{it}$$

Model 12:

$$\Delta ggdpc_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 \Delta tplastik_{it} + \alpha_2 \Delta carigdp_{it} + \alpha_3 \Delta ihr gdp_{it} + \alpha_4 \Delta nufus_{it} + \alpha_5 \Delta issizlik_{it} + \alpha_6 EC_{t-1} + \varepsilon_{it}$$

Modellerde EC, hata düzeltme katsayısı olarak adlandırılmaktadır ve uzun dönem modelinden elde edilen hata teriminin bir dönem gecikmeli değerinin modele eklenmesi ile elde edilmektedir. Bu katsayının -1'den küçük ve istatistiki olarak anlamlı olması, dengeden meydana gelen sapmaların bir dönem sonra ne kadarının

düzeltiltiğini ve sistemin ne kadar süre sonra yeniden dengeye geldiğini göstermektedir.

Çalışmada atık plastik ithalatının ve toplam plastik ithalatının ekonomi üzerindeki uzun dönem ve kısa dönem etkilerini ortaya koymak amacıyla Havuzlanmış Ortalama Grup Tahmircisi (PMG) ve Ortalama Grup Tahmircisi (MG) yöntemleri kullanılarak ortaya konulmuştur.

Tablo 5.12.'de atık plastik ithalatının uzun dönem ve kısa dönemli etkilerine ilişkin PMG ve MG modellerine dayanan katsayı tahmin sonuçları yer almaktadır.

	MODEL 1		MODEL 2		MODEL 3	
Uzun Dönem Katsayıları						
	PMG	MG	PMG	MG	PMG	MG
Atık	-0.0686 (0.0000)	-0.1007 (0.0000)	-0.0671 (0.0000)	-0.0972 (0.0000)	-1.7028 (0.0000)	0.5180 (0.859)
Kısa Dönem Katsayıları						
	PMG	MG	PMG	MG	PMG	MG
EC	-0.7759 (0.0000)	-0.8372 (0.0000)	-0.7787 (0.0000)	-0.8394 (0.0000)	-0.2611 (0.0000)	-0.3951 (0.0000)
Atık	0.2698 (0.0000)	0.2665 (0.0000)	0.2687 (0.0000)	0.2651 (0.0000)	-1.0320 (0.0000)	-0.7634 (0.4577)
C	0.4435 (0.0000)	0.7033 (0.0000)	0.4305 (0.0000)	0.6788 (0.0000)	3.8609 (0.0000)	0.9183 (0.8388)
Hausman Testi	1.84 (0.1501)		1.98 (0.1461)		0.59 (0.4407)	
	MODEL 4		MODEL 5		MODEL 6	
Uzun Dönem Katsayıları						
	PMG	MG	PMG	MG	PMG	MG
Atık	23.8097 (0.0000)	-91.6623 (0.0000)	-0.2651 (0.0000)	4.3309 (0.2266)	-0.0789 (0.000)	-0.01859 (0.799)
Carigdp					0.0061 (0.0033)	0.0229 (0.056)
İhrgdp					0.0019 (0.0144)	0.0006 (0.702)
Nüfus					0.0312 (0.0433)	0.1025 (0.2700)
İşsizlik					-0.0038 (0.0077)	-0.0355 (0.0677)
Kısa Dönem Katsayıları						
	PMG	MG	PMG	MG	PMG	MG
EC	-0.1181	-0.2620	-0.2266	-0.2626	-0.8979	-1.3025

	(0.0000)	(0.0000)	(0.0000)	(0.0000)	(0.0000)	(0.0000)
Atık	5.9080	4.6834	-1.1536	-0.9456	0.2681	0.1748
	(0.0000)	(0.0000)	(0.0255)	(0.0877)	(0.0000)	(0.0011)
Carigdp					-0.0091	-0.0258
					(0.0055)	(0.0044)
İlhrdp					0.0072	0.0074
					(0.0333)	(0.1677)
Nüfus					0.1857	0.3224
					(0.5422)	(0.649)
İşsizlik					-0.0889	-0.0514
					(0.0455)	(0.4688)
C	-13.7204	-15.3195	1.6370	8.0141	0.6547	0.4020
	(0.0033)	(0.0155)	(0.0000)	(0.0000)	(0.0000)	(0.4688)
Hausman Testi	1.22		1.48		2.58	
	(0.2694)		(0.2234)		(0.1355)	

Tablo 5.12. Model 1, Model 2, Model 3, Model 4, Model 5 ve Model 6 İçin PMG ve MG Tahmin Sonuçları

Not: Parantez içindeki değerler olasılıkları ifade etmektedir. ***,**,* sırasıyla %1, %5, %10 önem seviyelerinde anlamlılıkları ifade etmektedir.

Tablo 5.12.'de yer alan Model 1, Model 2, Model 3, Model 4, Model 5 ve Model 6'ya ilişkin Hausman test sonuçları incelendiğinde, her bir model için Havuzlanmış Ortalama Grup Tahmincisi (PMG) sonuçlarının geçerli olduğu görülmektedir.

PMG modeline ilişkin tahmin sonuçları şu şekilde özetlenebilir: Model 1'e göre, uzun dönemde atık plastik ithalatının GSYİH büyüme oranını azaltıcı bir etki yaratırken, kısa dönemde söz konusu etkinin pozitif olduğu görülmektedir. Hata düzeltme katsayısı ise negatif, istatistiki olarak anlamlı ve birden küçük, ortalama olarak -0.77, olduğu görülmektedir. Bu sonuç, uzun dönem denge değerinden meydana gelen bir sapma durumunda, bir dönem sonra sapmaların %77'sinin düzeltildiği ve sistemin uzun dönemde yeniden dengeye geldiğini ifade etmektedir. Benzer sonuç, Model 2'de tahminlenen kişi başına düşen GSYİH büyüme oranı için de geçerlidir.

Model 3'e göre, hem uzun dönemde hem de kısa dönemde atık plastik ithalatının cari işlemler dengesi/GSYİH oranı üzerinde azaltıcı bir etkiye sahip olduğu bulunmuştur. Hata düzeltme katsayısı ise istatistiki olarak anlamlı ve ortalama olarak -0.26 olarak elde edilmiştir. Buna göre, cari işlemler dengesi/GSYİH oranı için uzun

dönem denge değerinden meydana gelen sapmaların bir dönem sonra %26'sı düzeltilmekte ve sistem ortalama olarak 4 dönem sonra dengeye gelmektedir.

Model 4'de yer alan sonuçlar incelendiğinde, atık plastik ithalatının ihracat/GSYİH oranı üzerinde hem uzun dönemde hem de kısa dönemde pozitif bir etki yarattığı görülmektedir. Hata düzeltme katsayısı ise istatistiki olarak anlamlı ve -0.11 olarak bulunmuştur. Elde edilen bu sonuç, ihracat/GSYİH oranı için uzun dönem denge değerinden meydana gelen sapmaların bir dönem sonra %11'i düzeltilmekte ve sistem ortalama olarak 10 dönem sonra dengeye gelmektedir.

Model 5 incelendiğinde, hem uzun dönemde hem de kısa dönemde atık plastik ithalatında meydana gelen artışın işsizlik oranını azaltıcı bir etki yarattığı görülmektedir. Hata düzeltme katsayısı ise istatistiki olarak anlamlı ve -0.22 olarak bulunmuştur. Elde edilen bu sonuç, işsizlik oranı için uzun dönem denge değerinden meydana gelen sapmaların bir dönem sonra %22'si düzeltilmekte ve sistem ortalama olarak 5 dönem sonra dengeye gelmektedir.

Model 6 incelendiğinde, uzun dönemde atık plastik ithalatının GSYİH büyüme oranı üzerinde negatif bir etkiye sahip olduğu görülmektedir. Aynı zamanda, cari işlemler dengesi/GSYİH oranı ihracat/GSYİH oranı ve nüfus uzun dönemde GSYİH büyüme oranı üzerinde pozitif bir etkiye sahipken, işsizlik negatif bir etki yaratmaktadır. Kısa dönemde ise, atık plastik ithalatının GSYİH büyüme oranı üzerinde pozitif bir etki yaratmaktadır. Benzer şekilde, kısa dönemde cari işlemler dengesi/GSYİH oranı ve işsizlik GSYİH büyüme oranını azaltıcı bir etki yaratırken, ihracat/GSYİH oranı ve nüfus değişkenleri GSYİH büyüme oranını pozitif olarak etkilemektedir. Nüfus değişkeni ise hem kısa hem de uzun dönemde GSYİH büyüme oranı üzerinde anlamlı bir etkiye sahip değildir.

Tablo 5.13.'te toplam plastik ithalatının uzun dönem ve kısa dönemli etkilerine ilişkin PMG ve MG modellerine dayanan katsayı tahmin sonuçları yer almaktadır.

	MODEL 7		MODEL 8		MODEL 9	
	Uzun Dönem Katsayıları					
	PMG	MG	PMG	MG	PMG	MG
Tplastik	-0.0322	-0.04759	-0.0273	-0.0458	-6.0102	124.2207
	(0.0922)	(0.1522)	(0.1544)	(0.1555)	(0.0000)	(0.3477)

Kısa Dönem Katsayıları						
	PMG	MG	PMG	MG	PMG	MG
EC	-0.7084 (0.0000)	-0.7461 (0.0000)	-0.7110 (0.0000)	-0.7505 (0.0000)	-0.2796 (0.0000)	-0.3938 (0.0000)
Tplastik	1.1276 (0.0000)	1.1361 (0.0000)	1.1186 (0.0000)	1.1261 (0.0000)	-7.1378 (0.0228)	-6.0240 (0.0555)
C	0.2413 (0.0000)	0.5748 (0.0077)	0.2025 (0.0000)	0.5486 (0.0099)	17.4419 (0.0000)	18.8113 (0.1199)
Hausman Testi	0.32 (0.5721)		0.51 (0.4758)		0.97 (0.3237)	
MODEL 10		MODEL 11		MODEL 12		
Uzun Dönem Katsayıları						
	PMG	MG	PMG	MG	PMG	MG
Tplastik	66.1854 (0.0000)	57.8259 (0.0633)	-1.5828 (0.0000)	-24.914 (0.0200)	-0.0051 (0.773)	-0.0893 (0.6188)
Carigdp					-0.0006 (0.477)	0.0061 (0.4499)
İhrgdp					0.0122 (0.077)	0.0047 (0.2470)
Nüfus					0.0167 (0.099)	0.0433 (0.7422)
İşsizlik					-0.0036 (0.001)	-0.0341 (0.0255)
Kısa Dönem Katsayıları						
	PMG	MG	PMG	MG	PMG	MG
EC	-0.1190 (0.0000)	-0.2338 (0.0000)	-0.1762 (0.0000)	-0.2056 (0.0000)	-0.8436 (0.0000)	-1.1140 (0.0000)
Tplastik	30.1490 (0.0000)	27.6876 (0.0011)	-6.0767 (0.0255)	-5.9219 (0.0000)	1.5028 (0.0000)	1.1814 (0.0000)
Carigdp					-0.0103 (0.0011)	0.0044 (0.4411)
İhrgdp					0.0174 (0.0000)	0.0140 (0.0001)
Nüfus					0.1343 (0.2788)	0.0390 (0.9444)
İşsizlik					-0.0281 (0.0911)	-0.0335 (0.4411)
C	-71.2167 (0.0000)	-77.4222 (0.0022)	3.9202 (0.0000)	32.0860 (0.0000)	0.0581 (0.0000)	-0.6164 (0.7633)
Hausman Testi	0.08 (0.7837)		0.26 (0.2911)		0.76 (0.2017)	

Tablo 5.13. Model 7, Model 8, Model 9, Model 10, Model 11 ve Model 12 İçin PMG ve MG Tahmin Sonuçları

Not: Parantez içindeki değerler olasılıkları ifade etmektedir. ***, **, * sırasıyla %1, %5, %10 önem seviyelerinde anlamlılıkları ifade etmektedir.

Tablo 5.13.'te yer alan Model 7, Model 8, Model 9, Model 10, Model 11 ve Model 12'ye ilişkin Hausman test sonuçları incelendiğinde, her bir model için Havuzlanmış Ortalama Grup Tahmincisi (PMG) sonuçlarının geçerli olduğu görülmektedir.

PMG modeline ilişkin tahmin sonuçları şu şekilde özetlenebilir: Model 7'ye göre, uzun dönemde toplam plastik ithalatının GSYİH büyüme oranı üzerinde anlamlı bir etkiye sahip değilken, kısa dönemde söz konusu etki pozitiftir. Hata düzeltme katsayısı ise negatif, istatistiki olarak anlamlı ve birden küçük, ortalama olarak -0.71, olduğu görülmektedir. Bu sonuç, uzun dönem denge değerinden meydana gelen bir sapma durumunda, bir dönem sonra sapmaların %71'inin düzeltildiği ve sistemin uzun dönemde yeniden dengeye geldiğini ifade etmektedir. Elde edilen bu sonuç, Model 8'de tahminlenen kişi başına düşen GSYİH büyüme oranı için de geçerlidir.

Model 9 incelendiğinde, hem uzun dönemde hem de kısa dönemde toplam plastik ithalatının cari işlemler dengesi/GSYİH oranı üzerinde azaltıcı bir etkiye sahip olduğu bulunmuştur. Hata düzeltme katsayısı ise istatistiki olarak anlamlı ve ortalama olarak -0.28 olarak elde edilmiştir. Buna göre, cari işlemler dengesi/GSYİH oranı için uzun dönem denge değerinden meydana gelen sapmaların bir dönem sonra %28'si düzeltilmekte ve sistem ortalama olarak 3 dönem sonra dengeye gelmektedir.

Model 10'da yer alan sonuçlar incelendiğinde, toplam plastik ithalatının ihracat/GSYİH oranı üzerinde hem uzun dönemde hem de kısa dönemde pozitif bir etki yarattığı ifade edilebilir. Hata düzeltme katsayısı ise istatistiki olarak anlamlı ve -0.11 olarak bulunmuştur. Elde edilen bu sonuç, ihracat/GSYİH oranı için uzun dönem denge değerinden meydana gelen sapmaların bir dönem sonra %11'i düzeltilmekte ve sistem ortalama olarak 10 dönem sonra dengeye gelmektedir.

Model 11'ye göre, hem uzun dönemde hem de kısa dönemde toplam plastik ithalatında meydana gelen artışın işsizlik oranını azaltıcı bir etki yarattığı görülmektedir. Hata düzeltme katsayısı ise istatistiki olarak anlamlı ve -0.17 olarak bulunmuştur. Elde edilen bu sonuç, ihracat/GSYİH oranı için uzun dönem denge değerinden meydana gelen sapmaların bir dönem sonra %17'sinin düzeltilmekte ve sistemin ortalama olarak 5 dönem sonra dengeye gelmektedir.

Model 12'ye göre, uzun dönemde toplam plastik ithalatının GSYİH büyüme oranı üzerinde anlamlı bir etkiye sahip olmadığı görülmektedir. Uzun dönemde, ihracat/GSYİH oranı ve nüfus değişimi GSYİH büyüme oranını arttırıcı, işsizlik oranı ise negatif bir etki yaratmaktadır. Kısa dönemde ise, toplam plastik ithalatının GSYİH büyüme oranını arttırıcı bir etkiye sahiptir. Benzer şekilde, kısa dönemde cari işlemler dengesi/GSYİH oranı ve işsizlik oranı GSYİH büyüme oranını azaltıcı bir etki yaratırken, ihracat/GSYİH oranı GSYİH büyüme oranını pozitif olarak etkilemektedir. Nüfus değişimi ise GSYİH büyüme oranı üzerinde anlamlı bir etkiye sahip değildir.

Tablo 5.14.'te panel bazında atık plastik ithalatı ve toplam plastik ithalatı ile GSYİH büyüme oranı, kişi başına düşen GSYİH büyüme oranı, cari işlemler dengesi/GSYİH oranı, ihracat/GSYİH oranı ve işsizlik oranı arasındaki uzun dönemli ve kısa dönemli ilişkiye yönelik elde edilen bulguların özetlenmiş hali yer almaktadır:

Uzun Dönem					
	GSYİH büyüme oranı	Kişi başına düşen GSYİH büyüme oranı	Cari işlemler dengesi/GSYİH oranı	İhracat/GSYİH oranı	İşsizlik oranı
Atık plastik ithalatı	Negatif	Negatif	Negatif	Pozitif	Negatif
Toplam plastik ithalatı	Anlamsız	Anlamsız	Negatif	Pozitif	Negatif
Kısa Dönem					
	GSYİH büyüme oranı	Kişi başına düşen GSYİH büyüme oranı	Cari işlemler dengesi/GSYİH oranı	İhracat/GSYİH oranı	İşsizlik oranı
Atık plastik ithalatı	Pozitif	Pozitif	Negatif	Pozitif	Negatif
Toplam plastik ithalatı	Pozitif	Pozitif	Negatif	Pozitif	Negatif

Tablo 5.14. Sonuçlara İlişkin Özet Tablo

Tablo 5.14'te yer alan sonuçlara göre işsizlik oranı kısa dönem ve uzun dönem için hem atık plastik ithalatında hem de toplam plastik ithalatında negatiftir yani bu durumun istihdamı artırıcı etki yaptığı söylenebilir. İhracat/GSYİH oranı ise kısa dönem ve uzun dönem için hem atık plastik ithalatında hem de toplam plastik ithalatında pozitifdir yani bu durumun ihracatı artırdığı söylenebilir. Cari işlemler dengesi/GSYİH oranı kısa dönem ve uzun dönem için hem atık plastik ithalatında hem de toplam plastik ithalatında negatiftir. Atık plastik ithalatının GSYİH büyüme oranı ve kişi başına düşen GSYİH büyüme oranı üzerinde uzun dönemde negatif, kısa dönemde ise pozitif bir etkiye sahip olduğu, toplam plastik ithalatının ise GSYİH büyüme oranı ve kişi başına düşen GSYİH büyüme oranı üzerinde uzun dönemde anlamsız sonuç verdiği, kısa dönemde ise pozitif bir etkiye sahip olduğu söylenebilir.

Tablo 5.15.'te atık plastik ithalatına ilişkin Model 1, Model 2, Model 3, Model 4 ve Model 5 için ülke bazında sonuçlar verilmektedir. Ülke bazlı nedensellik sonuçlarında %10 önem seviyesi dikkate alınmıştır.

