

# PLASTİK ATIKLAR VE SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK: TÜRKİYE'DE PLASTİK ATIK YÖNETİMİ\*

Yetkili Yazar | Correspondent Author: Harun YAKIŞIK

Plastic Waste and Sustainability: Plastic Waste Management in  
Turkey



Yazar(lar) | Author(s)  
Harun YAKIŞIK<sup>1</sup>

## MAKALE BİLGİSİ

Makale Geliş Tarihi : 11/12/2023  
Makale Kabul Tarihi : 19/12/2023

### Anahtar Kelimeler:

Plastik Atıklar, Plastik Atık  
Yönetimi, Sürdürülebilirlik

## ÖZ

Plastik kullanımı, maliyet avantajı, esneklik ve dayanıklılık gibi faktörlerin etkisiyle bireyden küresele her alanda yaygınlaşmaktadır. Bu yönüyle plastiklerin insan hayatını kolaylaştırdığı doğrudur, ancak plastiklerin ekosisteme yüklediği zararlar hızla artarak devam etmektedir. Çünkü plastik atıklar uzun süre doğada çözünmediğinden çevrede birikerek döngüsel ekonomiyi olumsuz etkilemektedir. Plastik atık birikiminin çevreye verdiği zararlar ve plastik atıkların yönetimsel boşlukları plastik atık yönetimini giderek zorlaştırmaktadır.

Bu bağlamda plastik atık yönetim sorununa katkı sağlayacak değerlendirmenin ve muhtemel çözüm önerilerinin, çevre ile ilgili küresel anlaşmalar, beş yıllık kalkınma planları ve sürdürülebilir kalkınma amaçlarıyla (SKA) ilişkilendirilerek ortaya konulması önemli hâle gelmektedir.

Dolayısıyla bu çalışmada, plastik atık yönetim sorunu ve çözüm önerileri, uluslararası anlaşmalar, beş yıllık kalkınma planları ve SKA açısından değerlendirilecektir.

## ARTICLE INFORMATION

Submission Date : 11/12/2023  
Accepted Date : 19/12/2023

### Keywords:

Plastic Waste, Plastic Waste  
Management, Sustainability

## ABSTRACT

The use of plastic is becoming widespread in every field, from individual to global, under the influence of factors such as cost advantage, flexibility, and durability. In this respect, plastics indeed make human life easier, but the damage caused by plastics to the ecosystem continues to increase rapidly. Because plastic waste does not decompose in nature for a long time, it accumulates in the environment and negatively affects the circular economy. The environmental damage caused by plastic waste accumulation and the administrative gap of plastic waste makes plastic waste management increasingly difficult.

In this context, it becomes important to put forward the evaluation and possible solution suggestions that will contribute to the plastic waste management problem by associating it with global environmental agreements, five-year development plans, and sustainable development goals (SDGs).

Therefore, in this study, the plastic waste management problem and solution suggestions will be evaluated in terms of international agreements, five-year development plans, and SDGs.

\* Bu çalışma Giresun Üniversitesi'nin 26-28 Ekim 2023 tarihlerinde düzenlediği 2. Uluslararası Çevre, Enerji ve Ekonomi ana temalı 2.Uluslararası kongresinde özet bildiri olarak sunulmuştur.

<sup>1</sup> Çankırı Karatekin Üniversitesi, 0000-0001-9542-1614, haruny@karatekin.edu.tr

## 1. Giriş

BM'nin 17 Sürdürülebilir Kalkınma Amacı (SKA), insanların refah seviyelerini iyileştirmeyi ve ekosistemi korumayı hedeflemektedir. Bu 17 amaç ve 169 alt hedefi içeren 2030 gündemi göz önüne alındığında, çok sayıda gerçekleştirilmeyi bekleyen hedefin kendi aralarında etkileşim halinde olmamaları düşünülemez (United Nations, 2016). Olası etkileşimler bağlamında düşünüldüğünde, bu hedeflerden birinin başarısızlığı doğal olarak diğerlerini de etkileyecektir (Nilsson et al., 2016).

Plastik atıklar, su kaynaklarında yaşayan canlı türleri başta olmak üzere tüm ekosistemi (okyanus, deniz, göl, nehir, kara) doğrudan ve dolaylı olarak etkileyen en önemli kirleticilerdendir. Neden en önemli kirleticilerden olduğu plastiklerin kimyasal yapısından kaynaklanmaktadır. Plastikler, doğada hazır bulunmayıp petrokimyasallardan (doğal gaz veya petrol gibi fosil yakıtlar) üretilen ve kullanım kolaylığı ve maliyet avantajlarından dolayı hemen hemen hayatın her alanında kullanılan polimer (uzun zincirli yüksek molekül ağırlıklı) bileşiklerdir. Dolayısıyla plastik atıkların hem makro plastik hem mikro plastik (çapı 5 milimetreden küçük plastik parçaları) olarak tüm ekosistemin unsurlarını kirletici özelliğe sahip olması hem de geri dönüşümü en az düzeyde olan bir atık türü özelliğine sahip olması ile ilgilidir.

Özellikle 1950 sonrası nüfus artışına paralel olarak plastik ambalaj üretiminin de arttığını görmekteyiz.

Kimya endüstrisindeki hızlı gelişmelerin de plastik üretim artışını hızlandırdığı bilinmektedir. Aynı şekilde Avrupa ülkelerinde, hızlı ekonomik büyümelerin etkisiyle üretilen nihai ürünlerin ambalaj malzemesi olarak plastiğin kullanım süreci hızlanmıştır. Ambalaj malzemesi olarak plastiklerin yoğun olarak kullanılması ise her türlü tasarıma uygun olan esnek yapısı, dayanıklı olması ve üretim maliyeti avantajlarına sahip olmasından kaynaklanmaktadır. Ancak çok masum bir ambalaj ve üretim girdisi olarak görünen plastiğin, bu kadar da masum olmadığı yapılan çalışma sonuçlarıyla ortaya konulmaktadır.

Nüfus artışı, teknolojik gelişmeler, dünya ticaretinin gelişmesi ve liberalleşmesinin etkileriyle plastik üretim ve atıklarının hızla arttığını görmekteyiz. Ancak makro ve mikro plastik atıkların insan sağlığı, çevre sağlığı, geri dönüştürülemeyen/dönüştürülmeyen plastiklerin imha edilmesiyle küresel ısınma ve iklim değişikliğine olumsuz etkilerinin olduğu, bazı çalışma sonuçlarıyla ortaya konulmaktadır (Kosuth vd., 2018; Rochman vd., 2013).

Plastik atık ticaretinin 1990'lı yıllar sonrası hızla arttığı, 2004 yılında zirve yaptığı ve Çin'in tek başına küresel plastik atık ithalatının %45,1'ini gerçekleştirmesi dikkatleri çekmiştir (Hoornweg, D. ve Bhada-Tata, 2012). Bu bağlamda, literatürdeki çoğu çalışmanın; plastik atıkların geri dönüştürülmesinin önemi (Hage vd., 2009; Duraiappah vd., 2002), hem gelişmiş ülkeler hem de gelişmekte olan ülkelerin plastik atık ithalatını zorlaştırıcı düzenlemelere gitmesi durumunda küresel üretim verimliliğinin düşeceği (Higashida ve Managi, 2014: 250-270), gelişmiş ülkelerin katı çevre düzenlemelerine gitmesinin emtia fiyatlarını olumsuz etkileyeceği (Krutilla, 1991: 127-142) gibi alanlarda yoğunlaştığını görmekteyiz. Ancak literatürde plastik atık yönetimi, döngüsel ekonominin temelini oluşturan ikincil plastik üretimi, Çin'in 2017 yılında plastik atık ithalatını yasaklaması sonrası gelişmekte olan ülkelerde, özellikle Türkiye'de plastik atık ithalatı, geri dönüşümü ve plastik atık sektöründe lisanssız firmaların denetlenememe

sorunları ve bu sektörde kayıt dışı istihdam ve ithalat ile ilgili yönetim boşlukları alanındaki çalışmaların az sayıda olduğu sonucuna varılmaktadır. Dolayısıyla çalışmanın motivasyonunu, birincil ve ikincil plastik üretiminde gelinen rakamsal boyutlar, plastik atık yönetimindeki boşluklar oluşturmaktadır. Dolayısıyla bu çalışmada, plastik atık yönetimi, uluslararası anlaşmalar, beş yıllık kalkınma planları ve SKA amaçları açısından değerlendirilecektir.

Çalışmanın en temel amacı ise plastik atıkları, uluslararası çevre ile ilgili anlaşmalar, beş yıllık kalkınma planları, SKA ve alt hedefleri bağlamında ve de uzun dönemli hedeflerin neresinde olduğumuzu değerlendirmek, politika yapıcılara ve daha sonraki araştırmacılara ışık tutacak şekilde tartışmaktır.

Çalışma planı ise plastiğin tarihçesi, plastik atıkların rakamsal boyutları, makroplastiklerin ve mikroplastiklerin zararları, plastik atıklarla ilgili küresel anlaşmalar, beş yıllık kalkınma planları ve plastik atık yönetimi başlıklarından oluşmaktadır. Çalışma, tartışma ve sonuç bölümleriyle bitmektedir.