	Model 1			Model 2			Model 3			Model 4		
	Hata Düzeltme	Uzun Dönem	Kısa Dönem	Hata Düzeltme	Uzun Dönem	Kısa Dönem	Hata Düzeltme	Uzun Dönem	Kısa Dönem	Hata Düzeltme	Uzun Dönem	Kısa Dönem
ABD	-0.5194 (0.0002)	-0.0453 (0.6900)	0.0802 (0.0399)	-0.5150 (0.0022)	-0.0442 (0.7011)	0.0777 (0.0466)	-0.0769 (0.4299)	24.5974 (0.5377)	-4.0977 (0.0088)	-0.1504 (0.0800)	14.0122 (0.2366)	-0.20007 (0.9211)
Almanya	-1.1402 (0.0000)	-0.10000 (0.1266)	0.4019 (0.0411)	-1.1565 (0.0000)	-0.0982 (0.1355)	0.4330 (0.0311)	-0.7809 (0.0011)	-2.5699 (0.3433)	5.7698 (0.0000)	-0.3166 (0.0399)	19.5283 (0.0000)	15.0478 (0.0011)
Avusturya	-0.9577 (0.0000)	-0.1132 (0.0300)	0.2447 (0.0355)	-0.9497 (0.0000)	-0.1133 (0.0311)	0.2490 (0.0322)	-0.6618 (0.0011)	-0.2421 (0.8000)	1.4423 (0.3355)	-0.1052 (0.0988)	10.1385 (0.0000)	14.3322 (0.0000)
Belçika	-0.9354 (0.0000)	-0.1613 (0.0728)	0.4470 (0.0099)	-0.9238 (0.0000)	-0.1660 (0.0222)	0.4354 (0.0111)	-0.9803 (0.0000)	-5.4742 (0.0000)	0.1320 (0.9688)	-0.3891 (0.0388)	15.0356 (0.0188)	9.9766 (0.3100)
Birleşik Krallık	-0.8056 (0.0000)	-0.1056 (0.0611)	0.3627 (0.0000)	-0.7992 (0.0000)	-0.1072 (0.0577)	0.3588 (0.0000)	-0.6173 (0.0077)	-2.4187 (0.0066)	1.3304 (0.3588)	-0.041 (0.3988)	6.8324 (0.0044)	1.1228 (0.5833)
Çek Cumhuriyeti	-0.6003 (0.0000)	-0.1426 (0.0622)	0.3140 (0.0000)	-0.5978 (0.0000)	-0.1442 (0.055)	0.3125 (0.0000)	-0.5528 (0.0066)	4.925 (0.0000)	-0.9923 (0.5111)	-0.4045 (0.0600)	22.3530 (0.0033)	0.4117 (0.9344)
Çin	-0.3679 (0.0399)	0.0014 (0.9833)	0.0692 (0.0288)	-0.3694 (0.0388)	0.0019 (0.9788)	0.0679 (0.0300)	-0.1845 (0.1955)	-7.4127 (0.3222)	2.5154 (0.0322)	0.0844 (0.0922)	-15.9933 (0.2266)	3.1823 (0.0644)
Endonezya	-0.8366 (0.0000)	-0.0740 (0.0144)	0.0926 (0.0099)	-0.8381 (0.0000)	-0.0724 (0.0155)	0.0912 (0.0099)	-0.5180 (0.0144)	-2.0304 (0.0044)	0.0849 (0.8966)	-0.0156 (0.4488)	-3.8148 (0.0377)	0.9772 (0.3177)
Fransa	-0.6535 (0.0011)	-0.1557 (0.0733)	0.3873 (0.0011)	-0.6640 (0.0011)	-0.1589 (0.0844)	0.3827 (0.0011)	-0.3492 (0.0488)	-1.3170 (0.2422)	-0.3171 (0.6277)	-0.1064 (0.0055)	11.7419 (0.0244)	3.9626 (0.0033)
Hindistan	-1.1060 (0.0000)	-0.1261 (0.0499)	0.0423 (0.7199)	-1.1131 (0.0000)	-0.1168 (0.0644)	0.0379 (0.7411)	-0.4687 (0.0988)	-2.4899 (0.3211)	-1.3849 (0.4399)	0.1825 (0.1077)	-34376 (0.8255)	3.2338 (0.237)
Hollanda	-0.8613 (0.0000)	-0.1338 (0.0311)	0.4261 (0.0055)	-0.8580 (0.0000)	-0.1329 (0.0322)	0.4308 (0.0055)	-0.5021 (0.0633)	4.7511 (0.0999)	1.6839 (0.6477)	-0.2707 (0.0988)	38.1220 (0.0099)	12.7382 (0.1055)
Hong Kong	-0.3448 (0.0599)	0.0742 (0.1200)	0.0773 (0.1977)	-0.3321 (0.0644)	0.0708 (0.1177)	0.0773 (0.1688)	-0.1233 (0.3055)	-36.1527 (0.4055)	10.3606 (0.0088)	-0.2546 (0.0066)	53.6321 (0.1133)	12.8055 (0.4677)
İspanya	-0.5992 (0.0000)	-0.3077 (0.0044)	0.5145 (0.0000)	-0.6498 (0.0000)	-0.2740 (0.0066)	0.4969 (0.0000)	-0.1176 (0.1555)	26.6113 (0.1411)	-9.5544 (0.0011)	-0.1471 (0.0377)	36.2944 (0.1700)	3.1647 (0.2400)
Kanada	-0.8430 (0.0000)	-0.2520 (0.5299)	0.6251 (0.0055)	-0.8395 (0.0000)	-0.2454 (0.5388)	0.6208 (0.0055)	-0.1472 (0.0788)	-6.1303 (0.7399)	7.3477 (0.0066)	-0.2062 (0.0000)	8.3189 (0.6177)	9.9263 (0.0022)
Malezya	-1.0343 (0.0000)	-0.0653 (0.2966)	-0.0170 (0.8811)	-1.0439 (0.0000)	-0.0570 (0.3444)	-0.0180 (0.8722)	-0.2325 (0.0966)	-14.5335 (0.0588)	0.6800 (0.8244)	-0.0061 (0.8433)	-36.4132 (0.5255)	7.4959 (0.0688)
Polonya	-0.6369 (0.0022)	-0.0346 (0.6055)	0.5608 (0.0011)	-0.6438 (0.0022)	-0.0352 (0.5966)	0.5600 (0.0011)	-0.3460 (0.0999)	2.9864 (0.1477)	-4.9593 (0.0855)	-0.0097 (0.8377)	14.5965 (0.0000)	6.4030 (0.0011)
Portekiz	-0.7792 (0.0000)	-0.1288 (0.0499)	0.2578 (0.0177)	-0.7995 (0.0000)	-0.1205 (0.0633)	0.2542 (0.0188)	-0.1925 (0.1400)	11.4385 (0.1299)	-3.2150 (0.3166)	-0.2238 (0.0077)	23.7436 (0.0011)	2.5933 (0.2766)
Tayland	-1.0322 (0.0000)	-0.0481 (0.0044)	0.1500 (0.0000)	-1.0240 (0.0000)	-0.0456 (0.0077)	0.1478 (0.0000)	-0.4670 (0.0944)	1.9246 (0.4944)	-3.6125 (0.2555)	0.0540 (0.1588)	-4.3665 (0.5466)	5.2924 (0.0055)
Türkiye	-0.8638 (0.0000)	-0.0575 (0.0177)	0.1978 (0.0000)	-0.8572 (0.0000)	-0.0570 (0.0022)	0.1957 (0.0000)	-0.3087 (0.2533)	0.6954 (0.7744)	-1.9338 (0.1511)	-0.0424 (0.0133)	33.2963 (0.8699)	-0.7666 (0.4599)
Vietnam	-0.6007 (0.0011)	-0.0276 (0.5155)	0.1621 (0.0000)	-0.6006 (0.0011)	-0.0278 (0.5100)	0.1627 (0.0577)	-0.2752 (0.1566)	4.8635 (0.4600)	-8.2096 (0.1444)	0.0059 (0.9511)	-20.7686 (0.9966)	73606 (0.1699)

Tablo 5.15. Ülkeler Bazında Sonuçlar (Atık Plastik İthalatı)

Not: Parantez içindeki değerler olasılıkları ifade etmektedir. P<0.10 olasılık değerleri anlamlılığı ifade etmektedir.

	Model 5		
	Hata Düzeltme	Uzun Dönem	Kısa Dönem
ABD	-0.17084 (0.25)	-23.4886 (0.357)	-0.94581 (0.75)
Almanya	-0.14961 (0.031)	-19.1135 (0.016)	-0.47506 (0.793)
Avusturya	-0.42558 (0.039)	-1.06185 (0.321)	-1.56954 (0.042)
Belçika	0.004044 (0.99)	331.9225 (0.99)	-1.67125 (0.466)
Birleşik Krallık	-0.0231 (0.864)	-26.6336 (0.872)	-0.44999 (0.696)
Çek Cumhuriyeti	-0.06839 (0.653)	-12.9548 (0.601)	-1.53131 (0.162)
Çin	-0.60481 (0.0000)	-0.11251 (0.412)	0.096171 (0.357)
Endonezya	-0.55883 (0.024)	-1.66131 (0.0000)	0.185467 (0.558)
Fransa	-0.20806 (0.224)	0.509104 (0.844)	-2.49339 (0.006)
Hindistan	-0.07243 (0.668)	0.244238 (0.864)	0.091618 (0.511)
Hollanda	-0.17814 (0.41)	-1.78096 (0.817)	1.982066 (0.308)
Hong Kong	-0.14673 (0.504)	-6.62508 (0.507)	0.458601 (0.869)
İspanya	-0.17636 (0.118)	12.81878 (0.417)	-10.0318 (0.064)
Kanada	-0.09942 (0.66)	-17.1582 (0.652)	-3.5123 (0.104)
Malezya	-0.66815 (0.004)	-0.30949 (0.051)	0.277695 (0.23)
Polonya	-0.25768 (0.085)	-9.32913 (0.001)	0.54084 (0.868)
Portekiz	0.003279 (0.983)	641.7067 (0.983)	-0.26858 (0.91)
Tayland	-0.45551 (0.000)	-0.30647 (0.072)	0.169092 (0.225)
Türkiye	-0.43852 (0.149)	-0.29269 (0.741)	-0.55682 (0.559)
Vietnam	-0.55905 (0.013)	-0.18253 (0.577)	0.791279 (0.144)

Tablo 5.15. Ülkeler Bazında Sonuçlar (Atık Plastik İthalatı) (Devamı)

Not: Parantez içindeki değerler olasılıkları ifade etmektedir. $P < 0.10$ olasılık değerleri anlamlılığı ifade etmektedir.

Tablo 5.15.'te atık plastik ithalatının ekonomik etkilerinin ülkeler bazında ele alındığı sonuçlar şu şekilde özetlenebilir:

Model 1'e ilişkin ülke bazlı sonuçlar değerlendirildiğinde, uzun dönemde atık plastik ithalatının GSYİH büyüme oranı üzerindeki uzun dönemli etkisinin Avusturya, Belçika, Birleşik Krallık, Çek Cumhuriyeti, Endonezya, Fransa, Hindistan, Hollanda, İspanya, Portekiz, Tayland ve Türkiye için negatif iken; ABD, Almanya, Çin, Hong Kong, Kanada, Malezya, Polonya ve Vietnam için anlamsız olduğu ifade edilebilir. Kısa dönemde ise, atık plastik ithalatının GSYİH büyüme oranı üzerindeki etkisinin ABD, Almanya, Avusturya, Belçika, Birleşik Krallık, Çek Cumhuriyeti, Çin, Endonezya, Fransa, Hollanda, İspanya, Kanada, Polonya, Portekiz, Tayland, Türkiye ve Vietnam için pozitif olduğu; Hindistan, Hong Kong, ve Malezya için ise anlamlı bir etkisinin olmadığı görülmektedir.

Model 1 sonuçları etki büyüklüğü açısından değerlendirildiğinde, uzun dönemde atık plastik ithalatının GSYİH büyüme oranı üzerindeki etkisinin en yüksek olduğu ülke İspanya (-0.3077) ve en düşük olduğu ülkeler ise Tayland (-0.0481) ve Türkiye (-0.0575)'dir. Kısa dönemde ise atık plastik ithalatının GSYİH büyüme oranı üzerindeki etkisinin en yüksek olduğu ülkeler Kanada (0.6251) ve Polonya (0.5608) iken; etki büyüklüğünün en düşük olduğu ülkeler ABD (0.0802), Tayland (0.1500), Vietnam (0.1624) ve Türkiye (0.1978) olarak ifade edilebilir.

Model 2'ye ilişkin ülke bazlı sonuçlar değerlendirildiğinde, uzun dönemde atık plastik ithalatının kişi başına düşen GSYİH büyüme oranı üzerindeki uzun dönemli etkisinin Avusturya, Belçika, Birleşik Krallık, Çek Cumhuriyeti, Endonezya, Fransa, Hindistan, Hollanda, İspanya, Portekiz, Tayland ve Türkiye için negatif iken; ABD, Almanya, Çin, Hong Kong, Kanada, Malezya, Polonya ve Vietnam için anlamsız olduğu ifade edilebilir. Kısa dönemde ise, atık plastik ithalatının kişi başına düşen GSYİH büyüme oranı üzerindeki etkisinin ABD, Almanya, Avusturya, Belçika, Birleşik Krallık, Çek Cumhuriyeti, Çin, Endonezya, Fransa, Hollanda, İspanya, Kanada, Polonya, Portekiz, Tayland, Türkiye ve Vietnam için pozitif olduğu; Hindistan, Hong Kong, ve Malezya için ise anlamlı bir etkisinin olmadığı görülmektedir.

Model 2 sonuçları etki büyüklüğü açısından değerlendirildiğinde, uzun dönemde atık plastik ithalatının kişi başına düşen GSYİH büyüme oranı üzerindeki

etkisinin en yüksek olduğu ülke İspanya (-0.2740) ve en düşük olduğu ülkeler ise Tayland (-0.0456), Türkiye (-0.0570) ve Endonezya (-0.0724)'dır. Kısa dönemde ise atık plastik ithalatının kişi başına düşen GSYİH büyüme oranı üzerindeki etkisinin en yüksek olduğu ülkeler Kanada (0.6208) ve Polonya (0.5600) iken; etki büyüklüğünün en düşük olduğu ülkeler Çin (0.0679), ABD (0.0777), Tayland (0.1478), Vietnam (0.1627) ve Türkiye (0.1957) olarak ifade edilebilir.

Model 3'e ilişkin ülke bazlı sonuçlar değerlendirildiğinde, uzun dönemde atık plastik ithalatının cari işlemler dengesi/GSYİH oranı üzerindeki uzun dönemli etkisinin Belçika, Birleşik Krallık, Endonezya, Malezya için negatif iken; Çek Cumhuriyeti, Hollanda için pozitif; diğer ülkeler için ise anlamsız olduğu ifade edilebilir. Kısa dönemde ise, atık plastik ithalatının cari işlemler dengesi/GSYİH oranı üzerindeki etkisinin ABD, İspanya, Polonya için negatif, Almanya, Çin, Hong Kong, Kanada için pozitif olduğu ve diğer ülkeler için ise anlamlı bir etkisinin olmadığı görülmektedir.

Model 3 sonuçları etki büyüklüğü açısından değerlendirildiğinde, uzun dönemde atık plastik ithalatının cari işlemler dengesi/GSYİH oranı üzerindeki etkisinin en yüksek olduğu ülke Malezya (-14.5335) ve en düşük olduğu ülkeler ise Endonezya (-2.0304) ve Birleşik Krallık (-2.4187)'tir. Kısa dönemde ise atık plastik ithalatının cari işlemler dengesi/GSYİH oranı üzerindeki etkisinin en yüksek olduğu ülke Hong Kong (10.3606) iken en düşük olduğu ülke Çin (2.5154) olarak ifade edilebilir.

Model 4'e ilişkin ülke bazlı sonuçlar değerlendirildiğinde, uzun dönemde atık plastik ithalatının ihracat/GSYİH oranı üzerindeki uzun dönemli etkisinin Almanya, Avusturya, Belçika, Birleşik Krallık, Çek Cumhuriyeti, Fransa, Hollanda, Polonya ve Portekiz için pozitif iken Endonezya için negatif, diğer ülkeler diğer ülkeler için ise anlamlı bir etkisinin olmadığı görülmektedir. Kısa dönemde ise, atık plastik ithalatının ihracat/GSYİH oranı üzerindeki etkisinin Almanya, Avusturya, Çin, Fransa, Kanada, Malezya, Polonya ve Tayland için pozitif, diğer ülkeler için ise anlamsız olduğu ifade edilebilir.

Model 4 sonuçları etki büyüklüğü açısından değerlendirildiğinde, uzun dönemde atık plastik ithalatının ihracat/GSYİH oranı üzerindeki etkisinin en yüksek olduğu ülke Hollanda (38.1220) ve en düşük olduğu ülke ise Endonezya (-3.8148)'dir.

Kısa dönemde ise atık plastik ithalatının ihracat/GSYİH oranı üzerindeki etkisinin en yüksek olduğu ülke Almanya (15.0478) ve Avusturya (14.3322) iken en düşük olduğu ülke Çin (3.1823) ve Fransa (3.9626) olarak ifade edilebilir.

Model 5'e ilişkin ülke bazlı sonuçlar değerlendirildiğinde, uzun dönemde atık plastik ithalatının işsizlik oranı üzerindeki uzun dönemli etkisinin Almanya, Endonezya, Malezya, Polonya ve Tayland için negatif, diğer ülkeler diğer ülkeler için ise anlamlı bir etkisinin olmadığı görülmektedir. Kısa dönemde ise, atık plastik ithalatının işsizlik oranı üzerinde Avusturya, Fransa ve İspanya için negatif, diğer ülkeler için ise anlamsız olduğu ifade edilebilir.

Model 5 sonuçları etki büyüklüğü açısından değerlendirildiğinde, uzun dönemde atık plastik ithalatının işsizlik oranı üzerindeki uzun dönemli etkisinin en yüksek olduğu ülke Almanya (-19.1135) en düşük olduğu ülkeler ise Tayland (-0.30647) ve Malezya (-0.30949)'dır. Kısa dönemde ise atık plastik ithalatının işsizlik oranı üzerindeki etkisinin en yüksek olduğu ülke İspanya (-10.0318) iken en düşük olduğu ülke Avusturya (-1.56954) olarak ifade edilebilir.

Tablo 5.16.'da atık plastik ithalatına ilişkin Model 6 için ülke bazında sonuçlar yer almaktadır. Model 6, GSYİH büyüme oranını etkileyen faktörler açısından atık plastik ithalatının etkisini incelemek amacıyla, GSYİH büyüme oranını etkileyen bir faktör olarak atık plastik ithalatı, büyümeyi etkileyen diğer değişkenler olan ihracat, cari işlemler dengesi, nüfus ve işsizlik ile birlikte modele dahil edilmiştir.

	Hata Düzeltme	Kısa Dönem					Uzun Dönem				
		Latık	carigdp	ihrgdp	nüfus	işsizlik	Latık	carigdp	ihrgdp	nüfus	işsizlik
ABD	-0.67379 (0.0000)	0.034549 (0.179)	-0.00694 (0.196)	0.009786 (0.0000)	0.027016 (0.563)	-0.00662 (0.029)	-0.00206 (0.948)	-0.01054 (0.0000)	-0.00149 (0.715)	-0.05238 (0.0000)	-0.00073 (0.658)
Almanya	-0.93782 (0.0000)	0.601437 (0.0000)	-0.01424 (0.347)	-0.00252 (0.817)	-0.06513 (0.0000)	-0.0009 (0.967)	-0.29796 (0.397)	-0.0389 (0.502)	0.031075 (0.329)	0.022803 (0.748)	0.015078 (0.575)
Avusturya	-0.94772 (0.0000)	0.266144 (0.142)	-0.00293 (0.842)	-0.00075 (0.943)	-0.16145 (0.134)	0.000589 (0.988)	-0.45754 (0.014)	0.03251 (0.182)	0.03811 (0.055)	0.159423 (0.514)	-0.08768 (0.439)
Belçika	-1.01079 (0.0000)	0.306869 (0.0000)	-0.04297 (0.0000)	-0.00398 (0.368)	-0.17747 (0.025)	-0.01527 (0.44)	0.525163 (0.132)	0.061462 (0.187)	-0.01013 (0.434)	-0.18603 (0.243)	-0.09473 (0.042)
Birleşik Krallık	-0.98559 (0.0000)	0.346392 (0.0000)	0.00217 (0.878)	-0.01114 (0.217)	-0.01229 (0.951)	-0.05368 (0.0000)	0.211679 (0.294)	0.062599 (0.0000)	-0.02605 (0.256)	-0.30216 (0.36)	0.007326 (0.592)
Çek Cumhuriyeti	-1.34104 (0.0000)	0.289586 (0.0000)	-0.00179 (0.845)	-7.3E-05 (0.982)	0.743726 (0.0000)	0.059443 (0.08)	0.144726 (0.2489)	0.046029 (0.055)	-0.01906 (0.019)	0.110914 (0.058)	-0.00661 (0.62)
Çin	-0.12178 (0.501)	0.05686 (0.209)	-0.0069 (0.42)	0.013026 (0.073)	-0.67578 (0.242)	-0.17791 (0.0000)	0.049043 (0.138)	0.005627 (0.662)	0.011879 (0.04)	-0.69268 (0.015)	-0.2799 (0.046)
Endonezya	-0.86814 (0.0000)	0.100934 (0.0000)	0.010851 (0.492)	0.001847 (0.851)	0.488728 (0.678)	0.006008 (0.88)	0.090359 (0.113)	0.054957 (0.0000)	-0.00928 (0.222)	-0.18319 (0.489)	0.049109 (0.293)
Fransa	-0.9035 (0.0000)	0.302261 (0.094)	-0.04611 (0.32)	-0.02363 (0.32)	0.208777 (0.32)	-0.04503 (0.159)	0.667991 (0.161)	0.193439 (0.101)	-0.02929 (0.558)	0.130404 (0.574)	-0.01779 (0.625)
Hindistan	-1.50863 (0.0000)	0.07079 (0.481)	-0.02468 (0.147)	0.01837 (0.067)	-5.68512 (0.0000)	-0.82802 (0.0000)	-0.07165 (0.753)	0.038609 (0.259)	0.001195 (0.957)	-0.04028 (0.869)	-0.18756 (0.319)
Hollanda	-0.91108 (0.0000)	0.723944 (0.0000)	-0.00279 (0.729)	-0.01243 (0.0000)	-0.22304 (0.175)	-0.05474 (0.0000)	-0.46952 (0.159)	0.011334 (0.702)	0.010892 (0.476)	-0.17415 (0.634)	-0.01587 (0.642)
Hong Kong	-0.06219 (0.58)	-0.00429 (0.93)	-0.00019 (0.961)	0.001471 (0.033)	0.039398 (0.059)	-0.00955 (0.409)	0.065227 (0.059)	-0.0014 (0.543)	-1E-04 (0.896)	0.067025 (0.053)	0.00493 (0.584)
İspanya	-1.09258 (0.0000)	0.385555 (0.0000)	-0.01952 (0.347)	-0.0073 (0.573)	0.073144 (0.195)	0.013929 (0.282)	-0.02732 (0.873)	0.008087 (0.504)	0.011589 (0.448)	0.254441 (0.009)	0.018276 (0.066)
Kanada	-0.99162 (0.0000)	0.581157 (0.0000)	-0.00532 (0.818)	-0.03672 (0.0000)	0.042089 (0.647)	-0.12623 (0.0000)	-0.27574 (0.232)	0.071962 (0.0000)	-0.03366 (0.0000)	0.126301 (0.197)	-0.067484 (0.0000)
Malezya	-1.0302 (0.0000)	0.007257 (0.933)	0.001162 (0.866)	0.001264 (0.809)	0.209647 (0.557)	-0.39319 (0.0000)	0.362454 (0.0000)	0.002212 (0.625)	-0.00413 (0.385)	0.814896 (0.059)	-0.1698 (0.208)
Polonya	-1.1855 (0.0000)	0.623768 (0.0000)	-0.01275 (0.223)	-0.04944 (0.0000)	0.026694 (0.849)	-0.03027 (0.0000)	-0.61245 (0.0000)	-0.02362 (0.241)	0.047106 (0.041)	-0.53301 (0.439)	0.008757 (0.341)
Portekiz	-1.06552 (0.0000)	0.230719 (0.0000)	-0.00618 (0.691)	-0.0037 (0.703)	-0.35393 (0.214)	-0.02382 (0.19)	0.201305 (0.753)	0.018018 (0.7079)	-0.01717 (0.636)	0.303201 (0.817)	-0.00229 (0.973)
Tayland	-1.01121 (0.0000)	0.126001 (0.0000)	-0.00732 (0.0000)	0.000376 (0.944)	1.209797 (0.0000)	-0.03663 (0.565)	-0.21052 (0.055)	-0.00496 (0.368)	-0.0162 (0.0000)	-0.80901 (0.0000)	0.004599 (0.973)
Türkiye	-0.85541 (0.0000)	0.158816 (0.0000)	0.003777 (0.734)	-0.00674 (0.503)	-0.15278 (0.485)	-0.03797 (0.0000)	-0.10763 (0.14)	-0.06757 (0.233)	0.021988 (0.228)	-0.08003 (0.666)	0.009189 (0.841)
Vietnam	-0.4548 (0.062)	0.154767 (0.152)	-0.00061 (0.88)	0.004665 (0.324)	0.72371 (0.392)	-0.02002 (0.587)	-0.15748 (0.262)	-0.0006 (0.918)	0.004945 (0.296)	-0.98721 (0.18)	-0.03306 (0.658)

Tablo 5.16. Ülkeler Bazında Sonuçlar (Model 6)

Not: Parantez içindeki değerler olasılıkları ifade etmektedir. P<0.10 olasılık değerleri anlamlılığı ifade etmektedir.

Tablo 5.16.'da atık plastik ithalatının ekonomik etkilerinin ülkeler bazında ele alındığı sonuçlar şu şekilde özetlenebilir:

Model 6'ya ilişkin ülke bazlı sonuçlar değerlendirildiğinde, uzun dönemde Polonya, Avusturya ve Tayland için atık plastik ithalatı GSYİH oranını azaltıcı bir etkiye sahipken, Hong Kong ve Malezya için pozitif bir etkiye sahiptir. ABD için Cari işlemler dengesi/GSYİH oranı büyüme üzerinde negatif, Birleşik Krallık, Çek Cumhuriyeti, Endonezya ve Kanada için pozitif bir etkiye sahiptir. Avusturya, Çin ve Polonya için ihracat/GSYİH oranı pozitif, Çek Cumhuriyeti, Kanada, Tayland için negatif bir etkiye sahiptir. ABD, Çin, Tayland için nüfus değişkeni büyüme oranı üzerinde azaltıcı; Çek Cumhuriyeti, Hong Kong, İspanya ve Malezya için ise arttırıcı bir etki yaratmaktadır. Belçika, Çin ve Kanada için ise işsizlik oranı, büyüme oranını olumsuz olarak etkilemektedir. Kısa dönemde Almanya, Belçika, Birleşik Krallık, Çek Cumhuriyeti, Endonezya, Fransa, Hollanda, İspanya, Kanada, Polonya, Portekiz ve Türkiye için atık plastik ithalatı GSYİH büyüme oranını arttırıcı bir etki yaratmaktadır. Cari işlemler dengesi/GSYİH oranı açısından değerlendirildiğinde, Belçika ve Tayland'ın GSYİH büyüme oranı üzerinde negatif bir etkiye sahip olduğu görülmektedir. İhracat/GSYİH oranı, ABD, Çin, Hindistan, Hong Kong için büyüme oranını arttırıcı bir etki yaratırken, Polonya, Kanada ve Hollanda için negatif bir etki yaratmaktadır. Nüfus artış oranı Almanya, Birleşik Krallık, Çin, Hollanda, Kanada, Malezya ve Türkiye için büyüme oranını negatif olarak etkilemektedir. ABD, Çin, Birleşik Krallık, Hindistan, Hollanda, Kanada, Malezya, Polonya ve Türkiye için işsizlik oranı büyüme üzerinde olumsuz bir etkiye sahiptir.

Model 6 sonuçları etki büyüklüğü açısından değerlendirildiğinde, uzun dönemde atık plastik ithalatının GSYİH büyüme oranı üzerindeki etkisinin en yüksek olduğu ülke Polonya (-0.6125) iken en düşük olduğu ülke Hong Kong (0.065) olarak ifade edilebilir. Kısa dönemde atık plastik ithalatının GSYİH büyüme oranı üzerindeki etkisinin en yüksek olduğu ülkeler Hollanda (0.7239) ve Polonya (0.6237) iken; en düşük olduğu ülkeler Endonezya (0.1009), Tayland (0.1260) ve Türkiye (0.1588)'dir.

Tablo 5.17.'de toplam plastik ithalatına ilişkin Model 7, Model 8, Model 9, Model 10 ve Model 11 için ülke bazında sonuçlar verilmektedir.

	Model 7			Model 8			Model 9			Model 10		
	Hata Düzeltme	Uzun Dönem	Kısa Dönem	Hata Düzeltme	Uzun Dönem	Kısa Dönem	Hata Düzeltme	Uzun Dönem	Kısa Dönem	Hata Düzeltme	Uzun Dönem	Kısa Dönem
ABD	-0.4425 (0.0000)	0.0365 (0.2200)	0.3558 (0.0000)	-0.4378 (0.0000)	0.0465 (0.1111)	0.3518 (0.0000)	-0.0305 (0.4144)	1.6664 (0.9133)	-12.9093 (0.0000)	-0.0056 (0.7511)	10.6474 (0.3766)	12.376 (0.0000)
Almanya	-0.9358 (0.0000)	-0.1351 (0.1544)	1.0516 (0.0000)	-0.9360 (0.0000)	-0.1347 (0.1611)	1.0884 (0.0000)	-0.2118 (0.0011)	8.6876 (0.0088)	-3.4912 (0.3222)	-0.0396 (0.5244)	31.4671 (0.0000)	27.9601 (0.0000)
Avusturya	-0.8426 (0.0000)	-0.1136 (0.2744)	1.4141 (0.0000)	-0.8342 (0.0000)	-0.1103 (0.2922)	1.4190 (0.0000)	-0.4778 (0.0000)	-0.6696 (0.8277)	0.5798 (0.8811)	-0.1695 (0.0377)	29.9616 (0.0000)	33.4042 (0.0000)
Belçika	-0.6811 (0.0000)	-0.1609 (0.2944)	1.3227 (0.0000)	-0.6719 (0.0000)	-0.1649 (0.2855)	1.3128 (0.0000)	-0.6050 (0.0122)	-12.7968 (0.0000)	-5.3704 (0.3800)	-0.3685 (0.0011)	46.2458 (0.0000)	40.5095 (0.0000)
Birleşik Krallık	-0.6740 (0.0000)	-0.0912 (0.7211)	1.2569 (0.0000)	-0.6696 (0.0000)	-0.0993 (0.6977)	1.2513 (0.0000)	-0.5063 (0.0044)	-7.5730 (0.0899)	5.1792 (0.1522)	-0.1218 (0.0455)	38.9677 (0.0599)	10.3485 (0.0422)
Çek Cumhuriyeti	-0.5790 (0.0000)	0.2138 (0.4699)	1.3936 (0.0000)	-0.5822 (0.0000)	0.1892 (0.4999)	1.3951 (0.0000)	-0.0973 (0.3511)	10.9621 (0.0011)	0.0044 (0.9999)	-0.4808 (0.0088)	63.9383 (0.0000)	16.0263 (0.2277)
Çin	-0.3539 (0.0000)	0.2404 (0.2422)	0.9712 (0.0000)	-0.3545 (0.0100)	0.2434 (0.2355)	0.9673 (0.0000)	-0.2235 (0.0544)	-13.7797 (0.3644)	7.6945 (0.2711)	0.0062 (0.8711)	-18.8410 (0.1833)	39.4651 (0.0011)
Endonezya	-0.8263 (0.0000)	-0.1695 (0.0122)	0.5511 (0.0444)	-0.8204 (0.0000)	-0.1658 (0.0133)	0.5392 (0.0477)	-0.5158 (0.0266)	-6.7875 (0.0000)	-4.9639 (0.2122)	-0.0299 (0.0377)	-9.9680 (0.0122)	18.9605 (0.0000)
Fransa	-0.7806 (0.0000)	-0.1655 (0.2199)	1.4449 (0.0000)	-0.7872 (0.0000)	-0.1532 (0.2533)	1.4266 (0.0000)	-0.8311 (0.0000)	-5.7930 (0.0000)	1.6851 (0.2966)	-0.0940 (0.0044)	64.9194 (0.5122)	9.7867 (0.0177)
Hindistan	-1.1636 (0.0000)	-0.0039 (0.9333)	0.7896 (0.0099)	-1.1635 (0.0000)	0.0017 (0.9700)	0.7640 (0.0100)	-0.3284 (0.0144)	-4.7236 (0.0277)	-13.857 (0.0011)	0.0180 (0.3999)	1.0584 (0.8888)	12.6509 (0.1499)
Hollanda	-0.6943 (0.0000)	-0.1665 (0.1455)	1.2924 (0.0000)	-0.6886 (0.0000)	-0.1668 (0.1455)	1.2938 (0.0000)	-0.1862 (0.0733)	12.1194 (0.0077)	4.3786 (0.4977)	-0.4217 (0.0011)	66.4476 (0.0000)	18.1505 (0.1066)
Hong Kong	-0.1905 (0.2433)	0.2501 (0.2400)	0.5306 (0.0000)	-0.1954 (0.2177)	0.2343 (0.2277)	0.5023 (0.0000)	-0.1713 (0.1311)	-93.5935 (0.5211)	9.0305 (0.3466)	-0.0895 (0.1099)	14.0019 (0.3699)	17.3870 (0.0000)
İspanya	-0.6509 (0.0000)	-0.1283 (0.5644)	1.4099 (0.0000)	-0.7028 (0.0000)	-0.1115 (0.5711)	1.3660 (0.0000)	-0.0372 (0.4766)	26.2945 (0.9755)	-23.7145 (0.0000)	-0.1005 (0.0511)	12.6370 (0.4888)	6.6854 (0.2233)
Kanada	-0.8080 (0.0000)	-0.2386 (0.0699)	1.8851 (0.0000)	-0.8039 (0.0000)	-0.2441 (0.0599)	1.8701 (0.0000)	-0.1886 (0.0366)	20.2680 (0.3333)	14.8475 (0.0011)	-0.1139 (0.0000)	57.1933 (0.8822)	27.7959 (0.0000)
Malezya	-0.8011 (0.0000)	-0.0926 (0.4966)	1.2296 (0.0000)	-0.8170 (0.0000)	-0.0754 (0.5655)	1.1955 (0.0000)	-0.1309 (0.2755)	-35.5382 (0.0677)	-2.4632 (0.8055)	-0.0057 (0.815)	-10.0774 (0.0000)	40.4598 (0.0011)
Polonya	-0.7080 (0.0000)	0.1417 (0.1866)	1.4337 (0.0000)	-0.7142 (0.0000)	0.1388 (0.1933)	1.4368 (0.0000)	-0.1406 (0.2277)	-2.1603 (0.8522)	-15.9241 (0.0000)	0.0342 (0.4444)	51.4472 (0.2388)	6.9186 (0.0966)
Portekiz	-0.7521 (0.0000)	-0.1561 (0.1622)	1.2837 (0.0000)	-0.7709 (0.0000)	-0.1402 (0.1988)	1.2743 (0.0000)	-0.0805 (0.3088)	-8.6238 (0.8999)	-8.8594 (0.2588)	-0.1253 (0.0577)	70.3612 (0.1244)	11.2743 (0.0966)
Tayland	-0.8285 (0.0000)	-0.0628 (0.4022)	0.9719 (0.0000)	-0.8303 (0.0000)	-0.0536 (0.4744)	0.9617 (0.0000)	-0.2745 (0.0766)	-5.8102 (0.7644)	-44.8288 (0.0000)	0.0007 (0.9888)	3.0335 (0.9711)	38.2719 (0.0000)
Türkiye	-0.8515 (0.0000)	-0.1350 (0.1155)	1.3540 (0.0000)	-0.8419 (0.0000)	-0.1353 (0.1133)	1.3374 (0.0000)	-0.3525 (0.0277)	-8.9420 (0.0400)	-20.9404 (0.0000)	-0.0643 (0.0255)	-14.5674 (0.8733)	-1.7242 (0.7477)
Vietnam	-0.6042 (0.0044)	-0.0144 (0.8622)	0.6088 (0.0433)	-0.5981 (0.0044)	-0.0151 (0.8544)	0.6181 (0.0366)	-0.2028 (0.1844)	8.0476 (0.2366)	-28.8763 (0.1222)	-0.2085 (0.0000)	11.4957 (0.1788)	59.8493 (0.0000)

Tablo 5.17. Ülkeler Bazında Sonuçlar (Toplam Plastik İthalatı)

Not: Parantez içindeki değerler olasılıkları ifade etmektedir. $P < 0.10$ olasılık değerleri anlamlılığı ifade etmektedir.