## 2. Plastiğin Tarihçesi

Plastiğe duyulan ihtiyacın sanayileşmeyle birlikte arttığı bilinmektedir. İngiliz kimyacı Alexander Parkes, parkesin adı verilen şekillendirilebilir plastiği üretmeyi 1862 yılında başarmıştır. Elde edilen bu şekillendirilebilir malzeme, ilk olarak düğme yapımında kullanılmıştır. Selüloit adlı malzemeyi 1869 yılında, John Wesley Hyatt üretmeyi başarmıştır. Hyatt, 1889 yılında selüloitten Kodak fotoğraf filmi yapımında kullanılacak malzemeyi yapmıştır. Daha sonra, bu malzeme bilardo topları yapımında kullanılmıştır. Sonraki süreçte, dünyanın ilk sentetik plastiği New York'ta Bakalit olarak 1907 yılında Leo Hendrik Baekeland tarafından geliştirilmiştir. Selüloit; oyuncaklarda, bıçak saplarında, fotoğraf filmlerinde de kullanılmaya başlanmış, ancak yanabilir özelliği ve çabuk bozulması sebebiyle sentetik plastiklerin yoğun olarak kullanılmaya başlandığı görülmüştür (Vlachopoulos ve Strutt, 2003). Diğer taraftan 1950 yılından günümüze değin plastiklerin farklı türleri; otomobil yan sanayinde, bahçe mobilyalarında, paketleme, elektronik ve beyaz eşyaların plastik kısımları, pet, fiber, diş fırçası kılları, misina, boru, profil, CD, gözlük, yiyecek paketleme, yapı ve inşaat malzemeleri, teflon tava, pek çok çözücüye ve aside karşı dirençli tıbbi malzeme ve fiber üretimi gibi sektörlerde yoğun bir şekilde kullanılmaya devam etmiştir (Brandsch ve Piringer, 2008; Lambert, 2015). Bunun yanında petrokimya endüstrisindeki teknolojik gelişmelere paralel olarak uçak parçaları da dâhil üretim maliyeti avantajı, esnek oluşları, dayanıklılığı ve hafifliği sebebiyle plastiklerin üretim ve kullanım alanlarında çeşitlenme yaşandığını görmekteyiz (Amato, 2013: 811–814, Parker, 2020: 1943-1967). Üretim ve kullanımındaki kolaylıklar, plastiklere bağımlılığı da artırmıştır. Özellikle plastik ambalajlı ürünlerin raf ömrü uzun olabildiğinden ve ürünlerin taşınmasında sağladığı kolaylık ve maliyet avantajları kullanımını yaygın hâle getirmiştir. Plastik üretimindeki hızlı artışları ikinci dünya savaşından sonra daha çok görmekteyiz (Amato, 2013: 811–814). İktisadi büyümenin de altın yılları olarak gösterilen Avrupa ülkelerindeki yüksek oranlı büyümenin plastik üretimini de aynı hızda artırdığı bilinmektedir. Çünkü ekonomik genişlemeye bağlı olarak tüketim malzemelerindeki üretim ve talep artışı, ihtiyaç duyulan ambalaj ürünlerinde de seri üretim süreçlerini hızlandırmıştır (Parker, 2020: 1943-1967).

### 3. Plastik Üretimi, Plastik Atıklar Rakamsal Boyutları ve Zararları

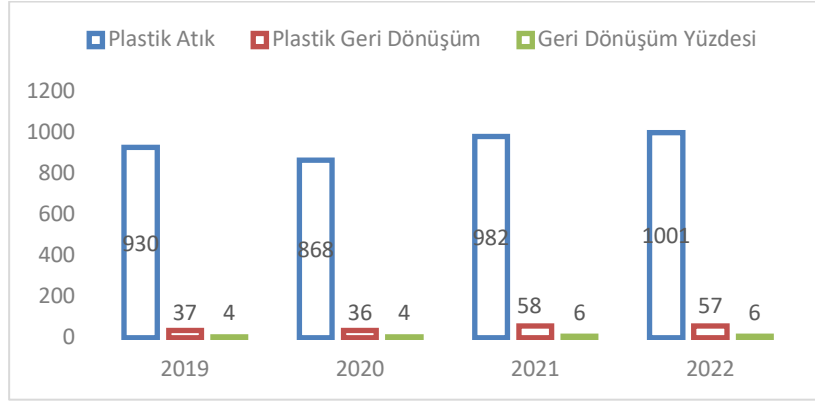
Plastik üretimindeki artışların 1950 sonrası hız kazandığı ve özellikle 2000’li yıllardan sonra daha da hızlandığı görülmektedir. Bu alanda yapılan bir araştırmaya göre, petrol ve doğal gaz gibi yenilenemeyen hidrokarbonlardan üretilen plastiklerin (polimerler) yıllık küresel üretimi 1950’de yaklaşık 2 milyon tondan 2020’de yaklaşık 420 milyon tonu aşmış bulunmaktadır (Geyer, 2020; OECD, 2021). Bu tarihler arasında toplam plastik üretimine baktığımızda 9,2 milyar ton plastik üretimine ulaşılması sürdürülebilirliğin geleceği hakkında şüpheleri barındırmaktadır. Kümülatif olarak 9 milyar tona ulaşan bu plastiklerin %60’ı atık sahalarına veya doğrudan çevreye bırakılması, yönetim sorunlarının temelini oluşturmaktadır. Plastik atıkların rakamsal boyutlarına baktığımızda, 2000 yılında 156 milyon ton olan plastik atık miktarının katlanarak 2019’da 353 milyon tona çıktığı görülmektedir. Plastik atık sorunlarını tetikleyen diğer bir gelişme ise nüfus artışlarıdır. Dolayısıyla ekosistemin sürdürülebilirliğini tehdit eden iki artıştan bahsedebiliriz. Bu artışlardan biri dünya nüfus artışı, diğeri ise plastik üretim/tüketim artışının geldiği seviyedir. Nüfus artışı 1950 sonrası hızlanmış ve 1955-60 arasında en yüksek düzeye çıkmıştır. 2000 yılında yaklaşık 6 milyar olan dünya nüfusu, 2011 yılında 7 ve 2022 yılı itibariyle 7 milyar 924 milyon kişiye ulaşmıştır. Dünya nüfusunda gözlenen bu hızlı artışın etkisiyle dünya nüfusu son dönemde yaklaşık 12 yılda bir, 1 milyar artar hâle gelmiştir (UNFPA, 2022). Aynı şekilde ekosistemi tehdit eden diğer bir artış ise plastik üretim ve tüketimindeki artış trendi olmuştur. 1950 ile 2017 arasında gerçekleşen 9,2 milyar ton plastik üretiminin yarısından fazlasının sadece 2004’ten günümüze kadar olan zaman diliminde gerçekleşmiş olması, plastik atık boyutlarını ortaya koymaktadır. Yıl bazında değerlendirecek olursak sadece 2020 yılında 400 milyon tondan fazla plastik üretiminin gerçekleşmiş olması ve bunların %40’a yakını da tek kullanımlık plastiklerin oluşturması, sorunun geldiği boyutları ortaya koymaktadır (Briggs, 2022). Plastik talebindeki küresel eğilimler bu şekilde devam ederse, 2050 yılına kadar yıllık küresel plastik üretiminin 1.100 milyon tonun üzerine çıkacağı tahmin edilmektedir (UNEP, 2022 raporu).

Plastiklerin neden ekosistem için en tehlikeli atık olduğu ise üretilen plastiklerin %99’a yakın kısmının yenilenemeyen fosil yakıtlarından, %1’lik kısmının ise nişasta, selüloz, şeker ve bitkisel yağ gibi çeşitli polimerlerden üretilmesinden kaynaklanmaktadır (Birleşik Krallık Hükümeti, 2020). Diğer taraftan nüfus artışı ve plastik üretimindeki artışın bu seviyelere ulaşmasının, neden tehdit olduğu sorusunu akıllara getirmektedir. Döngüsel olarak düşündüğümüzde, plastiğin kullanıldığı tüm sektörler hem artan nüfusun ihtiyaçlarını karşılamakta hem de plastik üretiminin sağladığı maliyet ve kullanımında esneklik avantajlarından yararlanılmaktadır. Ancak döngüsel ekonomi yaklaşımıyla düşündüğümüzde, kullanılan plastiklerin atık olarak yakılması ve ekosisteme salınması yerine bu atıkların tekrar ekonomiye dönüştürülmesi gerekmektedir. Geri dönüştürülerek ekonomiye kazandırılmayan yıllık 20 milyon tondan fazla atık plastikler, göllerden nehirlerle ve denizlere kadar su ekosistemlerine salınmış olacaktır (Lambert vd., 2014, Euronews, 2022). Göllerde, nehirlerde, denizlerde, okyanuslarda ve karalarda biriken bu plastikler, sonuçta insan sağlığı da dâhil olmak üzere ekosistemler, ekonomiler ve toplumlar üzerinde geri döndürülmesi güç olan sorunlar oluşturmaktadır. Yapılan araştırmaya göre, deniz kirliliğinin %60’ını tek kullanımlık plastikler oluşturmaktadır. Yine 2021 yılında yapılan diğer bir araştırmaya göre, 555 balık türünden alınan örneklerin 386 türünde plastik atık görülmüş ve plastik kirliliğinden etkilenen canlı türü sayısı yaklaşık 400’e ulaştığı tespit edilmiştir (Euronews, 2022).