	Model 11		
	Hata Düzeltme	Uzun Dönem	Kısa Dönem
ABD	-0.0446 (0.6488)	-10.8123 (0.6522)	-15.7158 (0.0000)
Almanya	-0.1953 (0.0033)	-27.6974 (0.0000)	-0.0875 (0.9688)
Avusturya	-0.32601 (0.11)	-6.48998 (0.279)	-4.83348 (0.019)
Belçika	-0.07781 (0.728)	-46.8294 (0.745)	-3.64745 (0.227)
Birleşik Krallık	-0.02589 (0.84)	-11.734 (0.848)	-3.24534 (0.328)
Çek Cumhuriyeti	-0.0388 (0.789)	-83.4577 (0.777)	-9.29486 (0.007)
Çin	-0.59074 (0.0000)	-0.38362 (0.392)	-1.34846 (0.046)
Endonezya	-0.40269 (0.0000)	-5.06183 (0.0000)	1.906393 (0.178)
Fransa	-0.21791 (0.138)	-3.74893 (0.58)	-6.77616 (0.0000)
Hindistan	-0.17209 (0.373)	-0.40645 (0.393)	-0.13497 (0.773)
Hollanda	-0.13965 (0.453)	-12.952 (0.646)	-1.79502 (0.631)
Hong Kong	0.052697 (0.787)	81.45012 (0.798)	-7.02241 (0.231)
İspanya	-0.12249 (0.136)	-54.9907 (0.389)	-28.2845 (0.0000)
Kanada	0.106162 (0.472)	26.18502 (0.499)	-13.992 (0.0000)
Malezya	-0.14017 (0.494)	-1.68787 (0.39)	-2.502 (0.0000)
Polonya	-0.37774 (0.0000)	-28.6349 (0.0000)	0.090254 (0.988)
Portekiz	-0.04983 (0.686)	-101.339 (0.731)	-7.52501 (0.227)
Tayland	-0.5785 (0.0000)	-1.52636 (0.0000)	0.636487 (0.411)
Türkiye	-0.31432 (0.134)	-10.2842 (0.221)	-12.5077 (0.0000)
Vietnam	-0.45712 (0.067)	-0.57041 (0.332)	-2.35861 (0.271)

Tablo 5.17. Ülkeler Bazında Sonuçlar (Toplam Plastik İthalatı) (Devamı)

Not: Parantez içindeki değerler olasılıkları ifade etmektedir. P<0.10 olasılık değerleri anlamlılığı ifade etmektedir.

Tablo 5.17.'de toplam plastik ithalatının ekonomik etkilerinin ülkeler bazında ele alındığı sonuçlar şu şekilde özetlenebilir:

Model 7'ye ilişkin ülke bazlı sonuçlar değerlendirildiğinde, uzun dönemde toplam plastik ithalatının GSYİH büyüme oranı üzerindeki uzun dönemli etkisinin Endonezya ve Kanada için negatif iken diğer ülkeler için anlamsız olduğu ifade edilebilir. Kısa dönemde ise, toplam plastik ithalatının GSYİH büyüme oranı üzerindeki etkisinin listedeki tüm ülkeler için pozitif olduğu görülmektedir.

Model 7 sonuçları etki büyüklüğü açısından değerlendirildiğinde, uzun dönemde toplam plastik ithalatının GSYİH büyüme oranı üzerindeki etkisi sadece iki ülkede görülmekte olup en yüksek olduğu ülke Kanada (-0.2386) ve en düşük olduğu ülke ise Endonezya (-0.1695)'dir. Kısa dönemde ise toplam plastik ithalatının GSYİH büyüme oranı üzerindeki etkisinin en yüksek olduğu ülkeler Kanada (1.8851), Fransa (1.4449) ve Polonya (1.4337) iken; etki büyüklüğünün en düşük olduğu ülkeler ABD (0.3558) ve Endonezya (0.5511) olarak ifade edilebilir.

Model 8'e ilişkin ülke bazlı sonuçlar değerlendirildiğinde, uzun dönemde toplam plastik ithalatının kişi başına düşen GSYİH büyüme oranı üzerindeki uzun dönemli etkisinin Endonezya ve Kanada için negatif iken diğer ülkeler için anlamsız olduğu ifade edilebilir. Kısa dönemde ise, toplam plastik ithalatının GSYİH büyüme oranı üzerindeki etkisinin listedeki tüm ülkeler için pozitif olduğu görülmektedir.

Model 8 sonuçları etki büyüklüğü açısından değerlendirildiğinde, uzun dönemde atık plastik ithalatının kişi başına düşen GSYİH büyüme oranı üzerindeki etkisi sadece iki ülkede görülmekte olup en yüksek olduğu ülke Kanada (-0.2441) ve en düşük olduğu ülke ise Endonezya (-0.1658)'dir. Kısa dönemde ise atık plastik ithalatının kişi başına düşen GSYİH büyüme oranı üzerindeki etkisinin en yüksek olduğu ülkeler Kanada (1.8701), Polonya (1.4368) ve Fransa (1.4266) iken; etki büyüklüğünün en düşük olduğu ülkeler ABD (0.3518) ve Endonezya (0.5392) olarak ifade edilebilir.

Model 9'a ilişkin ülke bazlı sonuçlar değerlendirildiğinde, uzun dönemde toplam plastik ithalatının cari işlemler dengesi/GSYİH oranı üzerindeki uzun dönemli etkisinin Belçika, Birleşik Krallık, Endonezya, Fransa, Hindistan, Malezya ve Türkiye için negatif iken; Almanya, Çek Cumhuriyeti ve Hollanda için pozitif; listede yer alan diğer ülkeler için ise anlamsız olduğu ifade edilebilir. Kısa dönemde ise, toplam plastik

ithalatının cari işlemler dengesi/GSYİH oranı üzerindeki etkisinin ABD, Hindistan İspanya, Polonya, Tayland ve Türkiye için negatif, Kanada için pozitif olduğu ve diğer ülkeler için ise anlamlı bir etkisinin olmadığı görülmektedir.

Model 9 sonuçları etki büyüklüğü açısından değerlendirildiğinde, uzun dönemde toplam plastik ithalatının cari işlemler dengesi/GSYİH oranı üzerindeki etkisinin en yüksek olduğu ülke Malezya (-35.5382) ve en düşük olduğu ülkeler ise Hindistan (-4.7236), Fransa (-5.7930) ve Endonezya -6.7875)'dır. Kısa dönemde ise toplam plastik ithalatının cari işlemler dengesi/GSYİH oranı üzerindeki etkisinin en yüksek olduğu ülke Tayland (-44.8288), İspanya (-23.7145) ve Türkiye (-20.9404) iken en düşük olduğu ülke ABD (-12.9093) olarak ifade edilebilir.

Model 10'a ilişkin ülke bazlı sonuçlar değerlendirildiğinde, uzun dönemde toplam plastik ithalatının ihracat/GSYİH oranı üzerindeki uzun dönemli etkisinin Almanya, Avusturya, Belçika, Birleşik Krallık, Çek Cumhuriyeti, Hollanda için pozitif iken Endonezya ve Malezya için negatif, diğer ülkeler diğer ülkeler için ise anlamlı bir etkisinin olmadığı görülmektedir. Kısa dönemde ise, toplam plastik ithalatının ihracat/GSYİH oranı üzerindeki etkisinin ABD, Almanya, Avusturya, Belçika, Birleşik Krallık, Çin, Endonezya, Fransa, Hong Kong, Kanada, Malezya, Polonya, Portekiz, Tayland ve Vietnam için pozitif, diğer ülkeler için ise anlamsız olduğu ifade edilebilir.

Model 10 sonuçları etki büyüklüğü açısından değerlendirildiğinde, uzun dönemde toplam plastik ithalatının ihracat/GSYİH oranı üzerindeki etkisinin en yüksek olduğu ülke Hollanda (66.4476) ve Çek Cumhuriyeti (63.9383) en düşük olduğu ülke ise Endonezya (-9.9680)'dır. Kısa dönemde ise toplam plastik ithalatının ihracat/GSYİH oranı üzerindeki etkisinin en yüksek olduğu ülke Vietnam (59.8493) Belçika (40.5095) ve Malezya (40.4598) iken en düşük olduğu ülke Polonya (6.9186) ve Fransa (9.7867) olarak ifade edilebilir.

Model 11'e ilişkin ülke bazlı sonuçlar değerlendirildiğinde, uzun dönemde toplam plastik ithalatının işsizlik oranı üzerindeki uzun dönemli etkisinin Almanya, Endonezya, Polonya ve Tayland için negatif, diğer ülkeler diğer ülkeler için ise anlamlı bir etkisinin olmadığı görülmektedir. Kısa dönemde ise, toplam plastik ithalatının işsizlik oranı üzerinde Almanya, Avusturya, Çek Cumhuriyeti, Çin, Fransa, İspanya,

Kanada, Malezya ve Türkiye için negatif, diğer ülkeler için ise anlamsız olduğu ifade edilebilir.

Model 11 sonuçları etki büyüklüğü açısından değerlendirildiğinde, uzun dönemde toplam plastik ithalatının işsizlik oranı üzerindeki uzun dönemli etkisinin en yüksek olduğu ülkeler Polonya (-28.6349) ve Almanya (-27.6974) en düşük olduğu ülke ise Tayland (-1.52636)'dır. Kısa dönemde ise toplam plastik ithalatının işsizlik oranı üzerindeki etkisinin en yüksek olduğu ülke İspanya (-28.2845), ABD (-15.7158), Kanada (-13.992) ve Türkiye (-12.5077) iken en düşük olduğu ülkeler Çin (-1.34846) ve Malezya (-2.502) olarak ifade edilebilir.

Tablo 5.18.'de toplam plastik ithalatına ilişkin Model 12 için ülke bazında sonuçlar yer almaktadır. Model 12, GSYİH büyüme oranını etkileyen faktörler açısından toplam plastik ithalatının etkisini incelemek amacıyla, GSYİH büyüme oranını etkileyen bir faktör olarak toplam plastik ithalatı, büyümeyi etkileyen diğer değişkenler olan ihracat, cari işlemler dengesi, nüfus ve işsizlik ile birlikte modele dahil edilmiştir.

	Hata Düzeltme	Kısa Dönem					Uzun Dönem				
		Ltplastik	Carigdp	ihrgdp	nüfus	işsizlik	Ltplastik	Carigdp	ihrgdp	nüfus	işsizlik
ABD	-0.80424 (0.0000)	0.363152 (0.0000)	0.006604 (0.331)	-0.00339 (0.312)	0.012124 (0.731)	-0.0066 (0.0000)	0.018197 (0.613)	-0.01005 (0.0000)	-0.00308 (0.436)	-0.06088 (0.0000)	-0.0003 (0.85)
Almanya	-0.96241 (0.0000)	2.072142 (0.0000)	0.025108 (0.041)	-0.032 (0.0000)	-0.01241 (0.485)	0.003843 (0.798)	-0.76798 (0.217)	-0.01278 (0.709)	0.023501 (0.291)	-0.02949 (0.562)	-0.00794 (0.659)
Avusturya	-0.93199 (0.0000)	2.057747 (0.0000)	0.012395 (0.0000)	-0.01871 (0.0000)	-0.02786 (0.36)	0.005222 (0.628)	-0.19801 (0.548)	0.010825 (0.336)	0.009537 (0.394)	0.080358 (0.41)	-0.04677 (0.316)
Belçika	-0.75727 (0.0000)	1.800218 (0.0000)	-0.02199 (0.0000)	-0.01526 (0.0000)	-0.04465 (0.209)	-0.00531 (0.568)	0.841315 (0.076)	0.079427 (0.0000)	-0.00038 (0.962)	0.090624 (0.31)	-0.01901 (0.298)
Birleşik Krallık	-0.72178 (0.0000)	1.866924 (0.0000)	0.012552 (0.671)	-0.04391 (0.0000)	-0.23015 (0.14)	0.000321 (0.977)	-0.09142 (0.784)	0.055892 (0.0000)	0.006004 (0.588)	0.367792 (0.119)	-0.01427 (0.099)
Çek Cumhuriyeti	-1.09506 (0.0000)	1.555876 (0.0000)	0.003081 (0.671)	-0.00611 (0.0000)	0.592148 (0.0000)	0.077842 (0.0000)	0.846294 (0.092)	0.040103 (0.055)	-0.01957 (0.046)	-0.00081 (0.991)	0.014555 (0.39)
Çin	-0.33515 (0.09)	0.981663 (0.0000)	0.005746 (0.546)	-0.00193 (0.845)	0.062943 (0.827)	-0.06749 (0.296)	0.485076 (0.112)	0.007495 (0.599)	0.014722 (0.003)	0.48226 (0.464)	-0.24977 (0.064)
Endonezya	-1.03199 (0.0000)	1.385765 (0.0000)	0.041193 (0.0000)	-0.02276 (0.0000)	2.000233 (0.103)	0.041408 (0.195)	0.294037 (0.056)	0.065078 (0.0000)	0.009804 (0.152)	-0.35756 (0.0000)	-0.02034 (0.112)
Fransa	-0.92241 (0.0000)	1.590097 (0.0000)	-0.00328 (0.895)	-0.03429 (0.0000)	0.104208 (0.602)	-0.01768 (0.252)	-0.45884 (0.409)	-0.06591 (0.445)	0.040683 (0.0000)	0.126264 (0.12)	-0.04107 (0.033)
Hindistan	-0.96481 (0.0000)	1.162813 (0.0000)	0.013557 (0.49)	-0.0164 (0.148)	-0.65265 (0.728)	-0.27902 (0.339)	0.85732 (0.0000)	0.03202 (0.136)	-0.02482 (0.066)	1.241267 (0.0000)	0.049407 (0.741)
Hollanda	-0.73113 (0.0000)	1.718553 (0.0000)	0.002448 (0.605)	-0.01243 (0.0000)	0.011128 (0.922)	-0.00158 (0.885)	-1.39311 (0.0000)	0.017213 (0.44)	0.02113 (0.061)	-0.40045 (0.078)	-0.03638 (0.127)
Hong Kong	-0.71716 (0.0000)	0.652135 (0.0000)	-0.00195 (0.312)	-0.00188 (0.0000)	-0.00567 (0.655)	-0.01593 (0.0000)	0.561063 (0.0000)	-0.00794 (0.0000)	-0.00321 (0.0000)	-0.00627 (0.898)	-0.0245 (0.053)
İspanya	-0.85324 (0.0000)	2.087769 (0.0000)	0.034941 (0.0000)	-0.01487 (0.0000)	-0.01314 (0.727)	-0.00535 (0.511)	0.548486 (0.06)	0.010921 (0.208)	-0.00235 (0.835)	0.223014 (0.0000)	0.013615 (0.037)
Kanada	-0.85101 (0.0000)	2.229748 (0.0000)	0.013772 (0.269)	-0.03272 (0.0000)	0.005328 (0.914)	-0.0263 (0.261)	-1.4131 (0.0000)	-0.00012 (0.994)	-0.03761 (0.0000)	-0.07325 (0.4)	-0.10008 (0.0000)
Malezya	-0.95806 (0.0000)	0.937284 (0.153)	0.008136 (0.256)	-0.00874 (0.16)	-0.04915 (0.886)	-0.20086 (0.18)	1.087379 (0.0000)	-0.00738 (0.097)	0.008302 (0.0000)	0.272129 (0.177)	-0.01689 (0.822)
Polonya	-0.85106 (0.0000)	1.767009 (0.0000)	0.009635 (0.123)	-0.02542 (0.0000)	-0.13316 (0.059)	-0.0123 (0.0000)	-0.86489 (0.106)	-0.05731 (0.092)	0.02879 (0.102)	-0.62071 (0.317)	-0.00042 (0.955)
Portekiz	-0.95009 (0.0000)	1.422971 (0.0000)	0.009215 (0.247)	-0.0172 (0.0000)	-0.19071 (0.276)	-0.0135 (0.199)	0.021842 (0.98)	2.01E-05 (0.98)	-0.00017 (0.994)	-0.05278 (0.958)	-0.01385 (0.793)
Tayland	-0.66698 (0.0000)	1.680418 (0.0000)	0.007353 (0.0000)	-0.00888 (0.0000)	0.367866 (0.368)	-0.05067 (0.237)	-1.49851 (0.288)	-0.00666 (0.412)	0.011278 (0.47)	-1.93375 (0.157)	-0.16808 (0.6)
Türkiye	-0.8755 (0.0000)	1.762582 (0.0000)	0.026555 (0.0000)	-0.02649 (0.0000)	-0.16762 (0.143)	-0.00557 (0.506)	-0.10681 (0.767)	-0.02789 (0.565)	0.001191 (0.931)	-0.03023 (0.823)	0.014396 (0.519)
Vietnam	-0.8912 (0.0000)	0.963056 (0.0000)	0.001042 (0.778)	-0.0052 (0.395)	1.058547 (0.156)	0.016004 (0.671)	-0.55622 (0.0000)	-0.00034 (0.933)	0.011385 (0.032)	-0.17768 (0.691)	-0.01546 (0.734)

Tablo 5.18. Ülkeler Bazında Sonuçlar (Model 12)

Not: Parantez içindeki değerler olasılıkları ifade etmektedir. P<0.10 olasılık değerleri anlamlılığı ifade etmektedir.

Tablo 5.18.'de toplam plastik ithalatının ekonomik etkilerinin ülkeler bazında ele alındığı sonuçlar şu şekilde özetlenebilir:

Model 12'ye ilişkin ülke bazlı sonuçlar değerlendirildiğinde, uzun dönemde Hollanda, Kanada ve Vietnam için toplam plastik ithalatı GSYİH oranını azaltıcı bir etkiye sahipken, Belçika, Çek Cumhuriyeti, Endonezya, Hindistan, Hong Kong, İspanya ve Malezya için pozitif bir etkiye sahiptir. ABD, Hong Kong, Malezya ve Polonya için Cari işlemler dengesi/GSYİH oranı büyüme üzerinde negatif, Belçika, Birleşik Krallık, Çek Cumhuriyeti ve Endonezya için pozitif bir etkiye sahiptir. Çin, Fransa, Hollanda, Malezya ve Vietnam için ihracat/GSYİH oranı pozitif, Çek Cumhuriyeti, Hindistan, Hong Kong ve Kanada için negatif bir etkiye sahiptir. ABD, Endonezya ve Hollanda için nüfus artışı değişkeni büyüme oranı üzerinde azaltıcı; Hindistan ve İspanya için ise arttırıcı bir etki yaratmaktadır. Birleşik Krallık, Çin, Fransa, Hong Kong ve Kanada için ise işsizlik oranı, büyüme oranını olumsuz olarak etkilemektedir. Kısa dönemde Malezya hariç tüm ülkeler için toplam plastik ithalatı GSYİH büyüme oranını arttırıcı bir etki yaratmaktadır. Cari işlemler dengesi/GSYİH oranı açısından değerlendirildiğinde, Belçika'nın GSYİH büyüme oranı üzerinde negatif, Almanya, Avusturya, Endonezya, İspanya, Tayland ve Türkiye açısından pozitif bir etkiye sahip olduğu görülmektedir. İhracat/GSYİH oranı, ABD, Çin, Malezya ve Vietnam için anlamsız bir etkiye sahipken diğer ülkeler için negatif bir etki yaratmaktadır. Nüfus artış oranı Polonya için büyüme oranını negatif, Çek Cumhuriyeti için pozitif olarak etkilemektedir. ABD, Hong Kong ve Polonya için işsizlik oranı büyüme üzerinde olumsuz bir etkiye sahiptir.

Model 12 sonuçları etki büyüklüğü açısından değerlendirildiğinde, uzun dönemde toplam plastik ithalatının GSYİH büyüme oranı üzerindeki etkisinin en yüksek olduğu ülke Kanada (-1.4131) iken en düşük olduğu ülkeler İspanya (0.548486), Vietnam (-0.55622) ve Hong Kong (0.561063) olarak ifade edilebilir. Kısa dönemde toplam plastik ithalatının GSYİH büyüme oranı üzerindeki etkisinin en yüksek olduğu ülkeler Kanada (2.229748), İspanya, (2.087769), Almanya (2.072142) ve Avusturya (2.057747) iken; en düşük olduğu ülkeler ABD (0.363152) ve Hong Kong (0.652135)'dur.

Tablo 5.19.'da atık plastik ithalatı ve toplam plastik ithalatı ile GSYİH büyüme oranı, kişi başına düşen GSYİH büyüme oranı, cari işlemler dengesi/GSYİH oranı,

ihracat/GSYİH oranı ve işsizlik oranı arasındaki nedensellik ilişkisini test etmek amacıyla uygulanan Dumitrescu ve Hurlin (2012) nedensellik testi sonuçları yer almaktadır. Söz konusu nedensellik testi, yatay kesit bağımlılığını dikkate alan bir testtir.

Sıfır Hipotezi	W-bar	z-bar	Olasılık Değeri
Atık plastik ithalatı GSYİH büyüme oranının Granger nedenseli değildir	14.1924 (4)	16.1156	0.0000
GSYİH büyüme oranı atık plastik ithalatının Granger nedenseli değildir	7.2270 (4)	0.6467	0.5179
Atık plastik ithalatı kişi başına düşen GSYİH büyüme oranının Granger nedenseli değildir	14.0347(4)	15.8663	0.0000
Kişi başına düşen GSYİH büyüme oranı atık plastik ithalatının Granger nedenseli değildir	7.2738(4)	0.6714	0.5020
Atık plastik ithalatı cari işlemler dengesi/GSYİH oranının Granger nedenseli değildir	12.1525(1)	12.8903	0.0000
Cari işlemler dengesi/GSYİH oranı atık plastik ithalatının Granger nedenseli değildir	1.5157(1)	0.8791	0.3793
Atık plastik ithalatı ihracat/GSYİH oranının Granger nedenseli değildir	8.7678(4)	7.5385	0.0000
İhracat/GSYİH oranı atık plastik ithalatının Granger nedenseli değildir	2.4821	3.2267	0.0000
Atık plastik ithalatı işsizlik oranının Granger nedenseli değildir	10.3436(4)	2.2893	0.0000
İşsizlik oranı atık plastik ithalatının Granger nedenseli değildir	2.8465 (1)	4.1119	0.0000

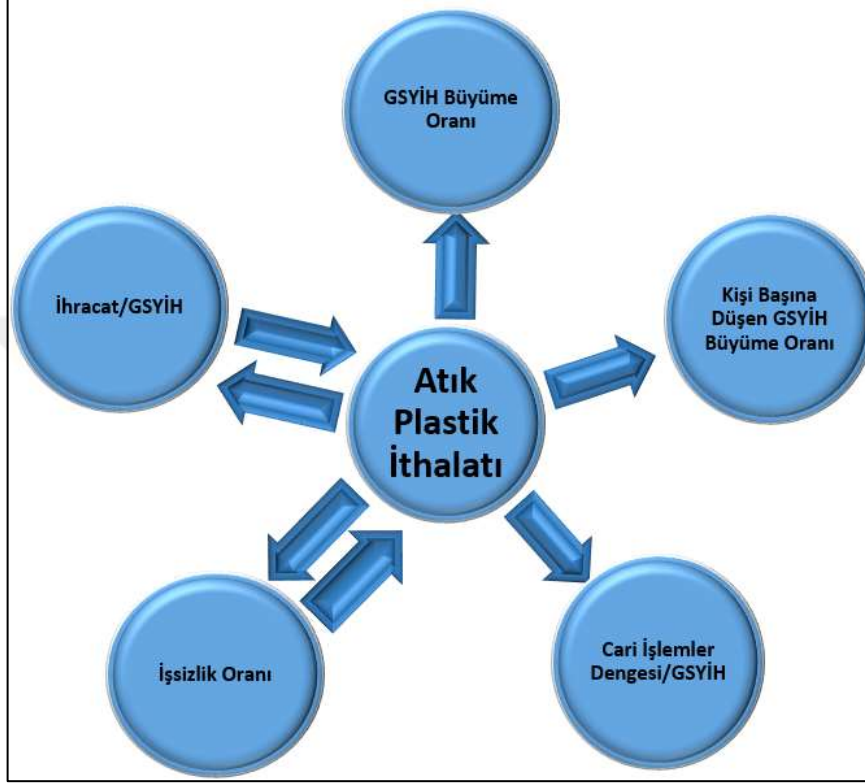
Tablo 5.19. Dumitrescu-Hurlin Nedensellik Testi Sonuçları (Atık Plastik İthalatı)

Not: Parantez içindeki değerler Akaike bilgi kriterine göre belirlenen optimal gecikme uzunluklarını ifade etmektedir. $P < 0.10$ olasılık değerleri, nedenselliğin varlığını ifade etmektedir.

Tablo 5.19.'da yer alan Dumitrescu-Hurlin nedensellik testi sonuçları incelendiğinde, atık plastik ithalatının GSYİH büyüme oranı, kişi başına düşen GSYİH büyüme oranı, cari işlemler dengesi/GSYİH oranı ve ihracat/GSYİH oranının Granger nedenseli olduğu görülmektedir. Aynı zamanda ihracat/GSYİH oranının da atık plastik ithalatının Granger nedenseli olduğu ifade edilebilir. Elde edilen bu sonuçlar atık plastik ithalatından GSYİH büyüme oranı, kişi başına düşen GSYİH oranı ve cari işlemler dengesi/GSYİH oranına doğru tek yönlü bir nedensellik ilişkisi olduğunu; buna karşın atık plastik ithalatı ile ihracat/GSYİH oranı arasında çift yönlü nedensellik ilişkisi olduğunu yansıtmaktadır. Atık plastik ithalatı işsizlik oranının Granger nedenselidir. Benzer şekilde, işsizlik oranı da atık plastik ithalatının Granger

nedenselidir. Dolayısıyla, işsizlik oranı ve atık plastik ithalatı arasında çift yönlü nedensellik ilişkisi mevcuttur.

Şekil 5.3.'te Atık plastik ithalatı için Dumitrescu-Hurlin nedensellik testi sonuçları yer almaktadır.



Şekil 5.3. Dumitrescu-Hurlin Nedensellik Testi Sonuçları (Atık Plastik İthalatı)

Tablo 5.20.'de toplam plastik ithalatı ve toplam plastik ithalatı ile GSYİH büyüme oranı, kişi başına düşen GSYİH büyüme oranı, cari işlemler dengesi/GSYİH oranı, ihracat/GSYİH oranı ve işsizlik oranı arasındaki nedensellik ilişkisini test etmek amacıyla uygulanan Dumitrescu ve Hurlin (2012) nedensellik testi sonuçları yer almaktadır.

Sıfır Hipotezi	W-bar	z-bar	Olasılık Değeri
Toplam plastik ithalatı GSYİH büyüme oranının Granger nedenseli değildir	11.6129(4)	12.0370	0.0000
GSYİH büyüme oranı toplam plastik ithalatının Granger nedenseli değildir	4.7006(4)	6.0386	0.0000

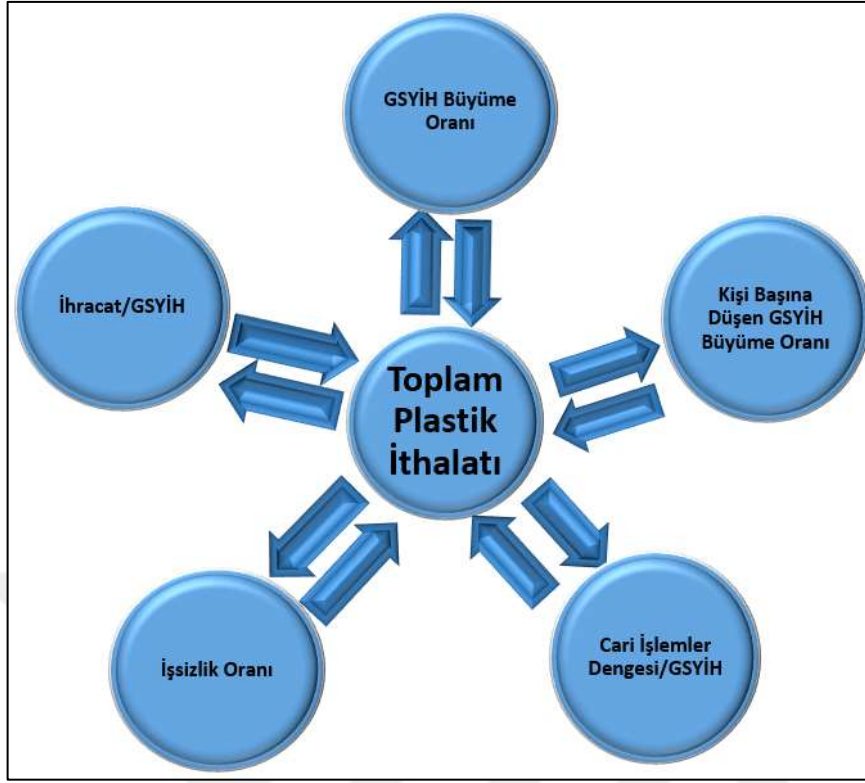
Toplam plastik ithalatı kişi başına düşen GSYİH büyüme oranının Granger nedenseli değildir	11.8833(4)	12.4646	0.0000
Kişi başına düşen GSYİH büyüme oranı toplam plastik ithalatının Granger nedenseli değildir	4.7283(2)	6.1007	0.0004
Toplam plastik ithalatı cari işlemler dengesi/GSYİH oranının Granger nedenseli değildir	2.9357(1)	6.1212	0.0000
Cari işlemler dengesi/GSYİH oranı toplam plastik ithalatının Granger nedenseli değildir	6.8363	7.0042	0.0000
Toplam plastik ithalatı ihracat/GSYİH oranının Granger nedenseli değildir	2.9248	6.0867	0.0000
İhracat/GSYİH oranı toplam plastik ithalatının Granger nedenseli değildir	1.8312	2.6285	0.0086
Toplam plastik ithalatı işsizlik oranının Granger nedenseli değildir	4.4902(3)	2.7206	0.0065
İşsizlik oranı toplam plastik ithalatının Granger nedenseli değildir	2.3076(1)	2.8027	0.0051

Tablo 5.20. Dumitrescu-Hurlin Nedensellik Testi Sonuçları (Toplam Plastik ithalatı)

Not: Parantez içindeki değerler Akaike bilgi kriterine göre belirlenen optimal gecikme uzunluklarını ifade etmektedir. $P < 0.10$ olasılık değerleri, nedenselliğin varlığını ifade etmektedir.

Tablo 5.20.'de yer alan Dumitrescu-Hurlin nedensellik testi sonuçları incelendiğinde, toplam plastik ithalatının GSYİH büyüme oranı, kişi başına düşen GSYİH büyüme oranı, cari işlemler dengesi/GSYİH oranı ve ihracat/GSYİH oranının Granger nedenseli olduğu görülmektedir. Benzer şekilde, GSYİH büyüme oranı, kişi başına düşen GSYİH oranı, cari işlemler dengesi/GSYİH oranı ve ihracat/GSYİH oranının da toplam plastik ithalatının Granger nedenseli olduğu ifade edilebilir. Elde edilen bu sonuçlar, toplam plastik ithalatı ile GSYİH büyüme oranı, kişi başına düşen GSYİH büyüme oranı, cari işlemler dengesi/GSYİH oranı ve ihracat/GSYİH oranı arasında çift yönlü bir nedensellik ilişkisinin varlığını ortaya koymaktadır. Toplam plastik ithalatı işsizlik oranının Granger nedenselidir. Benzer şekilde, işsizlik oranı da toplam plastik ithalatının Granger nedenselidir. Dolayısıyla, işsizlik oranı ve toplam plastik ithalatı arasında çift yönlü nedensellik ilişkisi mevcuttur.

Şekil 5.4.'te Toplam plastik ithalatı için Dumitrescu-Hurlin nedensellik testi sonuçları yer almaktadır.



Şekil 5.4. Dumitrescu-Hurlin Nedensellik Testi Sonuçları (Toplam Plastik ithalatı)

Tablo 5.21.'de atık plastik ithalatı ile ekonomik değişkenler arasındaki nedensellik ilişkisini test etmek amacıyla uygulanan Dumitrescu ve Hurlin (2012) nedensellik testinin ülke bazında sonuçları yer almaktadır. Ülke bazlı nedensellik sonuçlarında %10 önem seviyesi dikkate alınmıştır.

	Atık plastik ithalatı GSYİH büyüme oranının Granger nedenseli değildir		GSYİH büyüme oranı atık plastik ithalatının Granger nedenseli değildir		Atık plastik ithalatı kişi başına GSYİH büyüme oranının Granger nedenseli değildir		Kişi başına GSYİH büyüme oranı atık plastik ithalatının Granger nedenseli değildir		Atık plastik ithalatı cari işlemler dengesi/GSYİH oranının Granger nedenseli değildir		Cari işlemler dengesi/GSYİH oranı atık plastik ithalatının Granger nedenseli değildir	
	W-bar	Olasılık Değeri	W-bar	Olasılık Değeri	W-bar	Olasılık Değeri	W-bar	Olasılık Değeri	W-bar	Olasılık Değeri	W-bar	Olasılık Değeri
ABD	33.78675	0.012167	6.959797	0.259108	31.30143	0.014639	6.477299	0.284372	52.72265	0.00394	0.07037	0.79441
Almanya	11.08803	0.127557	3.363327	0.546672	11.31712	0.123141	2.862148	0.611024	7.284237	0.243709	0.945094	0.346388
Avusturya	9.877696	0.154674	2.730278	0.629173	11.43329	0.120978	2.407795	0.675643	2.488259	0.663778	0.065383	0.801655
Belçika	9.529256	0.163854	11.21279	0.125127	11.16858	0.125981	11.30574	0.123355	6.85003	0.264597	0.48838	0.495344
Birleşik Krallık	4.711071	0.407707	4.087443	0.466232	4.664958	0.411725	4.054355	0.469603	6.789592	0.267683	0.558162	0.466552
Çek Cumhuriyeti	5.152179	0.371568	10.00373	0.151519	5.052079	0.379417	11.63536	0.117332	7.677535	0.226573	0.008848	0.926303
Çin	5.026213	0.381478	3.890754	0.486682	4.95015	0.387617	3.890123	0.48675	13.24476	0.092876	1.414651	0.252773
Endonezya	43.27005	0.006564	4.669555	0.411322	41.65513	0.007229	4.579429	0.419303	58.06063	0.003056	2.107237	0.167198
Fransa	5.242253	0.364674	4.347296	0.440719	5.065644	0.378342	4.110013	0.46395	2.579509	0.650537	0.939279	0.347832
Hindistan	44.38306	0.006152	22.6518	0.030964	44.27746	0.00619	21.39344	0.035127	1.700808	0.786372	6.722749	0.020388
Hollanda	7.580738	0.230644	9.306939	0.170084	7.685093	0.226259	9.849133	0.155401	10.95943	0.09127	4.419867	0.052821
Hong Kong	1.204743	0.867293	0.994135	0.900529	1.405013	0.834754	0.947476	0.907662	7.261904	0.244731	2.895942	0.109432
İspanya	6.919904	0.261086	1.148324	0.876331	6.329823	0.292711	1.020263	0.896491	10.02626	0.150964	0.273523	0.608617
Kanada	14.68117	0.076423	14.86446	0.074608	14.41472	0.079166	14.91235	0.074144	12.33155	0.105825	0.100542	0.755551
Malezya	23.89559	0.027469	2.427359	0.672742	23.85408	0.027577	2.358024	0.683068	10.18728	0.147072	0.828033	0.377232
Polonya	8.110885	0.20944	5.914772	0.317884	7.867882	0.218834	5.922345	0.317401	15.8775	0.065541	1.35879	0.261949
Portekiz	2.346795	0.684753	2.601057	0.647444	2.390553	0.678208	2.619299	0.644836	4.416733	0.43418	0.277186	0.60625
Tayland	20.9713	0.036689	0.739829	0.937849	20.16269	0.039948	0.776916	0.932679	3.059628	0.584792	1.04785	0.226555
Türkiye	18.66005	0.047101	22.45371	0.031574	18.35426	0.04876	24.31555	0.026408	4.681645	0.410266	0.003433	0.954053
Vietnam	7.410713	0.238023	10.17168	0.147444	7.344763	0.240966	10.03965	0.150635	4.850877	0.395811	0.789086	0.3884

Tablo 5.21. Ülke Bazlı Dumitrescu-Hurlin Nedensellik Testi Sonuçları (Atık Plastik İthalatı)

Not : $P < 0.10$ olasılık değerleri nedenselliğin varlığını ifade etmektedir.

	Atık plastik ithalatı ihracat/GSYİH oranının Granger nedenseli değildir		İhracat/GSYİH oranı atık plastik ithalatının Granger nedenseli değildir		Atık plastik ithalatı işsizlik oranının Granger nedenseli değildir		İşsizlik oranı atık plastik ithalatının Granger nedenseli değildir	
	W-bar	Olasılık Değeri	W-bar	Olasılık Değeri	W-bar	Olasılık Değeri	W-bar	Olasılık Değeri
ABD	30.20302	0.015945	0.007641	0.931501	52.62181	0.00396	0.047961	0.829603
Almanya	0.455815	0.972831	0.492466	0.493575	6.958905	0.259152	3.079128	0.099701
Avusturya	2.646308	0.640992	0.872792	0.36498	11.67101	0.116705	2.054442	0.172277
Belçika	3.204189	0.566313	2.03639	0.174058	1.385068	0.838015	14.46782	0.00173
Birleşik Krallık	9.411423	0.167118	0.668673	0.426314	6.508812	0.28263	0.361871	0.556452
Çek Cumhuriyeti	2.329283	0.687386	7.713646	0.014089	3.77744	0.498926	0.257556	0.619184
Çin	30.91103	0.015086	3.355684	0.086903	21.35854	0.035253	0.166385	0.689108
Endonezya	8.427828	0.197954	5.017961	0.040655	1.638609	0.796515	6.88653	0.019152
Fransa	1.271094	0.856576	0.576706	0.459376	6.607558	0.277255	2.050585	0.172656
Hindistan	2.204576	0.706363	14.06628	0.001929	2.527819	0.658009	0.160286	0.694537
Hollanda	2.351826	0.683998	1.449075	0.24733	10.3101	0.144192	1.736111	0.207403
Hong Kong	3.633292	0.515004	3.986975	0.064332	1.532931	0.813805	17.89414	0.000727
İspanya	16.1373	0.063452	0.180157	0.677263	10.67414	0.136075	0.007536	0.931972
Kanada	5.435975	0.350371	0.162789	0.692294	5.082923	0.376977	2.3241	0.148188
Malezya	6.535556	0.281161	3.777257	0.07096	9.994341	0.151751	0.27789	0.605797
Polonya	10.29515	0.144539	3.606467	0.076961	30.28346	0.015845	0.070881	0.793683
Portekiz	2.055318	0.729561	0.039965	0.844234	4.193679	0.455599	1.425864	0.250983
Tayland	17.57492	0.053355	0.031188	0.862185	6.287478	0.295161	1.684288	0.213959
Türkiye	7.80489	0.091357	0.037108	0.849829	2.075891	0.726334	1.967911	0.181028
Vietnam	12.46675	0.103764	1.561966	0.230526	11.38051	0.121954	0.008089	0.929528

Tablo 5.21. Ülke Bazlı Dumitrescu-Hurlin Nedensellik Testi Sonuçları (Atık Plastik İthalatı) (Devamı)

Not : $P < 0.10$ olasılık değerleri nedenselliğin varlığını ifade etmektedir.