Diğer taraftan yıllık üretiminin 420 milyon tonu geçen plastiklerin yaklaşık %12'si yakılmakta ve sadece %9'u geri dönüştürülmektedir (UNEP, 2022 raporu). Burada akıllara gelen diğer soru ise geri dönüştürülen ve yakılan plastikler toplam plastik üretiminin %21'i iken geri kalan %79 oranında plastikler nereye gitmektedir? En bilinen geleneksel yöntemlerle çöplüklere atıldığını ya da okyanuslar da dâhil olmak üzere su ekosistemlerine salınmakta olduğunu söyleyebiliriz. Özellikle gelecek dönemlerde plastik yönetimiyle ilgili etkin çözümler ve uygulamalar hayata geçirilmediği takdirde, su ekosistemlerinde birikecek plastik atıkların 2040 yılında yaklaşık 29 milyon tona çıkacağı tahmin edilmektedir (UNEP, 2022).

Plastik, tekstil, demir ve demir içermeyen metallerin 2019-2022 yılları için yıllık üretim miktarlarına baktığımızda sürekli arttığını görmekteyiz (Tablo 1). Pandeminin başladığı ve etkisini gösterdiği 2020 yılında grafikte örnek alınan kategorilerde üretim miktarları düşmüştür. Bu süreçte tedarik zincirlerinde yaşanan aksamalar sonucu işletmeler üretimlerine ara vermek zorunda kalmışlar, ancak 2021 yılından sonra özellikle plastik üretiminde hızlı artış süreci tekrar başlamıştır. Bunun en önemli sebeplerinden biri pandemi sürecinde eve kapanan tüketicilerin evlere sipariş vermeye başlaması ve bu tüketim alışkanlığının pandemi sonrası da devam ettiği söylenebilir. Pandemi süreci sadece eve yemek sipariş artışlarını değil e-ticarete konu olan diğer ürün yelpazelerini de genişletmiştir. Adrese getirilen paketler, aynı zamanda plastik ambalaj malzeme talebi artışını da tetiklemiştir. Aynı şekilde bilinçsizce çevreye salınan plastik atık miktarlarında artışlara sebep olmuştur. Bu sürecin SKA'dan 12. Amaç ile ters işlediği görülmüştür. Çünkü 12. Amaç "Sorumlu Üretim ve Tüketim" hedefine odaklanırken üretim ve tüketim kalıplarında çevre dostu tutum ve davranışların geliştirilmesini kapsamaktadır. Ancak adrese paket servisi tüketim alışkanlığının yaygınlaşmasıyla hem birincil plastik üretimini tetiklemiş hem de plastik atık kirliliğinin artmasına sebep olmuştur. Dolayısıyla pandemi süreci 12. Amaçtan olumsuz saptamaların da yaşanmasına sebep olduğu söylenebilir. Diğer taraftan 2019 yılında plastik atık miktarı 930 bin ton iken, 2020 yılında 868 bin tona düşmüş, 2021 yılında tekrar 982 bin tona çıkmış ve bu artış 2022 yılında devam ederek 1 milyon tonu geçtiği görülmektedir (Tablo 1). Ancak bu plastik atıkların sırasıyla 37, 36, 58 ve 57 bin ton civarlarında geri dönüşümünün sağlandığı görülmektedir. Plastik atıkların geri dönüşüm yüzdeleri de plastik atık geri dönüşümünde ne kadar başarılı olabildiğimiz hakkında önemli ipuçları vermektedir.

**Tablo. 1 Plastik Atık ve Geri Dönüşüm Verileri (2019-2022, bin ton)**



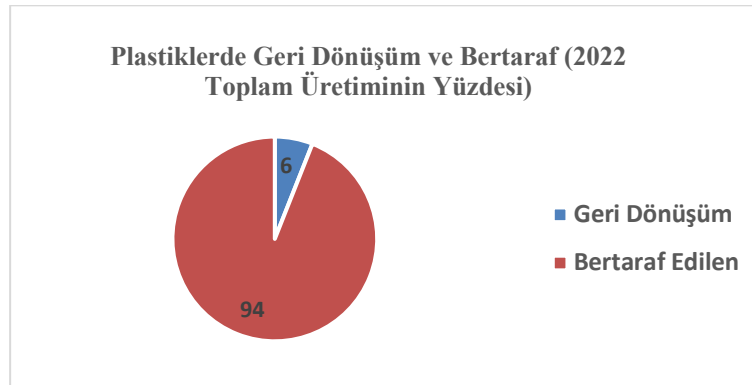
**Kaynak:** The National Environment Agency, 2023.

Dolayısıyla plastik atık geri dönüşüm ve imha (bertaraf) verilerinin dağılımı, etkin yönetim ve çözüm uygulamaları hayata geçirilmediği takdirde gelecekte ekosistem için nasıl bir tehdit oluşturabileceği hakkında ipuçları vermektedir. Plastik atıkların, 2022 verilerine göre sadece %6'sı geri dönüştürülürken %94'ü bertaraf edilmiş ya da ekosisteme salınmıştır (Şekil 1). Plastik atıkların %94'lük kısmı hakkında net istatistiklere ulaşılamaması sorunun diğer bir boyutunu ortaya koymaktadır.

Plastik atıklara Türkiye açısından baktığımızda, Türkiye'nin 2021 yılında çıkardığı 5 milyon 600 bin ton plastik atık miktarı, plastik yönetiminin önemini ortaya koymaktadır. Türkiye'nin 2021 yılında çıkardığı bu plastik atık miktarı, en çok plastik atık çıkaran ülkeler sıralamasında Türkiye'yi dokuzuncu sıraya koymaktadır. Diğer taraftan, Türkiye'de plastik atık geri dönüşüm tesislerinde çıkan yangın sayısı 1 iken, 2021 yılında 121'e çıkması, plastik atık yönetimindeki boşluklar hakkında bilgi vermektedir (Öztürk, 2022).

Daha sonraki bölümlerde açıklanacağı gibi plastik atıklarla ilgili önemli bir yönetim sorunu da verilerin üretimi, verilerin işlenmesi ve kamuoyuyla paylaşılması sorunu olduğu gündeme gelmektedir. Plastik atıklarla ilgili veri sorunu on ikinci kalkınma planında geniş yer tutmaktadır.

**Şekil.1 Plastik Atık ve Geri Dönüşüm Verileri (2019-2022, bin ton)**



**Kaynak:** The National Environment Agency, 2023.

#### 4. Makro ve Mikroplastiklerin Ekosisteme Zararları

Artan plastik üretim ve plastik atıklarının doğuracağı sorunlarla ilgili çok sayıda soru gündeme getirilmektedir. Hatta plastikler için ekonominin hammadde kaynağı mı yoksa ekosistem için gittikçe büyüyen atık sorunu mu sorusu sıkça dillendirilir hâle gelmiştir. Sadece katı atık (makroplastik) olarak değil aynı zamanda plastikler aşınarak gözle görülemeyecek kadar küçük parçacıklar hâline gelip mikroplastik oluşumuna sebep olmaktadır. Birincil plastikler (makroplastikler), çevresel kirliliğin temel bileşeni olurken zaman içerisinde bu plastikler çözünerek toksik içerikli mikro plastiklere dönüşmektedir. İlk olarak "Mikroplastik" terimini 2004 yılında Thompson kullanmıştır. Genel olarak 5 mm'den küçük boyutlu plastik parçalara mikroplastikler denilmektedir (Bouwmeester vd., 2015; Hidalgo-Ruz vd., 2012). Hemen hemen hayatın her alanına giren plastik, kullanılması sonucu aşınarak ve çözünerek mikroplastik oluşturma potansiyeline sahiptir. Mikroplastik oluşturma potansiyeline sahip en yaygın plastikler; taşıt araçlarının lastikleri, kozmetik, ambalaj ve tekstil sektörlerinde kullanılan plastiklerdir. Bunun yanında deterjanlardan diş macunlarına kadar doğrudan temas ettiğimiz ürünlerin de yoğun mikroplastik içerdiği tespit edilmiştir (Cole vd., 2013). Diğer taraftan sentetik ve içeriğinde plastik barındıran kumaşlar da kullandıkça ve yıkandıkça sulara mikroplastik yayan önemli ürünlerdendir. Tek kullanımlık pet şişeler ve plastik ambalajlara ek olarak balıkçılık sektöründe kullanılan plastikten üretilmiş balık ağları da diğer önemli mikroplastik yayan ürünlerdendir. Hayatımızın bir parçası hâline gelen özellikle temiz kaynak suyu olarak tüketilen pet şişeler ve damacanalarda ısı ve devamlı kullanım nedeniyle bunlardan önce suya, ardından da insan vücuduna alınan mikroplastikler insan sağlığı açısından tehdit oluşturmaktadır (Gündoğdu ve Cevik, 2019, 2022; Karlsson vd., 2023).