Tablo 5.21.'de yer alan sonuçlar incelendiğinde, ABD, Endonezya, Malezya, Tayland için atık plastik ithalatından GSYİH büyüme oranı ve kişi başına düşen GSYİH büyüme oranına doğru tek yönlü nedensellik ilişkisi mevcutken, Hindistan, Kanada ve Türkiye için çift yönlü nedensellik ilişkisi söz konusudur.

Cari işlemler dengesi/GSYİH oranı açısından değerlendirildiğinde, ABD, Çin, Endonezya atık plastik ithalatından cari işlemler dengesi/GSYİH oranına doğru tek yönlü nedensellik ilişkisi mevcutken; Hollanda için çift yönlü bir nedensellik ilişkisi bulunmaktadır.

İhracat/GSYİH oranı açısından değerlendirildiğinde, ABD, Tayland ve Türkiye için atık plastik ithalatından ihracat/GSYİH oranına doğru tek yönlü nedensellik ilişkisi mevcutken; Çek Cumhuriyeti, Endonezya, Hollanda, Hong Kong, Malezya ve Polonya için ihracat/GSYİH oranından atık plastik ithalatına doğru tek yönlü nedensellik ilişkisi mevcuttur. Bununla birlikte, Çin için ihracat/GSYİH oranı ve atık plastik ithalatı arasında çift yönlü bir nedensellik bulunmaktadır.

Son olarak, işsizlik oranı açısından değerlendirildiğinde, Amerika, Çin ve Polonya için atık plastik ithalatından işsizlik oranında doğru tek yönlü bir nedensellik ilişkisi bulunmaktadır. Bununla birlikte, Almanya, Belçika, Endonezya ve Hong Kong için işsizlik oranından atık plastik ithalatına doğru bir nedensellik ilişkisi mevcuttur.

Tablo 5.22.'de toplam plastik ithalatı ile ekonomik değişkenler arasındaki nedensellik ilişkisini test etmek amacıyla uygulanan Dumitrescu ve Hurlin (2012) nedensellik testinin ülke bazında sonuçları yer almaktadır.

	Toplam plastik ithalatı GSYİH büyüme oranının Granger nedenseli değildir		GSYİH büyüme oranı toplam plastik ithalatının Granger nedenseli değildir		Toplam plastik ithalatı kişi başına GSYİH büyüme oranının Granger nedenseli değildir		Kişi başına GSYİH büyüme oranı toplam plastik ithalatının Granger nedenseli değildir		Toplam plastik ithalatı cari işlemler dengesi/GSYİH oranının Granger nedenseli değildir		Cari işlemler dengesi/GSYİH oranı toplam plastik ithalatının Granger nedenseli değildir	
	W-bar	Olasılık Değeri	W-bar	Olasılık Değeri	W-bar	Olasılık Değeri	W-bar	Olasılık Değeri	W-bar	Olasılık Değeri	W-bar	Olasılık Değeri
ABD	4.579375	0.419308	11.29887	0.018667	5.08516	0.376801	12.5871	0.013516	5.037673	0.040313	18.90144	0.013639
Almanya	16.16174	0.06326	3.210999	0.241069	21.13887	0.036058	3.052668	0.256689	3.156388	0.095911	2.246203	0.549949
Avusturya	12.96897	0.096555	3.971087	0.179921	13.0028	0.096094	3.942112	0.181892	0.164516	0.690759	1.462374	0.69943
Belçika	10.99486	0.129412	5.624632	0.099625	11.01931	0.128922	5.640004	0.099105	10.18154	0.006077	9.721692	0.074483
Birleşik Krallık	7.410109	0.23805	3.293534	0.233367	7.375064	0.239608	3.273901	0.235173	3.469755	0.082202	0.298152	0.958354
Çek Cumhuriyeti	2.728374	0.629439	5.780178	0.094509	2.719135	0.63073	5.740432	0.095786	4.253862	0.056924	17.56402	0.016857
Çin	7.525458	0.23301	3.838815	0.189126	7.371857	0.239752	3.819798	0.190494	3.209261	0.093417	5.277545	0.224652
Endonezya	15.24546	0.071014	5.578595	0.1012	15.10003	0.072359	5.588029	0.100875	5.463729	0.033689	19.31177	0.012805
Fransa	14.97231	0.073567	5.198548	0.115382	14.14018	0.08213	5.238156	0.1138	6.406413	0.023045	0.671051	0.877575
Hindistan	10.92104	0.130907	1.742146	0.443364	10.82523	0.132882	1.727004	0.446306	0.401135	0.536042	5.196481	0.229757
Hollanda	4.124863	0.462455	9.574587	0.02961	4.154094	0.459528	9.70932	0.028524	0.334289	0.571723	19.01589	0.0134
Hong Kong	4.280314	0.447136	8.295608	0.042724	3.145737	0.573711	7.774022	0.049948	2.952251	0.106324	6.03771	0.18276
İspanya	7.53541	0.232582	1.080991	0.595996	7.755219	0.223373	1.110387	0.588023	1.502333	0.239209	7.499512	0.125533
Kanada	53.2629	0.003836	2.82795	0.280932	55.14199	0.003502	2.836763	0.279932	1.471162	0.243919	3.517393	0.373155
Malezya	4.978378	0.385325	2.708104	0.294949	4.907815	0.391086	2.684669	0.297785	2.65009	0.124362	4.306311	0.295764
Polonya	10.82055	0.132979	3.716267	0.198149	10.63063	0.137013	3.754033	0.195316	1.993068	0.178428	0.499701	0.916239
Portekiz	4.332204	0.442155	3.035879	0.258413	4.312425	0.444046	2.991005	0.263089	0.174169	0.682345	1.74289	0.642169
Tayland	11.93953	0.112112	5.364324	0.108928	11.78942	0.11465	5.378048	0.108413	1.477659	0.242927	5.653761	0.202643
Türkiye	8.071303	0.210934	2.534569	0.316719	8.840579	0.184185	2.508464	0.320154	1.188508	0.292835	5.077778	0.23748
Vietnam	19.4041	0.043364	5.335522	0.110019	19.21023	0.044299	5.210202	0.114914	3.226153	0.092636	2.725728	0.474454

Tablo 5.22. Ülkeler Bazında Dumitrescu-Hurlin Nedensellik Testi Sonuçları (Toplam Plastik ithalatı)

Not : $P < 0.10$ olasılık değerleri nedenselliğin varlığını ifade etmektedir.

	Toplam plastik ithalatı ihracat/GSYİH oranının Granger nedenseli değildir		İhracat/GSYİH oranı toplam plastik ithalatının Granger nedenseli değildir		Toplam plastik ithalatı işsizlik oranının Granger nedenseli değildir		İşsizlik oranı toplam plastik ithalatının Granger nedenseli değildir	
	W-bar	Olasılık Değeri	W-bar	Olasılık Değeri	W-bar	Olasılık Değeri	W-bar	Olasılık Değeri
ABD	0.069812	0.795206	0.730213	0.406256	1.806001	0.629856	1.105489	0.309709
Almanya	1.148773	0.300749	0.133516	0.719915	20.97929	0.009995	0.610438	0.44678
Avusturya	3.466849	0.082318	0.615003	0.445119	1.061025	0.787761	3.728801	0.072605
Belçika	4.125751	0.060347	1.665448	0.216408	3.374561	0.389502	2.261838	0.153359
Birleşik Krallık	0.654579	0.431127	0.029794	0.865266	0.720112	0.86629	0.417695	0.527855
Çek Cumhuriyeti	0.743737	0.402044	2.4417	0.138996	4.818885	0.255404	0.561932	0.465078
Çin	13.35589	0.002348	0.296846	0.593875	9.349608	0.080978	3.550358	0.079063
Endonezya	9.790492	0.006897	7.877999	0.013277	13.94793	0.031557	0.553856	0.468246
Fransa	1.741824	0.206697	1.377243	0.258869	1.092025	0.780721	0.328581	0.57499
Hindistan	0.609237	0.447218	0.50288	0.489114	1.542566	0.682648	0.048539	0.828596
Hollanda	2.403546	0.141899	0.085137	0.77445	6.776439	0.150649	0.422769	0.525393
Hong Kong	0.809557	0.382469	3.786217	0.070661	0.363216	0.945371	17.25894	0.000848
İspanya	0.735422	0.404625	0.144559	0.70912	7.052678	0.140401	0.000279	0.986899
Kanada	0.972775	0.339632	8.224611	0.011735	0.959345	0.811031	6.235132	0.02465
Malezya	8.302155	0.011418	2.285554	0.151363	0.467851	0.923215	4.635606	0.047997
Polonya	1.709156	0.21078	1.208205	0.289017	5.997865	0.184713	0.007032	0.934281
Portekiz	0.526479	0.47926	0.253683	0.62181	4.415738	0.28656	0.291904	0.596934
Tayland	0.330077	0.57413	1.732455	0.207857	0.804981	0.846679	3.045539	0.101405
Türkiye	6.050041	0.026532	3.154556	0.095999	0.95813	0.81131	0.884994	0.361742
Vietnam	0.949433	0.345316	0.078677	0.78293	3.314872	0.396569	0.201495	0.659934

Tablo 5.22. Ülkeler Bazında Dumitrescu-Hurlin Nedensellik Testi Sonuçları (Toplam Plastik ithalatı) (Devamı)

Not : $P < 0.10$ olasılık değerleri nedenselliğin varlığını ifade etmektedir.

Tablo 5.22.'de yer alan sonuçlar incelendiğinde, Almanya, Avusturya, Endonezya, Fransa, Kanada ve Vietnam için toplam plastik ithalatından GSYİH büyüme oranı ve kişi başına düşen GSYİH büyüme oranına doğru tek yönlü nedensellik ilişkisi mevcutken; ABD, Belçika, Çek Cumhuriyeti, Hollanda ve Hong Kong için GSYİH büyüme oranı ve kişi başına düşen GSYİH büyüme oranından toplam plastik ithalatına doğru bir nedensellik bulunmaktadır.

Cari işlemler dengesi/GSYİH oranı açısından değerlendirildiğinde, Almanya, Birleşik Krallık ve Fransa için toplam plastik ithalatından cari işlemler dengesi/GSYİH oranına doğru tek yönlü nedensellik ilişkisi mevcutken; Hollanda için cari işlemler dengesi/GSYİH oranından toplam plastik ithalatına doğru bir nedensellik ilişkisi söz konusudur. Aynı zamanda, ABD, Belçika, Endonezya ve Çek Cumhuriyeti için çift yönlü bir nedensellik ilişkisi bulunmaktadır.

İhracat/GSYİH oranı açısından değerlendirildiğinde, Avusturya, Belçika, Çin ve Malezya için toplam plastik ithalatından ihracat/GSYİH oranına doğru tek yönlü nedensellik ilişkisi mevcutken; Hong Kong ve Kanada için ihracat/GSYİH oranından toplam plastik ithalatına doğru tek yönlü nedensellik ilişkisi mevcuttur. Türkiye ve Endonezya için ihracat/GSYİH oranı ve toplam plastik ithalatı arasında çift yönlü bir nedensellik bulunmaktadır.

Son olarak, işsizlik oranı açısından değerlendirildiğinde, Almanya ve Endonezya için toplam plastik ithalatından işsizlik oranında doğru tek yönlü bir nedensellik ilişkisi bulunmaktadır. Bununla birlikte, Avusturya, Hong Kong, Kanada ve Malezya için işsizlik oranından toplam plastik ithalatına doğru bir nedensellik ilişkisi mevcuttur. Çin için ise çift yönlü nedensellik ilişkisi mevcuttur.



6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Teknolojideki gelişmeler, tüketim alışkanlıklarının değişmesi ve nüfus artışı sebebiyle doğal kaynaklar bozulmakla birlikte hızla azalmaktadır. Söz konusu duruma ilave olarak dünyada atık üretimi de giderek artmaktadır. Önceleri toplum sağlığını korumak amacıyla yaşanabilir alanlardaki atıkların uzaklaştırılması yeterli görülürken daha sonraları atıkların tekrar kullanılabileceğinin farkına varılmasıyla bunların bertaraf edilecek birer madde olmaktan ziyade üretim süreçlerine tekrar dahil edilebilecek girdiler olduğu anlaşılmıştır. Atıklara yönelik değişen bu bakış açısı sonucu atıklardan ekonomik ve toplumsal faydanın en yüksek seviyeye çıkarılması, negatif çevresel etkinin ise en aza indirilmesi amaçlanmıştır. Küreselleşme ile birlikte hammadde olarak değerlendirilen atıkların da ihracı ya da ithali yoğun bir ticari faaliyet olarak karşımıza çıkmaktadır.

Son yıllarda Türkiye'nin atık plastik ithalatı hızlı bir artış göstermiştir. Çalışma kapsamında mevcut durum ortaya konularak, atık plastik ithalatının ve toplam plastik ithalatının makroekonomik değişkenler çerçevesinde ekonomik büyümeye etkisi 20 ülke açısından incelenmiş, Türkiye'nin atık plastik ithalatı ve toplam plastik ithalatına ilişkin sorunların tespiti ve bunlara yönelik çözüm önerilerinin geliştirilmesi amaçlanmıştır.

Çalışmada panel veri analizi yöntemi kullanılmış olup incelenen ülkeler; ABD, Almanya, Avusturya, Belçika, Birleşik Krallık, Çek Cumhuriyeti, Çin, Endonezya, Fransa, Hindistan, Hollanda, Hong Kong, İspanya, Kanada, Malezya, Polonya, Portekiz, Tayland, Türkiye ve Vietnam'dır. Söz konusu ülkelere yönelik 2001-2019 yıllarına ait atık plastik ithalatı (dolar) ve toplam plastik ithalatı (dolar) verisi bağımsız değişken olarak kullanılırken, makroekonomik değişkenler olarak GSYİH büyüme oranı, kişi başına düşen GSYİH büyüme oranı, cari işlemler dengesi/GSYİH, ihracat/GSYİH, nüfus artış oranı ve işsizlik oranı ise bağımlı değişkenler olarak dikkate alınmıştır.

Çalışmada ilk olarak atık plastik ithalatı ve toplam plastik ithalatı ile makroekonomik değişkenler arasındaki ilişki dağılım grafiklerinde irdelenmiştir. Ardından makroekonomik değişkenler arasındaki doğrusal ilişkinin yönünü ve derecesini gösteren korelasyon matrisi oluşturulmuştur.

Atık plastik ithalatı ve toplam plastik ithalatının ekonomi üzerindeki etkilerini belirleyebilmek amacıyla yapılacak model tahminine geçmeden önce, değişkenlerin yatay kesit bağımlılığı ve homojenlik yapılarının incelenmesi yapılmıştır. Yatay kesit bağımlılığı test sonuçları incelendiğinde, yatay kesit denklemindeki hata terimleri arasında korelasyonun olduğunu ifade eden sıfır hipotezinin reddedildiği görülmektedir. Elde edilen bu sonuç, tüm değişkenler için yatay kesit bağımlılığının varlığına işaret etmektedir. Yani yatay kesit bağımlılığı olması durumunda, bir ülkede meydana gelen bir şoktan paneli oluşturan diğer ülkelerin etkilenme derecesinin farklı olması ve ülkelerin herhangi birinde ortaya çıkan şoktan diğer ülkelerin de etkilenmesi anlamına gelmektedir.

Yatay kesit bağımlılığının tespit edilmesi nedeniyle, değişkenlere ilişkin durağanlıklar ikinci nesil Pesaran birim kök testi ile analiz edilmiş, değişkenlerin durağanlıkları sınanmış ve 12 adet model oluşturulmuştur. Oluşturulan modellere yönelik delta testi ve yatay kesit bağımlılığı testi yapılmıştır. Delta test sonucuna göre, tüm modeller için eğim katsayılarının homojen olduğunu söyleyen sıfır hipotezinin reddedildiği görülmektedir. Bu sonuç, söz konusu modeller için eğim katsayılarının heterojen olduğunu ifade etmektedir. Aynı zamanda, tüm modeller için yatay kesit bağımlılığını incelemek amacıyla gerçekleştirilen Pesaran CD-LM ve CD-LM Sapması Düzeltilmiş testlerine göre, tüm modellerde yatay kesit bağımlılığının varlığı ortaya konulmaktadır.

Değişkenlerin durağanlıklarının ve homojenlik yapılarının incelenmesinin ardından, değişkenlerin bütünleşme derecelerine bağlı olarak eşbütünleşme analizi gerçekleştirilmiştir. Çalışmada atık plastik ithalatı ve toplam plastik ithalatının makroekonomik değişkenler ile arasındaki uzun dönemli ilişkinin varlığını test etmek amacıyla Westerlund eşbütünleşme testinden yararlanılmıştır. Test sonuçları incelendiğinde, yatay kesit bağımlılığı altında eşbütünleşmenin olmadığını ifade sıfır hipotezinin %5 önem seviyesinde reddedildiği görülmektedir. Elde edilen bu sonuç, atık plastik ithalatı ve toplam plastik ithalatı ile GSYİH, kişi başına düşen GSYİH, ihracat/GSYİH, cari denge/GSYİH ve işsizlik oranı arasında uzun dönemli eşbütünleşme ilişkisinin varlığını ifade etmektedir.

Atık plastik ithalatı ve toplam plastik ithalatı ile söz konusu ekonomik değişkenler arasında uzun dönemli eş bütünleşme ilişkisinin varlığının tespit

edilmesinin ardından, atık plastik ithalatı ve toplam plastik ithalatının ekonomi üzerindeki kısa ve uzun dönemli etkileri incelenmiştir. Bu amaçla hem atık plastik ithalatı hem de toplam plastik ithalatı için kısa ve uzun dönemli modeller oluşturulmuştur.