Bununla birlikte plastik atıkların dögüsel ekonomi bağlamında ekonomiye tekrar kazandırılması, sorunsuz çevre dostu bir adım olarak aktarılmasının da sorgulanması gerekmektedir. Çünkü plastik atıklar, zehirli kimyasallar ve toksin maddeler içerdiklerinden, üretim, kullanım, geri dönüşüm ve bertarafında çevre ve insan sağlığına zarar veren tehlikeli bir atık türüdür (Carbery vd., 2018). Hem doğayı hem canlı türlerini hem de insan sağlığını tehdit eden plastik atıkların temel zararları aşağıda yer almaktadır:

- Özellikle makroplastikler, doğada uzun yıllar çözünmeden kalabilmektedir.
- Bazı canlılar bu plastik atıkları vücutlarına alarak ölümlerine sebep olmaktadır.
- Mikroplastik parçacıklar gıda ambalajlarından gıdalara, taşıt araçların lastiklerinden havaya, sudaki plastiklerin çözünmesi sonucu suya, oradan canlılara geçerek sonuçta insan vücuduna ulaşmaktadır (Eriksen vd., 2014).

Kısaca 1970'li yıllardan sonra ikili gezegen krizi olarak literatüre giren iklim değişikliği ve biyolojik çeşitlilik kaybına, 1990'lı yıllardan sonra plastik atık temelli kirlilik de eklenerek üçlü gezegen krizi olarak kavramlaşmıştır. İklim değişikliği, biyolojik çeşitliliğin azalması ve ekosistem kirliliğinin artışı ekosistemin bütünlüğünü bozarak özellikle yoksulluk, açlık, sağlık, su, şehirler ve iklim konularında SKA'na ulaşmayı %80 oranında zorlaştırdığı belirtilmektedir (Hanbay, 2020). Bu sonuç bize ekonomik büyüme ve sürdürülebilirlik için ekolojik ve sosyal sürdürülebilirliğin ihmal edilmemesi gerektiğine işaret etmektedir. Dolayısıyla çevre ve sosyal politikaları içermeyen yeşil büyümeden uzak "Geleceksiz Büyüme" toksik büyüme izi yaratarak her

yıl dünyada kirlilik ve atıklardan ölen milyonlarca insan ölümleriyle karşı karşıya kalınacaktır (Coimbra, 2020). Katı atıklar grubunda değerlendirilen plastiklerin hem üretimi, toplanması, ayrıştırılması hem de geri dönüşüm ve bertarafında önemli yönetim sorunları bulunduğu on ikinci kalkınma planında uygulanacak politikalarla ilgili geniş yer verilmiştir.

### 5. Çevre ile İlgili Küresel Anlaşmalar

Plastik atıkların ekosistemin taşıma kapasitesine yüklediği yükler ve plastik atıkların SKA'na ulaşmada ciddi engeller oluşturduğu gerçeği karşısında bölgesel ve küresel iş birliklerinin koordineli bir şekilde hayata geçirilmesi gerektiği açıktır. Etkin ve çözüm odaklı iş birliklerinin koordinasyonu da SKA'dan 17.sini oluşturmaktadır. Amaçlar için ortaklıklar başlığı altında “Uygulama araçlarını güçlendirmek ve sürdürülebilir kalkınma için küresel ortaklığı canlandırmak” hedefiyle açıklanmaktadır. Elbette ki iklim değişikliği, çölleşmeyle mücadele, biyolojik çeşitliliğin korunması gündem 2030 SKA ile başlamadığı bilinmektedir.

Hızlı büyüme rakamlarına ulaşıldığı 1950’li yıllar sonrası, doğrusal ekonominin hâkim olduğu üretim ve tüketim kalıpları sonucunda doğal kaynakların taşıma kapasitelerinin zorlandığı 1960’lı yıllarda gündem oluşturmaya başlamıştır. Çevresel bozulmaların artması sonucu, 1960’lı yıllardan sonrası çevresel duyarlılığı ve farkındalığı artırmak, çevresel sorunları dünya gündemine taşımak için çalışmaların başladığı görülmektedir.

Tablo 2’de detaylandırıldığı gibi çevre sorunlarını dünya gündemine taşıyan kitaplar, çevre farkındalığı oluşturma da ve ulusal ve uluslararası platformlarda konunun tartışılmasına ve eyleme geçilmesine zemin hazırlayan aktiviteler olarak değerlendirilmektedir. Özellikle sessiz bahar, nüfus bombası, büyümenin sınırları ve küçük güzeldir kitapları çevre farkındalığının dünya gündemine taşınmasında önemli etkileri olmuştur.

**Tablo 2. Çevresel Sorunları Dünya Gündemine Taşıyan İlk Aktiviteler**

|      |   |   |
|------|---|---|
| 1962 | Rachel Carson’ın “Sessiz Bahar” kitabı  | Kimyasalların insan-çevre dengesi üzerinde negatif etkilerini dünya gündemine taşımak   |
| 1968 | Paul Ehrlich’in “Nüfus Bombası” kitabı  | Hızlı nüfus artışının doğal kaynaklar üzerinde oluşturacağı negatif etkileri gündeme taşımak  |
| 1968 | İtalyan sanayici Aurelio Peccei ve İskoç bilim insanı Alexander King tarafından Roma kulübünün kuruluşu | Gezegenin ve insanlığın geleceği, nüfus artışı ve çevresel bozulmaların geleceğini tartışmak  |
| 1972 | Donella H. Meadows “Büyümenin Sınırları”  | Sınırsız ekonomik büyüme ve tükenen doğal kaynaklar   |
| 1972 | Stockholm Konferansı  | Birleşmiş Milletler Çevre ve İnsan Konferansı, Birleşmiş Milletler Çevre Programının (UNEP) kuruluşu, bugünkü toplumların çevreye zarar vermeden gelecek nesillerin yaşam kalitelerini yükseltmek |
| 1973 | E.F.Schumacher’in “Küçük Güzeldir” kitabı   | Önceliği insana veren bir ekonomi anlayışıyla ekonomik büyümenin sürdürülebilirliğini tartışmak   |

Kaynak: Rojas-Fernández vd., 2017; Bruvoll ve Medin, 2003: 27; Paul, 2008.

Diğer taraftan Akdeniz’in kimyasallar ve plastiklerden korunmasını önceliklendirmek için, deniz ortamı ve kıyı bölgesinin korunması, Akdeniz’de gemi ve uçaklardan boşaltmanın önlenmesi, Akdeniz’de tehlikeli atıkların sınır ötesi hareketleri



ve bertarafı, kara kökenli kaynaklardan ve faaliyetlerinden kaynaklı kirliliğin önlemesi, petrol ve diğer zararlı maddelerle kirlenmesinin önlemesi, özel koruma alanlarının oluşturulması ve biyolojik çeşitliliğin korunması, bütünlük kıyı alanları yönetimi, kıta sahanlığı ve deniz dibinin keşfi ve işletilmesinin yönetimi, deniz çöpleri, mavi ekonomi, iklim değişikliği plastik atıklardan temizlemesi gibi alanları kapsayan sözleşmeler Akdeniz ve kıyılarının korunması bağlamında sürdürülebilir su ve karasal yaşam alanları açısından önemli adımlardır (Tablo 3).

**Tablo 3. Akdeniz Kirliliği ve Akdeniz'in Korunmasına Dair Sözleşmeler**

|           |  |   |
|-----------|--|---|
| 1978      | Barselona Sözleşmesi   | Akdeniz'in kirliliğe karşı korunması sözleşmesi   |
| 1995      | 1992 Rio de Janeiro Çevre ve Kalkınma Zirvesi temelinde Barselona Sözleşmesinin kapsamını genişletme | Akdeniz'in Deniz Ortamı ve Kıyı Bölgesinin Korunması Sözleşmesi olarak adı değiştirilmiş, bu hâliyle 2004 yılında yürürlüğe girmiş ve Türkiye 2002 yılında imzalamıştır |
| 2013      | İstanbul deklarasyonu (COP18)  | Akdeniz'in kirlilikten kurtarılması için ek protokol  |
| 2016      | Atina Bildirisi (COP19)  | Akdeniz'in kirlilikten kurtarılması için ek protokol  |
| 2017      | Tiran Bildirisi (COP20)  | Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri, 2030 Gündem, Kirlilik ve Biyolojik Çeşitlilik Teması   |
| 2019      | Napoli Bildirisi COP21)  | Akdeniz'de deniz çöpleri, mavi ekonomi, biyoçeşitlilik, deniz koruma alanları ve iklim değişikliği  |
| 2021      | Antalya Bildirisi (COP22)  | Mavi bir Akdeniz'e Doğru: Çöpsüz bir Miras Bırakmak, Biyolojik Çeşitliliği Korumak ve İklim İstikrarını Sürdürmek   |
| 2022-2027 | Orta Vadeli Strateji   | "MED SOx ECA" 18 karar taslağı, Akdeniz'de gemilerde kullanılan yakıtın kükürt içeriğinin %0,1 ile sınırlandırılması  |

Kaynak: Dışişleri Bakanlığı, 2023

Sınırlı kaynaklarla sınırsız büyüme modeli olan doğrusal ekonomi modelinin merkezinde çevresel etkilerin değerlendirilmesi bulunmadığından, bu ekonomi modeli, küresel ısınma ve iklim değişikliği gibi önemli çevre sorunlarıyla insanlığı karşı karşıya getirmiştir. Kontrolsüz ekonomik faaliyetler, doğaya karbon salınımlarını artırmış ve ozon tabakasının incelmeye sebep olmuştur. Bu sorunlarla karşı karşıya kalınacağı, 1972 yılında Donella H. Meadows "Büyümenin Sınırları" çalışmasıyla dikkatler çekilmiştir.

Tablo 4'te belirtildiği gibi ozon tabakasının korunmasına yönelik Viyana sözleşmesi, ozon tabakasını incelten maddelerin kullanım ve üretimini kontrol altına almaya yönelik Montreal Protokolü, Ozon Tabakası Koordinasyon Komitesi (CCOL), ozon tabakasını incelten maddelerin (OTİM) azaltılması ve diğer taahhütler akıllara şu soruyu getirmektedir. Meadows ile 1972 yılında temel sorunlara dikkat çekildiği hâlde, neden protokol kabulü 15 yıl gecikmeyle gerçekleşmiştir? Aynı gecikmeli kararın, 1992 Rio Janeiro'da Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi (BMİDÇS) ile imzaya açıldığı, 1997 yılında Kyoto'da düzenlenen BMİDÇS 3. Taraflar Konferansında (COP3) kabul edildiği, 2005 yılında yürürlüğe girdiği hâlde, neden sera gazı emisyonlarını azaltma taahhütleri başta gelişmiş ülkeler olmak üzere hiçbir ülke tarafından yerine getirilmemiş ve Kyoto protokolünün miadı dolmuş, 2020 sonrası iklim değişikliği ve emisyon azaltımı taahhütleri 2015 yılında kabul edilip 2016 yılında yürürlüğe giren Paris anlaşmasına görevini devretmiştir (Kumar vd., 2021). Burada da iklim değişikliğinin tartışmaya açıldığı tarihi 1992 Rio zirvesinden başlatırsak, Paris anlaşmasının yürürlüğe girdiği 2016 yılına kadar 24 yıl gecikme yaşanmıştır. Kyoto

protokolü için özellikle gelişmiş ülkelerin iklim değişikliği ile ilgili taahhütleri yerine getirmemesi ve Paris anlaşması ile ne kadar hedeflere ulaşılacağı konusunda da şüpheleri barındırmaktadır. Bu bağlamda artan enerji maliyetleri nedeniyle özellikle plastik atık geri dönüşüm yatırımlarının 1980'li yıllardan sonra başladığı görülmektedir. Türkiye ise 1991 yılında Katı Atıkların Kontrolü Yönetmeliği ile özel sektöre atıkların geri dönüşümüyle ilgili yükümlülükler getirerek, geri dönüşüm sürecini başlatmıştır. 2020 yılında yaklaşık 10 milyon tona ulaşan toplam plastik üretiminin 4 milyon tonu plastik ambalaj malzemelerinden oluşmaktadır (PAGEV, 2019). Kentlerin hızlı büyümesi, üretim ve tüketim alışkanlıklarına paralel olarak artan plastik tüketimi, artan market zincirleri ve artan hazır ve paketlenmiş gıda tüketiminin de etkisiyle plastik atıkların hızla arttığı görülmektedir. Plastik ambalaj üretiminde yaklaşık 1450 firmanın faaliyet yürüttüğü gerçeği ve bunların %60'ına yakınının İstanbul merkezli olması, plastik atıkların geleceği ve plastik atık yönetiminin başarısı hakkında ipuçları vermektedir (PAGEV, 2019). Plastik üretim ve atıklarının bu hızla devam etmesi sonucunda, 2030 yılına kadar Batı Avrupa'da plastik atıkların kişi başı 70 kilograma, Türkiye'nin de toplam plastik atık bertaraf ve geri dönüşüm miktarlarının 7 milyon tona çıkacağı tahmin edilmektedir. Aynı şekilde 1991 yılında uygulamaya konulan plastik atıklarla ilgili yönetmeliğin yükümlülükler getirmesine rağmen 32 yıldır hâlen plastik atıkların ekosistemi ve insan sağlığını tehdit eder durumunun devam etmesi plastik atık yönetimiyle ilgili şüpheleri barındırmaktadır (Gündoğdu, 2022).

**Tablo 4. Ozon Tabakasının İncelmesi, İklim Değişikliği ve Atık Yönetimi Sözleşmeleri**

|           |   |   |
|-----------|---|---|
| 1985      | Viyana Sözleşmesi (Ozon Tabakasının Korunması Sözleşmesi)   | Ozon tabakasını incelten maddelerin (OTİM) azaltılmasına ilişkin olarak ilk hükümetler arası temaslar 1981 yılında başlamıştır. Amaç; çevre ve insan sağlığını korumak. Yasal kontrol ve bağlayıcılık getirmez.   |
| 1987      | Ozon Tabakasını İncelten Maddeler İlişkin Montreal Protokolü  | 1985 yılından sonra protokol üzerinde çalışmalar başlatılmış, ozon tabakasını incelten maddelerin kontrolünün sağlanması, protokol 1987 yılında kabul edilmiştir.   |
| 1994      | Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi (BMİDÇS)   | BMİDÇS, 1992 Rio Janeiro'da imzaya açılmış, 21 Mart 1994 tarihinde yürürlüğe girmiştir. Sera gazı salımlarını azaltmak, sera gazı yutaklarını (örneğin ormanlar, okyanuslar, göller) korumak, Türkiye 24 Mayıs 2004'te 189. Taraf olarak katılmıştır.   |
| 1997      | Kyoto'da düzenlenen BMİDÇS 3. Taraflar Konferansında (COP3) kabul edilmiş, 2005 yılında yürürlüğe girmiş, Türkiye Protokol'e 2009 yılında taraf olmuş | Birinci taahhüt (2008-2012): Toplam sera gazı salımlarını 1990 düzeyinin %5 altına düşürülmesi, ikinci taahhüt (2013-2020): Emisyonları 2020 yılında 1990 yılına göre en az %18 azaltmak, Türkiye, Protokol kabul edildiğinde BMİDÇS taraf değildi, Kyoto protokolü yükümlülükleri hiçbir ülke tarafından yerine getirilmediğinden 2020 sonrası için Paris Anlaşması kabul edilmiştir.  |
| 1998      | Hükümetler arası İklim Değişikliği Paneli (IPCC)  | BM Çevre Programı (UNEP) ile Dünya Meteoroloji Örgütü (WMO), insan kaynaklı faaliyetlerin neden olduğu küresel ısınmanın iklim üzerindeki etkileri tartışılmıştır.  |
| 2015-2016 | Paris anlaşması   | 2015'te kabul ve 2016'da onaylanmıştır. 2020 sonrası endüstriyelleşme öncesi döneme kıyasen küresel sıcaklık artışının 2°C'nin olabildiğince altında (mümkünse 1,5 derece seviyesinde) tutmak, fosil yakıt (petrol, kömür) kullanımının tedricen azaltılarak, yenilenebilir enerjiye yönelmek, Küresel iklim değişikliği ile mücadelede yeni dönem başlamış, Türkiye, finans ve teknoloji desteği şartıyla 2015 yılında Paris Anlaşmasını kabul etmiş ve 2016 yılında onaylamış, 2021 yılında 2053 net sıfır emisyon hedefini açıklamıştır. |

Kaynak: İklim Değişikliği Başkanlığı, 2023; Dışişleri Bakanlığı, 2023.

Ekosistemin geleceği ile ilgili oluşan tehditlerin dünya gündemine taşınmasının ilk adımı olarak 1962 yılında Rachel Carson'ın "Sessiz Bahar" kitabıyla başladığını kabul edersek, 30 Kasım-1 Aralık 2023 tarihlerinde Dubai'de gerçekleştirilen "Dünya İklim Eylemi Zirvesi" Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi 28'inci Taraflar Konferansı (COP28)'na kadar, 61 yıldır bu alanda ulusal ve uluslararası düzlemde çok önemli sözleşmeler, anlaşmalar ve taahhütler kayıt altına alınmış bulunmaktadır. Özellikle 1976 yılında sürdürülebilir yaşam alanları konferansı ile başlayan süreç, sürdürülebilir kalkınmanın kavramsallaştığı ve ortak geleceğimiz hedeflerini sistematize eden 1987 Brundtland raporu, 2000 yılında BM BKH ve 2015 yılında BM SKA ile ekonomik, sosyal ve çevresel sürdürülebilirlik amaç ve hedefleri tüm ülkelerin sorumluluklarıyla gerçekleştirilebileceği gündeme getirilmiştir (Tablo 5). Bu çalışmanın da odak noktası, plastik üretim ve plastik atık yönetiminin tüm ülkelerin ortak sorunu olduğu ve yönetilemediği takdirde, sonuçlarına tüm ülkelerin katlanacağı küresel sorun hâline geleceğidir. Plastik atıklar ve bunların etkin yönetimi, yaşam alanlarının sürdürülebilirliği, küresel ısınma, iklim değişikliği, ekonomik, sosyal ve çevresel sürdürülebilirlik hedeflerine ulaşmada büyük bir kısmıyla doğrudan ya da dolaylı olarak ilişkilidir. Plastik atıkların SKA ve alt hedefleriyle ilişki içerisinde olduğu 5. Bölümde Tablo.7'de sistematik olarak açıklanmıştır.