Çalışmada atık plastik ithalatının ve toplam plastik ithalatının ekonomi üzerindeki uzun dönem ve kısa dönem etkileri Havuzlanmış Ortalama Grup Tahmincisi (PMG) ve Ortalama Grup Tahmincisi (MG) yöntemleri kullanılarak ortaya konulmuştur.

Atık plastik ithalatının ekonomi üzerindeki uzun ve kısa dönem etkileri PMG modeline ilişkin tahmin sonuçlarına göre, uzun dönemde atık plastik ithalatının GSYİH büyüme oranı üzerinde negatif bir etkiye sahip olduğu görülmektedir. Aynı zamanda, cari işlemler dengesi/GSYİH oranı ihracat/GSYİH oranı ve nüfus uzun dönemde GSYİH büyüme oranı üzerinde pozitif bir etkiye sahipken, işsizlik negatif bir etki yaratmaktadır. Kısa dönemde ise, atık plastik ithalatının GSYİH büyüme oranı üzerinde pozitif bir etki yaratmaktadır. Benzer şekilde, kısa dönemde cari işlemler dengesi/GSYİH oranı ve işsizlik GSYİH büyüme oranını azaltıcı bir etki yaratırken, ihracat/GSYİH oranı ve nüfus değişkenleri GSYİH büyüme oranını pozitif olarak etkilemektedir. Nüfus değişkeni ise hem kısa hem de uzun dönemde GSYİH büyüme oranı üzerinde anlamlı bir etkiye sahip değildir.

Toplam plastik ithalatının ekonomi üzerindeki uzun ve kısa dönem etkileri PMG modeline ilişkin tahmin sonuçlarına göre; uzun dönemde toplam plastik ithalatının GSYİH büyüme oranı üzerinde anlamlı bir etkiye sahip olmadığı görülmektedir. Uzun dönemde, ihracat/GSYİH oranı ve nüfus değişkeni GSYİH büyüme oranını arttırıcı, işsizlik oranı ise negatif bir etki yaratmaktadır. Kısa dönemde ise, toplam plastik ithalatının GSYİH büyüme oranını arttırıcı bir etkiye sahiptir. Benzer şekilde, kısa dönemde cari işlemler dengesi/GSYİH oranı ve işsizlik oranı GSYİH büyüme oranını azaltıcı bir etki yaratırken, ihracat/GSYİH oranı GSYİH büyüme oranını pozitif olarak etkilemektedir. Nüfus değişkeni ise GSYİH büyüme oranı üzerinde anlamlı bir etkiye sahip değildir.

PMG modeline ilişkin tahmin sonuçlarını özetlemek gerekirse, işsizlik oranı kısa dönem ve uzun dönem için hem atık plastik ithalatında hem de toplam plastik ithalatında negatiftir yani bu durumun istihdamı artırıcı etki yaptığı söylenebilir.

İhracat/GSYİH ise kısa dönem ve uzun dönem için hem atık plastik ithalatında hem de toplam plastik ithalatında pozitifdir yani bu durumun ihracatı artırdığı söylenebilir. Cari işlemler dengesi/GSYİH kısa dönem ve uzun dönem için hem atık plastik ithalatında hem de toplam plastik ithalatında negatiftir. Atık plastik ithalatının GSYİH büyüme oranı ve kişi başına düşen GSYİH büyüme oranı üzerinde uzun dönemde negatif, kısa dönemde ise pozitif bir etkiye sahip olduğu, toplam plastik ithalatının ise GSYİH büyüme oranı ve kişi başına düşen GSYİH büyüme oranı üzerinde uzun dönemde anlamsız sonuç verdiği, kısa dönemde ise pozitif bir etkiye sahip olduğu söylenebilir.

Çalışmada atık plastik ithalatı ve toplam plastik ithalatı ile GSYİH büyüme oranı, kişi başına düşen GSYİH büyüme oranı, cari işlemler dengesi/GSYİH, ihracat/GSYİH ve işsizlik oranı arasındaki nedensellik ilişkisini test etmek amacıyla yatay kesit bağımlılığını dikkate alan Dumitrescu ve Hurlin nedensellik testi uygulanmıştır. Dumitrescu-Hurlin nedensellik test sonuçları incelendiğinde, atık plastik ithalatının GSYİH büyüme oranı, kişi başına düşen GSYİH oranı, cari işlemler dengesi/GSYİH oranı ve ihracat/GSYİH oranının Granger nedenseli olduğu görülmektedir. Aynı zamanda ihracat/GSYİH oranının da atık plastik ithalatının Granger nedenseli olduğu ifade edilebilir. Elde edilen bu sonuçlar atık plastik ithalatından GSYİH büyüme oranı, kişi başına düşen GSYİH oranı ve cari işlemler dengesi/GSYİH oranına doğru tek yönlü bir nedensellik ilişkisi olduğunu; buna karşın atık plastik ithalatı ile ihracat/GSYİH oranı arasında çift yönlü nedensellik ilişkisi olduğunu yansıtmaktadır. Atık plastik ithalatı işsizlik oranının Granger nedenselidir. Benzer şekilde, işsizlik oranı da atık plastik ithalatının Granger nedenselidir. Dolayısıyla, işsizlik oranı ve atık plastik ithalatı arasında çift yönlü nedensellik ilişkisi mevcuttur. Diğer taraftan toplam plastik ithalatı ile makroekonomik değişkenler arasındaki nedensellik ilişkisini test etmek amacıyla yapılan Dumitrescu-Hurlin nedensellik test sonuçları incelendiğinde, toplam plastik ithalatının GSYİH büyüme oranı, kişi başına düşen GSYİH oranı, cari işlemler dengesi/GSYİH oranı, ihracat/GSYİH oranı ve işsizlik oranının çift yönlü Granger nedenseli olduğu görülmektedir.

Çalışmada ülke bazında atık plastik ithalatı ve toplam plastik ithalatı ile ekonomik değişkenler arasındaki nedensellik ilişkisini test etmek amacıyla

Dumitrescu ve Hurlin nedensellik testi uygulanmıştır. Söz konusu ülke bazında atık plastik ithalatı nedensellik testi sonuçları incelendiğinde; ABD, Endonezya, Malezya, Tayland için atık plastik ithalatından GSYİH büyüme oranı ve kişi başına düşen GSYİH büyüme oranına doğru tek yönlü nedensellik ilişkisi mevcutken, Hindistan, Kanada ve Türkiye için çift yönlü nedensellik ilişkisi söz konusudur. Cari işlemler dengesi/GSYİH oranı açısından değerlendirildiğinde, ABD, Çin, Endonezya atık plastik ithalatından cari işlemler dengesi/GSYİH oranına doğru tek yönlü nedensellik ilişkisi mevcutken; Hollanda için çift yönlü bir nedensellik ilişkisi bulunmaktadır. İhracat/GSYİH oranı açısından değerlendirildiğinde, ABD, Tayland ve Türkiye için atık plastik ithalatından ihracat/GSYİH oranına doğru tek yönlü nedensellik ilişkisi mevcutken; Çek Cumhuriyeti, Endonezya, Hollanda, Hong Kong, Malezya ve Polonya için ihracat/GSYİH oranından atık plastik ithalatına doğru tek yönlü nedensellik ilişkisi mevcuttur. Bununla birlikte, Çin için ihracat/GSYİH oranı ve atık plastik ithalatı arasında çift yönlü bir nedensellik bulunmaktadır. İşsizlik oranı açısından değerlendirildiğinde, Amerika, Çin ve Polonya için atık plastik ithalatından işsizlik oranında doğru tek yönlü bir nedensellik ilişkisi bulunmaktadır. Bununla birlikte, Almanya, Belçika, Endonezya ve Hong Kong için işsizlik oranından atık plastik ithalatına doğru bir nedensellik ilişkisi mevcuttur.

Ülke bazında yapılan toplam plastik ithalatı nedensellik testi sonuçları incelendiğinde; Almanya, Avusturya, Endonezya, Fransa, Kanada ve Vietnam için toplam plastik ithalatından GSYİH büyüme oranı ve kişi başına düşen GSYİH büyüme oranına doğru tek yönlü nedensellik ilişkisi mevcutken; ABD, Belçika, Çek Cumhuriyeti, Hollanda ve Hong Kong için GSYİH büyüme oranı ve kişi başına düşen GSYİH büyüme oranından toplam plastik ithalatına doğru bir nedensellik bulunmaktadır. Cari işlemler dengesi/GSYİH oranı açısından değerlendirildiğinde, Almanya, Birleşik Krallık ve Fransa için toplam plastik ithalatından cari işlemler dengesi/GSYİH oranına doğru tek yönlü nedensellik ilişkisi mevcutken; Hollanda için cari işlemler dengesi/GSYİH oranından toplam plastik ithalatına doğru bir nedensellik ilişkisi söz konusudur. Aynı zamanda, ABD, Belçika, Endonezya ve Çek Cumhuriyeti için çift yönlü bir nedensellik ilişkisi bulunmaktadır. İhracat/GSYİH oranı açısından değerlendirildiğinde, Avusturya, Belçika, Çin ve Malezya için toplam plastik ithalatından ihracat/GSYİH oranına doğru tek yönlü nedensellik ilişkisi mevcutken; Hong Kong ve Kanada için ihracat/GSYİH oranından toplam plastik ithalatına doğru

tek yönlü nedensellik ilişkisi mevcuttur. Bununla birlikte, Türkiye ve Endonezya için ihracat/GSYİH oranı ve toplam plastik ithalatı arasında çift yönlü bir nedensellik bulunmaktadır. İşsizlik oranı açısından değerlendirildiğinde, Almanya ve Endonezya için toplam plastik ithalatından işsizlik oranında doğru tek yönlü bir nedensellik ilişkisi bulunmaktadır. Bununla birlikte, Avusturya, Hong Kong, Kanada ve Malezya için işsizlik oranından toplam plastik ithalatına doğru bir nedensellik ilişkisi mevcuttur. Çin için ise çift yönlü nedensellik ilişkisi mevcuttur.

Çalışmada vurgulanan atıkların geri dönüşümü ve ekonomik değer olması ile ilgili husus aynı şekilde McDonough W., Braungart M. (2002) çalışmasının sonuçlarında da yer almaktadır. Buna göre ürünler malzeme veya estetik kaliteden ödün vermeden kullanılmak, geri dönüştürülmek ve tekrar kullanılmak üzere tasarlanmalı ve üretilmelidir. Tasarlanan ürünler ve üretim hattı yeniden tanımlanırken tüm ürünlerin doğal malzemelerden oluşması ve atık olarak nitelendirilebilecek her şeyin biyolojik yaşam yahut sanayi üretimi için bir besin-hammadde olması sağlanmalıdır. Ayrıca çalışmada sıklıkla değinilen çevresel güncel endişelerden biri olan atık üretimi, geri kazanımı ve plastiğin geri dönüştürülmesi hususlarını da içeren döngüsel ekonomi yaklaşımı benzer şekilde Robaina M., Murillo K., Rocha E., Villar J. (2020) çalışmasında da ele alınmıştır. Çalışmada 2006-2016 döneminde 26 Avrupa ülkesinin döngüsel ekonomi performansı incelenmiştir. Çalışma sonucunda kamu politikaları ile özel yatırımcılara plastiklerin geri dönüşümünü ve yeniden kullanımını teşvik eden projeleri desteklemek için kredi programlarının geliştirilebileceği öngörülmektedir. Ayrıca plastik şirketlerinin toplama, ayırma ve temizlemeyi kolaylaştıran atık yönetimi teknolojilerindeki iyileştirme faaliyetlerine dahil edilmesi gerektiği, plastik üreticilerinin de teknoloji geliştirmeyi ve plastik atıkları değer zincirine geri getiren geri dönüşüm altyapılarının inşasını desteklemeleri gerektiği sonucuna ulaşılmıştır. Çalışma yöntemi olarak çok yönlü verimlilik analizi uygulanmış olup girdi olarak işgücü, sermaye ve enerji rakamları çıktı olarak ise GSYİH, CO₂ emisyonları, plastik atık, plastik geri dönüşüm ve plastik geri kazanımı rakamları kullanılmıştır. Bu çalışmada çeşitli ülkelerin plastik atık ithalatı durumları da incelenmiş olup benzer şekilde Liang Y., Tan Q., Song Q., Li J. (2021) tarafından yapılan çalışmada da Asya'daki çeşitli ülke veya bölgelerin plastik atık ticaretindeki rolleri analiz edilmiştir. Çalışma sonucunda plastik atık durumuyla ilgili olarak, hem dahili olarak üretilen plastik atıkların daha iyi geri dönüştürülmesine hem de ithal

edilen atıkların yönetilmesine yönelik çalışmalara ağırlık verilmesi gerektiği sonucuna ulaşılmıştır. Çalışma kapsamında endüstriyel atık üretimi (ton/kışı/yıl), belediye katı atıklarındaki plastik atık oranları, ihraç edilen plastik atık oranı, büyük ithalat ve ihracat verileri, nüfus ve kışı başına düşen GSYİH verileri kullanılmış olup verilerin analiz yöntemi olarak ihraç edilen plastik atıkların ülke içindeki plastik atık üretimine oranı ile ihracat ve ithalat döviz katsayısı kullanılmıştır. Diğer taraftan bu çalışmada kullanılan veri analizi yöntemi ve kullanılan değişkenler Ateş E. (2021) çalışmasına benzer nitelik göstermektedir. Veri analiz yöntemi bu çalışmada da panel veri analizi yöntemi olup bağımlı değişken olarak ülkelerin GSYİH rakamları, bağımsız değişkenler olarak elektronik atıklar, evsel atıklar, ambalaj atıkları, plastik atıklar, kağıt atıklar, metal atıklar, cam atıkları, eski otomobil aksanları ve odun atıklarının geri dönüşüm oranları kullanılmıştır. Çalışma sonucunda plastik atıkların ve eski otomobil aksanlarının geri dönüşüm oranının ekonomik büyümeyi olumsuz etkilediği, diğer değişkenlerin ise ekonomik büyümeyi olumlu etkiledikleri görülmüştür.

Çalışmada yer alan verilerden de görüleceği üzere Türkiye'nin plastik hammadde ihtiyacının bir kısmı atık plastik ithalatı yapılarak karşılanmaktadır. Yurtiçinde geri dönüşüm amacıyla yapılan kaynakta ayrı toplama faaliyetlerinin istenilen düzeyde olmaması, atık plastik miktarının firmaların sahip olduğu geri dönüşüm tesislerinin kapasitesinin oldukça altında kalması firmaları atık plastik ithalatına yöneltmektedir. Bu çerçevede atığın kaynakta ayrıştırılarak toplamaya hazır hale getirilmesi için hanehalklarının bilinçlendirilmesi çalışmaları ile yerel yönetimlerin atığın kaynakta ayrı toplanmasına ilişkin kapasitesinin artırılması yurtiçindeki geri dönüşüm oranlarının artırılması açısından oldukça önemlidir.

Türkiye'de son yıllarda atık plastik ithalatı çok yüksek seviyelerde gerçekleşmekte olup 2020 yılında 3915 nolu "Plastiklerin döküntü, kalıntı ve hurdaları" GTİP kodu altında yaklaşık 757 bin ton plastik atık ithal edilmiştir. Firmalar ithal edilen atıklar için ton başına yaklaşık 100 Avro ile 600 Avro arasında değişen tutarlarda ödeme gerçekleştirmektedir. Ancak bazı firmalar hali hazırda eksik olan denetim açığını kullanarak atık ithalatına uygun olmayan plastik atıkları 3915 nolu GTİP kodunu kullanarak ödeme yapmak bir tarafa ton başına yaklaşık 50-100 Avro arasında ücret alarak ithal etmektedirler. Söz konusu şekilde ithal edilen atıkların çoğu geri dönüşüm için uygun olmadığından bu atıkların ülkeye girişinin ardından önemli

bir kısmı doğaya bırakılmakta olup bu atıklar çevre ve insan sağlığını tehdit etmektedir. Bu atıkların ülkeye girişinin önlenmesi için gümrük girişlerinde kontrollerinin yapılması oldukça önemlidir.

Ayrıca firmalar tarafından ithal edilen plastik atıkların tesislerde işlenip işlenmediğinin tespit edilmesi ve ithal edilen karışık plastiklerin içeriğinin ve plastik oranlarının hangi seviyede olduğunun belirlenebilmesi için tesislerin kütle denge tablolarının Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından aylık ya da en geç üç aylık olarak düzenli bir şekilde incelenmesi ve denetlenmesi gerekmektedir.

Özellikle karışık plastik atık ithal eden firmalar tarafından atıkların ayrıştırılması için özel sistemler kurulması ve doğru işletilmesi gerekmektedir. Bu çerçevede 3915 nolu GTİP kodunu kullanarak karışık plastik atık ithal eden geri dönüşüm firmalarına ilave atık işleme kriterlerinin getirilmesi önemlidir. Bu kapsamda mevcut lisans almış işletmelerin lisanslarının gözden geçirilmesi ve belirlenen kriterlere riayet etmeyen firmaların lisanslarının iptal edilmesi plastik atık sektörünün geleceği açısından oldukça önemli görülmektedir.

Çalışmanın sonuçlarından da görüleceği üzere gerek ülke içerisinde üretilen plastik atıkların geri dönüşümü ve gerekse plastik atıkların ithalatı ile sağlanan geri dönüşümü sonucu elde edilen hammaddelerin ülke ekonomisine daha fazla olumlu etkisinin sağlanabilmesi amacıyla sektörel bazda detaylı çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır. Diğer taraftan Avrupa Yeşil Mutabakat kriterleri de göz önüne alındığında önümüzdeki dönemde birçok sektör tarafından üretim sürecinde daha fazla geri dönüştürülmüş hammadde kullanımının sağlanması öngörülmekte olup bu alanda yapılması gereken stratejik yol haritası açısından akademik ve sektörel çalışmaların önemi artmaktadır.