**Tablo 5. Sürdürülebilir Yaşam Alanları ve Sürdürülebilir Kalkınma Süreci Anlaşmalar**

|                |   |  |
|----------------|---|--|
| 1976-1996-2016 | BM İnsan Yerleşimleri Programı (BM-Habitat) | İlk konferans Vancouver'da (Habitat-I), ikincisi İstanbul (Habitat-II) ve üçüncüsünü Ekvador'da (Habitat III) yapılmıştır. Yaşanabilir çevre için sürdürülebilir konut ve kentler kurmak.  |
| 1987           | Brundtland Raporu                           | Dünya Çevre ve Kalkınma Komisyonu'nca hazırlanmış, "Ortak Geleceğimiz" ve sürdürülebilir kalkınma vurgulanmıştır.  |
| 1987           | Avrupa tek senedi                           | 1957 Roma Antlaşmasında yer almayan çevre düzenlemeleri Ortak Çevre Politikası başlığıyla bağımsız bir bölüm eklenmiştir.  |
| 1992           | "Rio Zirvesi"                               | BM "Çevre ve Kalkınma Konferansı"  |
| 1993           | Maastricht Antlaşması                       | Avrupa tek senedinde yer alan çevre bölümü genişletilmiştir. Çevreye saygılı bir büyüme öngörülmekte, çevre politikalarının sürdürülebilirliği ilk kez vurgulanmaktadır.   |
| 2000           | Lizbon Stratejisi                           | Sürdürülebilir kalkınma hedefleri açıklanmıştır. Yenilebilir kaynaklardan elektrik üretimini %22'ler seviyesine çıkarmak, çevre dostu altyapı hizmetlerine öncelik verilmesi; büyümeden doğan atıkların geri dönüşümünün sağlanması. |
| 2000           | BM Binyıl kalkınma Hedefleri (BKH)          | Sürdürülebilir kalkınmada önemli dönüm noktasını oluşturmaktadır. Sosyal kalkınma temelli oluşturulmuş ve çevresel sürdürülebilirliğin sağlanması önemli hedef olmuştur.   |
| 2015           | BM Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları (SKA)   | 17 genel amaç ve 169 alt hedeften oluşmaktadır. Sağlık, su, enerji, insana yakışır iş, sanayi, altyapı, sürdürülebilir şehirler, sorumlu üretim ve tüketim, iklim eylemi, sudaki yaşam, karadaki yaşam konularını içermektedir.      |
| 2020           | Avrupa 2020 Stratejisi                      | Akıllı büyüme (bilgi ve yenilikçilik temelli), sürdürülebilir büyüme (çevre hassasiyetinin geliştiği), kapsayıcı büyüme (yüksek istihdam olanakları sağlayan) hedeflerini içermektedir.  |

Kaynak: UN, 2022; Duru, 2007: 280; Görmez, 2010: 89.

Özellikle katı atıklar içerisinde önemli yer tutan plastik atıkların yönetimiyle ilgili sözleşmeler ve politikalar Tablo 6’da detaylı olarak açıklanmıştır. Kalıcı organik kirleticilere ilişkin Stockholm sözleşmesi, plastik atık yönetimiyle ilgili değişiklikler içeren Basel sözleşmesi, plastik atıklarla ilgili uluslararası bağlayıcılığı olan bir Nairobi toplantısı ve Türkiye’nin de 2021 yılında uygulamaya koyduğu yeşil mutabakat eylem planı, plastik atık yönetimiyle ilgili önemli sözleşmelerdir.

**Tablo 6. Atıklarla İlgili Sözleşme ve Yönetmelikler**

|      |  |  |
|------|--|--|
| 2004 | BM Çevre Programı (UNEP) “Kalıcı Organik Kirleticilere İlişkin Stockholm Sözleşmesi” | Tehlikeli kimyasalın üretimini, kullanımını, ithalatını ve ihracatını yasaklamasını, ortadan kaldırmasını, kısıtlamasını, plastiklerin kapsadığı tehlikeli katkı maddelerinin azaltılmasını, plastiklerin üretimini, kullanımını ve geri dönüşümüyle ilgili düzenlemeleri içermektedir. Türkiye 2010 yılında taraf olduğunu açıklamıştır.  |
| 2019 | Basel Sözleşmesi (Plastik atık yönetimiyle ilgili değişiklikler)                     | Plastik atıklarla ilgili ticari düzenlemeler daha şeffaf hâle getirilmiş ve plastik atıkların çevreye duyarlı üretilmeleri düzenlemeleri yönünde adımlar atılmıştır  |
| 2022 | Birleşmiş Milletler Çevre Meclisinin (UNEA), 2022 Nairobi toplantısı.                | Plastik atıklarla ilgili uluslararası bağlayıcılığı olan bir anlaşma toplantısı. Hükümetler arası Plastik Müzakere Komitesi’nin (INC) 2024 sonu itibarı ile kurulmasını kararlaştırmıştır. Bu komitenin 2024’te imzaya açılacak olması, Paris İklim Sözleşmesi’nden sonra plastik kirliliğinin ortadan kaldırılmasına yönelik uluslararası bağlayıcılığı olacak en iddialı çevre projesi olarak yerini alacak olmasıdır. |
| 2021 | Türkiye’nin plastik atık ithalatı kararı   | Plastik atıkların ithalatı 1 Ocak 2021 tarihinden itibaren Ticaret Bakanlığı tarafından yasaklanmıştır.  |
| 2021 | Yeşil Mutabakat Eylem Planı  | Avrupa Birliği yeşil mutabakatını 2019 yılında açıklamıştır. Türkiye ise yeşil mutabakat eylem planını 2021 yılında açıklamıştır. Bu kapsamda mutabakat iklim değişikliğiyle mücadele politikalarına uyum sağlama ve yeşil dönüşümü destekleme, emisyon azaltma ve iklim değişikliği uyumuna katkı sağlama gibi konu başlıklarını içermektedir.  |

Kaynak: Dışişleri Bakanlığı, 2023, Euronews, 2020.

Yukarıda farklı gruplarıyla özetlenen çevreyle ilgili anlaşma ve sözleşmelere ek olarak Avrupa Birliği, 1973 yılında uygulamaya koyduğu birinci çevre eylem programından 2013-2020 yıllarını kapsayan yedinci çevre eylem programına kadar bir dizi çevre sorunlarıyla ilgili düzenlemeler yapmıştır. Bu çevre eylem planlarından altıncı eylem planı ve 2013-2020 yıllarını kapsayan yedinci çevre eylem planı ile ilgili önemli uygulamaları gündemlerine almıştır. Altıncı çevre eylem planında; küresel ısınmaya sebebiyet veren sera gazı emisyonlarını 2008-2012 yılları arasında %8 oranında azaltmak, doğa ve biyolojik çeşitliliğin korunması, atıkların geri dönüşüme uygun ayrıştırılması ve atık oluşumunun önlenmesi hedefleri belirlenmiştir. Yedinci çevre eylem planında ise Avrupa Birliğinde rekabetçi ve düşük karbon ekonomisine geçişinin sağlanması, vatandaşların sağlık ve refahının çevre ile ilgili risklere karşı korunması, çevre mevzuatının uygulanmasının geliştirilmesi, çevre ve iklim politikaları için gerekli

yatırımın sağlanması, çevrenin diğer politika alanlarına uyumunun ve tutarlılığın sağlanması ve şehirlerin sürdürülebilirliğinin güçlendirilmesi hedeflerini içermektedir (Yaman ve Gül, 2018).

## 6. Türkiye’de SKA ve Plastik Atık Yönetimi

Atık yönetimi, sürdürülebilir kalkınma hedeflerine ulaşmanın önemli bileşenlerinden biridir. Türkiye Katı Atıkların Kontrolü Yönetmeliği genel çerçevesini 1991 yılında uygulamaya koysa da yasal düzenlemelerin 1580 sayılı Belediye Kanunu ve 1593 sayılı Umumi Hıfzıssıhha Kanunu ile 1930 yılında başlamıştır (Sayıştay, 2007: 9). Aynı şekilde 1982 Anayasası’nda çevrenin korunmasına yönelik hedefler konmuş, 1983 tarih ve 2872 sayılı Çevre Kanunu ile çevrenin korunması ile ilgili ilkeler ve kurallar, yetkili ve sorumlu kurum ve kuruluşlar belirlenmiş, Türk Ceza Kanunu ve 30.03.2005 tarih ve 5326 sayılı Kabahatler Kanunu ile çevre kirliliğine yol açabilecek tüm atık uygulamaları için cezai uygulamalar belirlenmiş, katı atıklarla ilgili doğrudan ilk yönetmelik 1991 yılında Katı Atıkların Kontrolü Yönetmeliği ile birlikte katı atıkların kontrolünün genel çerçevesi ortaya konmuş, 1993 yılında Tıbbi Atıkların Kontrolü Yönetmeliği yürürlüğe girmiş, 1995 yılında Tehlikeli Atıkların Kontrolü Yönetmeliği yürürlüğe girmiş, 1997 yılında yayınlanan Çevresel Etki Değerlendirmesi Yönetmeliğinde ÇED raporu hazırlanacak tesisler listesine katı atık tesisleri de alınmıştır (Sayıştay, 2007:12; Neyim, 2009: 3).