KAYNAKLAR

11. Kalkınma Planı 2019-2023. (2019, Temmuz 23). Türkiye Cumhuriyeti Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı, *Resmi Gazete (Sayı: 30840 Mükerrer)*.
- 2021 Yılı Cumhurbaşkanlığı Yıllık Programı. (2020, Ekim 27). Türkiye Cumhuriyeti Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı, *Resmi Gazete (Sayı: 31287)*.
- Agrawal, S. K. (1990). Waste Management: A Systems Perspective. *Industrial Management & Data Systems*, 90(5).
- Akçay Han, G. S. (2008). *Ambalaj Atıklarının Yeniden Değerlendirilebilirliği ve Küçükçekmece Örneği*. Yüksek Lisans Tezi, Gebze Yüksek Teknoloji Enstitüsü, Mühendislik ve Fen Bilimleri Enstitüsü, Çevre Mühendisliği Ana Bilim Dalı, Kocaeli.
- Ambalaj Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği. (2021, Haziran 26). *Resmi Gazete (Sayı: 31523)*.
- Antweiler, W., Copeland, B. R., & Taylor, M. S. (2001). Is Free Trade Good For The Environment? *American Economic Review*, Vol. 91(4), 877-908.
- Ateş, E. (2021). Döngüsel Ekonomi Kapsamında GSYİH ile Geri Dönüşüm İlişkisi: Avrupa Birliği Ülkeleri Örneği. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 67, 125-137.
- Atık Elektrikli ve Elektronik Eşyaların Kontrolü Yönetmeliği. (2012, Mayıs 22). *Resmi Gazete (Sayı: 28300)*.
- Atık İthalatı Çalıştayı. (2019). Türkiye Çevre Koruma Vakfı (TÜÇEV), 10-13 Kasım 2019, Antalya.
- Atık Pil ve Akümülatörlerin Kontrolü Yönetmeliği. (2004, Ağustos 31). *Resmi Gazete (Sayı: 25569)*.
- Atık Yağların Yönetimi Yönetmeliği. (2019, Aralık 21). *Resmi Gazete (Sayı: 30985)*.
- Atık Yönetimi Yönetmeliği. (2015, Nisan 2). *Resmi Gazete (Sayı: 29314)*.
- Atıkların Yakılmasına İlişkin Yönetmelik. (2010, Ekim 6). *Resmi Gazete (Sayı: 27721)*.
- Balestra, P., & Nerlove, M. (1966). Pooling cross section and time series data in the estimation of a dynamic model: The demand for natural gas. *Econometrica: Journal of the econometric society*, 585-612.
- Baltagi, B.H. (2005). *Econometric Analysis of Panel Data*. 3rd Edition, John Wiley & Sons Inc., New York.
- Bilgili, M. Y. (2020). Katı Atık Yönetiminde Kullanılan Bazı Kavramlar ve Açıklamaları. *Karadeniz Teknik Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Kamu Yönetimi Bölümü, Avrasya Terim Dergisi*, 8 (2), 88-97.
- Bitkisel Atık Yağların Kontrolü Yönetmeliği. (2015, Haziran 6). *Resmi Gazete (Sayı: 29378)*.

- Bontoux, L., & Leone, F. (1997). *The legal definition of waste and its impact on waste management in Europe*. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities, EUR 17716 EN.
- Breusch, T. S., & Pagan, A. R. (1980). The Lagrange multiplier test and its applications to model specification in econometrics. *The review of economic studies*, 47(1), 239-253.
- Brooks, A. L., Wang, S. L., & Jambeck, J. R. (2018). The Chinese import ban and its impact on global plastic waste trade. *Science Advances*, Vol. 4, no. 6.
- Christensen, T. H. (2011). Introduction to waste management. *Solid Waste Technology & Management*, Blackwell Publishing Ltd, 2-16.
- Cole, M. A. (2004). Trade, The Pollution Haven Hypothesis and the Environmental Kuznets Curve: Examining the Linkages. *Ecological Economics*, 48.1, 71-81.
- Copeland, B. R., & Taylor, M. S. (2004). Trade, Growth, and the Environment". *Journal of Economic literature*, 42.1, 7-71.
- CPS (Corporate and Public Strategy Advisory Group). (2012). *Atık Yönetimi Hakkında AB Müktesebat Rehberi*. İstanbul & Brüksel.
- Çelik, B. Y., & Demirarslan, K. O. (2012). *Endüstriyel Katı Atık Yönetimine Genel Bir Bakış*. ISEM 2014 Sempozyum Kitabı, 157-163.
- Çevre Kanunu. (1983, Ağustos 9). *Resmi Gazete (Sayı: 29314)*.
- Çevre ve Şehircilik Bakanlığı. (2017). *Ulusal Atık Yönetimi Eylem Planı 2016-2023*. Ankara.
- Dalyancı, H. L. (2006). *Türkiye’de Kağıt-Karton Sektöründe Geri Dönüşüm ve Geri Dönüşüm Yapan İşletmelerin Ekonomik Yönden İncelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İktisat Anabilim Dalı Uluslararası İktisat Bilim Dalı, İstanbul.
- Dumitrescu, E. I. & Hurlin, C. (2012), Testing for Granger Noncausality in Heterogeneous Panels. *Economic Modelling*, 29(4), 1450-1460.
- Erdin, E., Alten, A., & Tunalı, T. (2004). İnşaat Atıklarının Değerlendirilmesi. *5.Endüstriyel Hammaddeler Sempozyumu*, (s. 387-393). İzmir.
- European Commission (EC). (2015). *EU Action for the Circular Economy*. 02.12.2015. EUR-Lex - 52015DC0614 – EN.
- Geyer, R., Jambeck, J. R., & Law, K. L. (2017). Production, use, and fate of all plastics ever made. *Science Advances*, Vol. 3.
- Gündüzalp, A., & Güven, S. (2016). Atık, Çeşitleri, Atık Yönetimi, Geri Dönüşüm ve Tüketici: Çankaya Belediyesi ve Semt Tüketicileri Örneği. *Hacettepe Üniversitesi Sosyolojik Araştırmalar E-Dergisi*, Ankara.
- Hafriyat Toprağı, İnşaat ve Yıkıntı Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği . (2004, Mart 18). *Resmi Gazete (Sayı: 25406)*.
- Hildreth, C. (1950). Combining cross section data and time series. *Cowles Commission Discussion Paper No. 347*, Cowles Commision, Colorado Springs, CO.

Huang, Q., Chen, G., Wang, Y., Chen, S., Xu, L., & Wang, R. (2020). Modelling the global impact of China's ban on plastic waste imports. *Resources, Conservation and Recycling, Volume 154*.

İnternet: <http://atiksahasi.com/Atik>, Erişim tarihi: 07.01.2021.

İnternet: <https://www.csb.gov.tr/sss/kati-atik>, Erişim tarihi: 23.01.2021.

İnternet: <https://cygm.csb.gov.tr/tehlikeli-atiklarin-yonetimi-duyuru-89435>, Erişim tarihi: 23.01.2021.

İnternet: <https://webdosya.csb.gov.tr/db/bolu/icerikler/atiklar-20180222082452.pdf>, Erişim tarihi: 23.01.2021.

İnternet: https://webdosya.csb.gov.tr/db/sifiratik/menu/sifir_atik_uygulama_rehberi_20180122121032.pdf, Erişim tarihi: 08.02.2021.

İnternet: <https://cevreonline.com/geri-donusum/>, Erişim tarihi: 07.02.2021.

İnternet: https://webdosya.csb.gov.tr/db/cygm/icerikler/2018ambalajbulten_20200303-20200303123731.pdf, Erişim tarihi: 14.02.2021.

İnternet: <https://onceliklikimyasallar.csb.gov.tr/basel-sozlesmesi-i-5178>, Erişim tarihi: 17.04.2021.

İnternet: <https://www.dunya.com/sehirler/atik-plastik-keyiften-degil-ihciyactan-ithal-ediliyor-haberi-604686>, Erişim tarihi: 05.05.2021.

İnternet: https://ec.europa.eu/info/sites/default/files/european-green-dealcommunication_en.pdf, Erişim tarihi: 10.05.2021.

İnternet: <https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/ten00110/default/table?lang=en>, Erişim tarihi: 07.03.2021.

İnternet: <https://ec.europa.eu/eurostat/en/web/products-eurostat-news/-/ddn-20200416-1>, Erişim tarihi: 21.03.2021.

İnternet: https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/ENV_WASMUN__custom_1000513/default/table?lang=en, Erişim tarihi: 27.05.2021.

İnternet: https://www.ilo.org/ilostat-files/Documents/Excel/Indicator/EMP_TEMP_SEX_EC2_NB_A_EN.xlsx, Erişim tarihi: 12.05.2021.

İnternet: https://istac.istanbul/contents/44/cevre-makaleleri_131473420621146584.pdf, Erişim tarihi: 01.02.2021.

İnternet: <https://news.cgtn.com/news/2020-08-25/It-s-time-to-improve-waste-management-in-China-TeO2Tlj0aY/index.html>, Erişim tarihi: 06.03.2021.

İnternet: <http://www.ozencam.com.tr/Faaliyetler/157-cam-atiklar-ve-geri-donusum.aspx>, Erişim tarihi: 30.04.2021.

İnternet: <https://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=MUNW>, Erişim tarihi: 27.05.2021

İnternet: <https://pagev.org/atik-ithalati-calistayi-nda-sorunlara-ortak-cozum-arayisi>, Erişim tarihi: 05.05.2021.

İnternet: <https://www.statista.com/topics/2630/waste-management-in-the-united-states/>, Erişim tarihi: 06.03.2021.

- İnternet: <https://www.statista.com/statistics/193813/number-of-municipal-solid-waste-landfills-in-the-us-since-1990/>, Erişim tarihi: 27.05.2021
- İnternet: <https://www.statista.com/statistics/193928/percentage-of-us-municipal-solid-waste-recycled-since-1960/>, Erişim tarihi: 27.05.2021
- İnternet: <https://www.statista.com/statistics/186256/us-municipal-solid-waste-generation-since-1960/>, Erişim tarihi: 27.05.2021
- İnternet: <http://www.stats.gov.cn/tjsj/ndsj/2019/indexeh.htm>, Erişim tarihi: 28.05.2021
- İnternet: <https://www.trademap.org/>, Erişim tarihi: 25.04.2021.
- İnternet: <https://datahelpdesk.worldbank.org/knowledgebase/articles/906519-world-bank-country-and-lending-groups#:~:text=For%20the%20current%202021%20fiscal,those%20with%20a%20GNI%20per>, Erişim tarihi: 17.04.2021.
- İnternet: https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.PCAP.CD?end=2019&name_desc=false&start=1960, Erişim tarihi: 17.04.2021.
- İnternet: https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.MKTP.CD?end=2019&name_desc=false&start=1960, Erişim tarihi: 17.04.2021.
- İnternet: https://data.worldbank.org/indicator/FP.CPI.TOTL.ZG?name_desc=false, Erişim tarihi: 17.04.2021.
- İnternet: https://data.worldbank.org/indicator/SI.POV.GINI?name_desc=false, Erişim tarihi: 17.04.2021.
- İnternet: https://data.worldbank.org/indicator/PA.NUS.FCRF?name_desc=false, Erişim tarihi: 17.04.2021.
- İnternet: https://datatopics.worldbank.org/what-a-waste/trends_in_solid_waste_management.html#:~:text=The%20world%20generates%202.01%20billion,from%200.11%20to%204.54%20kilograms., Erişim tarihi: 06.03.2021.
- İnternet: <https://www.worldbank.org/en/topic/urbandevelopment/brief/solid-waste-management>, Erişim tarihi: 16.01.2021.
- İnternet: <https://yesildusunce.org/dl/uploads/yesilavrupamutabakati.pdf>, Erişim tarihi: 10.05.2021.
- Karacan, A. R. (2007). *Çevre Ekonomisi ve Politikası*. İzmir: Ege Üniversitesi Yayınları İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Yayın No:6.
- Karasu, A. (2013). *Çevresel Atıklar ve Nedenleri, Çevresel Atıkların Geri Dönüştürülmesi ve Yenilenebilir Enerji Olanaklarının Araştırılması*. Yüksek Lisans Tezi, Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kimya Ana Bilim Dalı, Bilecik.
- Kellenberg, D. (2012). Trading wastes. *Journal of Environmental Economics and Management*, Volume 64, Issue 1, 68-87.
- Koçan, A., Gültekin, D. G., & Baştuğ, M. (2019). Yeni Ekonomi ve iş modelleri: döngüsel ekonomi ve paylaşım ekosistemleri. *Uluslararası Ekonomi*

- Araştırmaları ve Finansal Piyasalar Kongresi içinde, 528-548. Gaziantep: Uluslararası Ekonomi Araştırmaları ve Finansal Piyasalar Kongresi.
- Kuh, E. (1959). The Validity of Cross-Sectionally Estimated Behavior Equations in Time Series Applications. *Econometrica*, 27 (2): 197–214.
- Liu, Z., Liu, W., Walker, T. R., Adams, M., & Zhao, J. (2021). How does the global plastic waste trade contribute to environmental benefits: Implication for reductions of greenhouse gas emissions? *Journal of Environmental Management*, Volume 287.
- Liang Y., Tan Q., Song Q., Li J. (2021). An analysis of the plastic waste trade and management in Asia. *Waste Management*, Volume 119, 242-253.
- Memon, M. A. (2010). Integrated solid waste management based on the 3R approach. *Journal of Material Cycles and Waste Management*, 12, 30-40.
- Miller, G. T. (2000). *Living in the Environment: Principles, Connections, and Solutions (11th ed.)*. Belmont, California, USA: Brooks/Cole, Thomas Learning.
- Ömrünü Tamamlamış Lastiklerin Kontrolü Yönetmeliği . (2006, Kasım 25). *Resmi Gazete (Sayı: 26357)*.
- Öztürk, İ., Arıkan, O., Altınbaş, M., Alp, K., & Güven, H. (2019). *Katı Atık Geri Dönüşüm ve Arıtma Teknolojileri El Kitabı*. Türkiye Belediyeler Birliği Yayını, 2. Baskı, İstanbul Teknik Üniversitesi Çevre Mühendisliği Bölümü, İstanbul.
- Pesaran, M. H., & Smith, R. (1995). Estimating long-run relationships from dynamic heterogeneous panels. *Journal of econometrics*, 68(1), 79-113.
- Pesaran, M. H., Shin, Y., & Smith, R. P. (1999). Pooled mean group estimation of dynamic heterogeneous panels. *Journal of the American statistical Association*, 94(446), 621-634.
- Pesaran, M. H. (2007). A simple panel unit root test in the presence of cross-section dependence. *Journal of applied econometrics*, 22(2), 265-312.
- Pesaran, MH., Yamagata, T. (2008). Testing slope homogeneity in large panels. *J. Econometrics*, 142, 50–93.
- Porter, M. E., & Van der Linde, C. (1995). Toward a New Conception of the Environment Competitiveness Relationship. *Journal of Economic Perspectives*, 9(4), 97-118.
- Radyoaktif Atık Yönetimi Yönetmeliği. (2013, Mart 9). *Resmi Gazete (Sayı: 28582)*.
- Razzaq, A., Sharif, A., Najmi, A., Tseng, M. L., & Lim, M. K. (2021). Dynamic and causality interrelationships from municipal solid waste recycling to economic growth, carbon emissions and energy efficiency using a novel bootstrapping autoregressive distributed lag. *Resources, Conservation and Recycling*, Volume 166.
- Robaina M., Murillo K., Rocha E., Villar J. (2020). Circular economy in plastic waste - Efficiency analysis of European countries. *Science of The Total Environment*, Volume 730.
- Ruiz, J. A. (1993). *Recycling overview and growth*. In H. Lund, Ed., The McGraw-Hill Recycling Handbook, New York, pp. 1.1-2.15.

- Sarıhan, A. Y. (2019). Dünya Atık Ticareti ve Türkiye'nin Durumu. *4th International EMI Entrepreneurship & Social Sciences Congress, 29-30 Kasım 2019*, 309-316. İstanbul.
- Shekdar, A. V. (2009). Sustainable solid waste management: An integrated approach for Asian countries. *Waste Management*, 29, 1438-1448.
- Stern, I. D. (2004). Environmental Kuznets Curve. *Encyclopedia of Energy*, Sayı: 2.
- Swamy, P. A. (1970). Efficient inference in a random coefficient regression model. *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, 311-323.
- Tatoğlu, F. Y. (2016). Panel Veri Ekonometrisi, 3. Baskı, Beta Yayınları, İstanbul.
- Tatoğlu, F. Y. (2012). İleri Panel Veri Analiz, 3. Baskı, Beta Yayınları, İstanbul.
- Temurshoev, U. (2006). Pollution Haven Hypothesis Or Factor Endowment Hypothesis: Theory And Empirical Examination For The US And China. *CERGE-EI Working Paper Series (ISSN 1211-3298)*.
- Tombak, F. (2018). *Çevre Kalitesi ve Çevresel Düzenlemelerin Rekabet Gücü ve Dış Ticaret Üzerine Etkileri*. Doktora Tezi, Erciyes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İktisat Anabilim Dalı, Kayseri.
- Vasudevan, R., Rajasekaran, S., & Saravanavel, S. (2006). Reuse of waste plastics for road laying Indian Highways. *Indian Road Congress*, 34 (7), 5-20.
- Westerlund, J. (2007). Testing for error correction in panel data. *Oxford Bulletin of Economics and statistics*, 69(6), 709-748.
- William, M., & Braungart, M. (2002). Cradle to Cradle: Remaking the Way We Make Things. *North Point Press, New York*.
- Yeni, O. (2015). *Çevre ve Uluslararası Ticaret İlişkisi: Tüketim Kaynaklı Sınırışan Kirlilik ve Asimetrik Kirlilik Algısı*. Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İktisat Anabilim Dalı, Ankara.
- Yıldız, Ş., Ölmez, E., & Kiriş, A. (2009). Kompost Teknolojileri ve İstanbul'daki Uygulamaları. Kompostlaştırma Sistemleri ve Kompostun Kullanım Alanları Çalıştayı, Barcelo Eresin Topkapı Hotel, İstanbul.
- Yıldız, Ş., Saltabaş, F., Balahorli, V., Sezer, K., & Yağmur, K. (2009). Organik Atıklardan Biyogaz Üretimi (Biyometanizasyon) Projesi – İstanbul Örneği. *TÜRKAY 2009 Türkiye'de Katı Atık Yönetimi Sempozyumu, Yıldız Teknik Üniversitesi, 15-17 Haziran 2009*. İstanbul.
- Zellner, A. (1962). An efficient method of estimating seemingly unrelated regressions and tests for aggregation bias. *Journal of the American statistical Association*, 57(298), 348-368.

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Soyadı, adı : ALTINTAŞ, Osman
Uyruğu : Türkiye Cumhuriyeti

Eğitim

Derece	Eğitim Birimi	Mezuniyet tarihi
Yüksek lisans	Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi Uluslararası Ticaret	Devam ediyor
Lisans	Gazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi / Kamu Yönetimi	1999
Lise	Etlik Lisesi	1991

İş Deneyimi

Yıl	Yer	Görev
Ağustos 2018 –	T.C. Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı	Strateji ve Bütçe Uzmanı
Haziran 2011– Ağustos 2018	Kalkınma Bakanlığı	Planlama Uzmanı
Ocak 2007– Haziran 2011	T.C. Başbakanlık Devlet Planlama Teşkilatı Müsteşarlığı	Planlama Uzmanı
Aralık 2001– Ocak 2007	T.C. Başbakanlık Devlet Planlama Teşkilatı Müsteşarlığı	Planlama Uzman Yardımcısı

Yabancı Dil

İngilizce

Yayınlar

İl Özel İdaresi Harcamalarının Mevcut ve Potansiyel Olarak Fonksiyonel Analizi,
2007, Ankara