Türkiye, çevreyle ilgili gerçekleştirilen ulusal ve uluslararası anlaşmaların hedef ve politikalarını hayata geçirmek için beş yıllık kalkınma planlarına önem vermektedir. Bu süreçte, beş yıllık kalkınma planı hazırlanırken, bir önceki beş yıllık kalkınma planının değerlendirilmesi yapılmakta ve yeni hedefler dikkate alınmaktadır.

Beş yıllık kalkınma planlarını genel olarak değerlendirdiğimizde; **birinci ve ikinci beş yıllık** kalkınma planlarında çevre ile ilgili doğrudan ilişkili başlıkları görememekteyiz. Bunun en temel sebebinin Birleşmiş Milletler Çevre ve İnsan Konferansı (Stockholm Konferansı) ve Birleşmiş Milletler Çevre Programı (UNEP) kuruluşunun, ancak 1972 yılında hayata geçmiş olmasına bağlayabiliriz. İlk iki kalkınma planında, şehirlerin düzenli ve etkin konut ihtiyacının planlanması konuları, “Temizlik ve Kanalizasyon” başlığı altında değerlendirilmektedir. **Üçüncü beş yıllık kalkınma planında** ise su, hava ve kıyı konuları ele alınmış, çevre sorunları sosyal ve ekonomik kalkınma hedefleriyle ilişkilendirilmiş, artan sanayileşmenin uzun dönemde çevre sorunlarına sebep olacağı ifade edilmiş ve muhtemel etkileri en aza indirmek için kurumlar arası koordinasyondan bahsedilmiştir. **Dördüncü beş yıllık kalkınma planında** yerel yönetim ve merkezi yönetim koordinasyonu vurgulanmış, uluslararası çevre ile ilgili yasalar, bilimsel ve teknolojik gelişmelerin yakından takip edilmesi belirtilmiştir. **Beşinci beş yıllık kalkınma planında** ise sürdürülebilir çevre bağlamında ve Brundtland Raporu ve ortak geleceğimiz düzenlemeleri çerçevesinde doğal kaynakların etkin kullanımı, içme ve kullanma sularında insan sağlığını tehdit eden ortam ve atık standardı oluşturulması ilkeleri plana dâhil edilmiştir. **Altıncı beş yıllık kalkınma planında** sürdürülebilir kalkınma kavramına ilk kez altıncı planda yer verilmiş, belediyelerin ortak katı atık bertaraf etme ve düzenli çöp toplama alanlarının belirlenmesi kararlaştırılmıştır. **Yedinci beş yıllık kalkınma planında** ise Çevresel Etki Değerlendirmesi uygulamasına ağırlık verilmesi, atık yönetimi ve geri dönüşümü için etkin programların önemi, sürdürülebilir kalkınma hedefine uygun çevre bilincini artırma, katı atıkların geri dönüşümünde etkili olan artıma tesislerinin yapımı ve

işletilmesi için teşvik sistemini geliştirme vurgulanmıştır. Ayrıca 1998 yılında Dünya Bankası'nın finansal desteği ve Devlet Planlama Teşkilatı Müsteşarlığı ile Çevre Bakanlığı arasında Ulusal Çevre Stratejisi ve Eylem Planı (UÇEP) imzalanmıştır. **Sekizinci beş yıllık kalkınma planında** Çevresel Etki Değerlendirme Yönetmeliği uygulamada başarı sağlanamadığı vurgulanmış, çevre ve kalkınma veri ve bilgi erişim sistemlerinin etkinliğini artırma kararlaştırılmış, Ulusal Biyolojik Çeşitlilik Stratejisi ve Eylem Planı yürürlüğe koyma, Atık Çevre Direktifi entegre edildiği ve Tehlikeli Atık Direktifi mevzuata aktarıldığı ve düzenli depolama ve atıkların yakılması gibi konularda eksik olduğu belirtilmiştir. **Dokuzuncu beş yıllık kalkınma planında** kirleten ve kullanan öder ilkelerini dikkate alan araçların kullanımı yaygınlaştırma, BM İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi çerçevesinde sera gazı azaltımı politika ve tedbirlerini içeren Ulusal Eylem Planının hazırlanması, belediyelerin içme suyu, kanalizasyon, atık su arıtma tesisi ve katı atık bertaraf tesisi kentsel altyapı ana planı ve finansman stratejilerinin belirlenmesi, katı atıkların azaltılması, uygun toplama, taşıma, geri kazanım ve bertaraf sistemlerinin kurulması kararlaştırılmış ve 2007 yılında Çevre ve Orman Bakanlığı bünyesinde Çevre Fonu oluşturulmuş, Çevresel Etki Analizi Direktifi (ÇEA) büyük oranda iç hukuka aktarıldığı belirtilmiştir. **Onuncu beş yıllık kalkınma planında** ozon tabakasının incelenmesi ve iklimsel değişikliği çerçevesinde sürdürülebilir kalkınma hedeflerine ulaşmak için “yeşil büyüme” kavramının önem kazandığı, atık ve emisyon azaltma, enerji, su ve kaynak verimliliğini artırma, sürdürülebilir üretim ve tüketim için çevre dostu ürünlerin alımının özendirilmesi belirtilmiştir. **On birinci beş yıllık kalkınma planında** küresel ısınma ve iklim değişikliği, çölleşme, biyolojik çeşitlilik kaybı, kuraklık, sera gazı emisyonlarını azaltmak, güvenilir içme ve kullanma suyuna erişiminin sağlanması, atık suların insan ve çevre sağlığına etkilerinin en aza indirme, katı atıkların azaltılması, kaynakta ayırma, ayrı toplama, geri kazanım, bertaraf safhaları ve düzensiz/vahşi döküm alanlarının rehabilitasyonu, sıfır atık projesi uygulamalarını yaygınlaştırma, çevresel veri ve göstergelerin standartlara uygun bir şekilde düzenli olarak üretimi, kamuoyu ile paylaşımı, toplama, izleme ve değerlendirme süreçleri için çevresel veri geliştirme gerekliliği vurgulanmış ve 2021 Yeşil Mutabakat Eylem Planı yayımlanmıştır. **On ikinci beş yıllık kalkınma planında** ise yeşil ve dijital dönüşüm, AB Yeşil Mutabakatına uyumlu politikaları hayata geçirme, AB ile uyumlu bir Emisyon Ticaret Sistemi (ETS) uygulamaya koyma, imalat sanayiinde yeşil dönüşümü destekleme, karbon ve su ayak izi hesaplama, atıkların kaynağında ayrı toplanması sağlama, Paris Anlaşması ve Türkiye'nin Ulusal Katkı Beyanı, 2053 net sıfır emisyon hedefi, “Uzun Dönemli İklim Değişikliği Stratejisi” hazırlama, “Yeşil Mutabakat Eylem Planı” kapsamında mevzuat çalışmaları yürütme kararlaştırılmıştır. Ayrıca Ulusal Su Bilgi Sistemi etkinliğini artırma, atık yönetimiyle ilgili her alanda veri tabanı oluşturma, izleme ve çevrimiçi veri giriş sistemlerinin geliştirilmesi, geri kazanılmış ikincil ürüne ait teknik standartların geliştirilmesi vurgulanmıştır (Strateji ve Bütçe Başkanlığı, 2023).

Yukarıdaki beş yıllık kalkınma planlarında çevre kirliliği, küresel ısınma, iklim değişikliği, katı atık yönetimi ve katı atıklarla ilgili veri işleme sistemleri gibi konular detaylı şekilde özetlenmiştir. Birinci ve ikinci beş yıllık kalkınma planları hariç tutulursa üçüncü beş yıllık kalkınma planıyla (1973-1977) başlayan çevresel sorunlar özellikle beşinci plandan on birinci kalkınma planına kadar katı atıklarla ilgili sorunlar ve önleyici politikalar geniş yer almaktadır. Ancak katı atıklardan plastik atıkların yarattığı çevre sorunları daha da derinleşmektedir. Diğer taraftan son kalkınma planı olan **on ikinci beş yıllık kalkınma planı** (2024-2028) yeşil ve dijital dönüşüm odaklı plastik atıkların

yarattığı sorunlara yönelik daha kapsamlı politika önerilerini içermektedir (Strateji ve Bütçe Başkanlığı, 2023).

Plastik üretimi ve plastik atıklarının güncel verilerine göre, SKA'na ulaşmada engellerin neler olduğu daha da açık hâle gelmektedir. Özellikle birincil plastik üretimi, ikincil plastik üretimi ve plastik atık verileriyle SKA ve alt hedeflerinin gerçekleşme olasılıklarında ciddi saplamaların olduğu söylenebilir. Plastik atıkların SKA'dan hangi amaç ve alt hedeflerle doğrudan ilişkili olduğu ve plastik atık yönetimini zorlaştırdığı şu şekilde özetlenebilir.

Plastik atık yönetimi etkin hâle getirilmediği takdirde;

1. Sağlıklı ve kaliteli yaşam amacı olan bulaşıcı hastalıkları 2030 yılına kadar ortadan kaldırma (SKA 3) ve alt hedefi olan hava, su ve toprak kirliliğinden kaynaklanan hastalıkların azaltma (SKA 3.9) hedefine,

2. Temiz su ve sanitasyon amacı olan sürdürülebilir su yönetimini güvence altına almak (SKA 6) ve güvenilir ve karşılanabilir içme suyuna adil erişim sağlama (SKA 6.1) alt hedefine,

3. İnsana yakışır iş ve büyüme alt hedefi olan çocuk işçiliğinin yasaklanması ve ortadan kaldırılması (SKA 8.7) ve güvencesiz işlerde çalışan göçmen işçilerin ortamlarını iyileştirmek (SKA 8.8) alt hedeflerine,

4. Sürdürülebilir şehir ve topluluklar amacı olan güvenli, dayanıklı ve sürdürülebilir şehirler oluşturmak (SKA 11) ve kişi başı olumsuz çevre etkilerini azaltan nitelikli atık yönetimi (SKA 11.6) alt hedefine,

5. Sorumlu üretim ve tüketim amacı olan sürdürülebilir üretim ve tüketim kalıplarını sağlamak (SKA 12), atıkların havaya, suya ve toprağa salınımını önemli miktarda azaltmak (SKA 12.4), geri kazanım ve yeniden kullanım yöntemleriyle atıkları azaltma (SKA 12.5) ve sürdürülebilir tüketim ve üretim kalıplarına yönelme (SKA 12.9) alt hedeflerine,

6. İklim eylemi amacı olan iklim değişikliği ve etkileri ile mücadele (SKA 13) ve iklim değişikliğiyle ilgili önlemlerin ulusal politikalara, stratejilere ve planlara entegre edilmesi (SKA 13.2) hedefine,

7. Sudaki yaşam amacı olan okyanusları, denizleri ve deniz kaynaklarını korumak ve sürdürülebilir kullanmak (SKA 14) ve 2025 yılına kadar deniz atıkları ve besin maddesi kirliliği dâhil, her türlü deniz kirliliğini önlemek, özellikle karasal faaliyetlerden kaynaklanan her türlü deniz kirliliğini önlemek ve kayda değer miktarda azaltmak (SKA 14.1) hedefine ulaşmak güçleşecektir.

Yukarıda SKA ve alt hedeflerinin plastik atık yönetimiyle ilişkilendirdiği açıklamalarda görüldüğü gibi amaç ve hedeflere ulaşma başarısının, beş yıllık kalkınma planlarında da belirtildiği gibi kurumlar arası etkin koordinasyonun gerçekleştirilmesi, plastik atıkların kaynaktan ayrıştırılması, plastik atık veri üretimi ve verilerin politika hedefleri doğrultusunda kamuoyuyla paylaşılması ve yeşil dönüşüm teknoloji yatırımlarının teşvik edilmesiyle doğru orantılı olduğu söylenebilir. Özellikle plastik atık toplama sektöründe göçmen çocuklarının çalışıyor olması, SKA 8.7 ve SKA 8.8 ile çelişiyor olduğu görülmektedir. Diğer taraftan plastik atık toplama ve geri dönüşüm sektörlerinde lisansız işletmelerin denetlenmesi gereği ortaya çıkmaktadır. Tek kullanımlık plastik atık miktarlarında görülen hızlı artışlar pandemi sonrasında değişen

tüketim alışkanlıkları, eve sipariş sisteminin yaygınlaşması çevre sorunu olmaya devam etmektedir. Bu artışların hem Türkiye'nin 2053 sıfır atık hedefinde sapsmaları tetikleyeceği hem de geri dönüştürülemeyen ve çevreye atılan atık miktarında artışlara sebep olacağı açıktır. Bu sorunların SKA 12, SKA 12.4, SKA 12.5 ve SKA 12.9 amaç ve alt hedeflerine ulaşmayı geciktireceği söylenebilir (Sürdürülebilir Kalkınma Raporu, 2021).

## 7. Sonuç

Plastik atıklar, tüm ülkelerin olduğu gibi Türkiye'nin de karşı karşıya kaldığı çevre sorunlarından biridir. Özellikle 2000'li yıllardan sonra, gelişen teknolojilere paralel olarak üretim esnekliği ve maliyet avantajları plastik üretimi, kullanımı ve atıkları arttırdığı görülmektedir. Bu hızlı artışı tetikleyen diğer faktörlerden hızlı nüfus artışı, tek kullanımlık plastik alışkanlığı, pandemi sonrası değişen üretim ve tüketim kalıpları da sayılabilir. Artan plastik atıkların yönetim sorunları da eklenince plastik atıkların çevresel, ekonomik ve sosyal sürdürülebilirlikte 2030 hedeflerine ulaşmayı da zorlaştırdığı ve direnç oluşturduğu gerçeğiyle karşı karşıya kalınmaktadır.

Bu çalışmada plastik atık üretimi, kullanımı ve geri dönüştürülmesiyle ilgili tarihsel süreçler, sürdürülebilir çevreyle ilgili gerçekleştirilen ulusal ve uluslararası anlaşmalar, BM SKA ve Türkiye'nin 1960 sonrası uygulamaya koyduğu beş yıllık kalkınma planları çerçevesinde incelenmiştir. Daha önce yapılan çalışma bulguları, anlaşma taahhütleri ve kalkınma planları incelendiğinde, şu şekilde özetlenebilecek yönetim sorunları karşımıza çıkmaktadır. Yapılan çevre ile ilgili anlaşmalarda verilen taahhütlerin başta gelişmiş ülkeler olmak üzere Türkiye'nin de yerine getirmediği gerçeğiyle yüzleşilmektedir. Taahhütlerin yerine getirilmemesinin, diğer bir ifadeyle getirilememesinin sebepleri başka çalışmaların konusu olabilir. Ancak bu çalışmada daha önce de ifade edildiği gibi yönetim sorunları tarihsel süreçler, beş yıllık kalkınma planları ve SKA bağlamında değerlendirilmiştir. Bu soruna çözüm üretecek en etkin politik önerinin yerelde plastik atık yönetiminden birinci derecede sorumlu olan belediyelerle merkezi karar birimleri arasında koordinasyon ve denetimli teşvik sistemine işlerlik kazandırılması olduğu söylenebilir. Kurumlararası koordinasyon eksikliği ve buna işlerlik kazandırılması hemen hemen tüm beş yıllık kalkınma planlarında vurgulanmıştır.

Diğer bir sorun olarak, tüketicileri tek kullanımlık plastiklere yönlendiren geri bağlantılı üretim deseni olduğu gerçeği karşımıza çıkmaktadır. Aynı şekilde onuncu, on birinci ve on ikinci kalkınma planlarında, tek kullanımlık plastiklerin kullanımını azaltılması ve yerlerine çevreyle dost plastik üretimine geçişi sağlanması, yeşil dönüşüm için yeşil teknolojilerin teşvik sistemleriyle desteklenmesi vurgulanmaktadır. Yeşil dönüşümüne geçişi hızlandıracak ve Türkiye'nin de 2053 sıfır atık hedeflerine ulaşmayı destekleyecek süreçlerde, tek kullanımlık plastik talebini azaltacak, üretici ve kaynaktan ayrıştırma tüketici bilincini artıracak faaliyetlerin yaygınlaştırılması önem kazanmaktadır. Yine bu faaliyetlerinin önemini vurgulayan politikaların artırılması gerçeği onuncu, on birinci ve on ikinci beş yıllık kalkınma planlarında yer almaktadır. Diğer taraftan kalkınma planlarında da belirtildiği gibi plastik üretimi ve plastik atık yönetiminde yeşil dönüşümü destekleyecek uygulamanın, depozito sistemine geçişe işlerlik kazandırmayla olabileceği konusuna vurgu yapılabilir. Nasıl ki plastik poşetlere getirilen ücretlendirme sistemiyle plastik poşet atıkların azalmasına katkı sağladyısa depozito sistemine işlerlik kazandırılmasıyla da plastik atıkların azalmasına ve çevreye salınımını azaltıcı yönde katkı sağlayacağı söylenebilir.



Kısaca küresel çevre anlaşma taahhütlerinin yerine getirilmesi, beş yıllık kalkınma planları hedeflerine ulaşılması, daha yaşanabilir bir çevre ve sürdürülebilir ekonomik ve sosyal hedefler için etkin bir plastik atık yönetiminin sağlanması kaçınılmazdır. Aksi durum, geleceksiz bir dünyadır. Çünkü sürdürülemez çevre ve ekonomi demek sağlıklı toplumlar demektir.

### Kaynakça

- Akbaş, O. ve Özdemir, S. M. (2002), “Avrupa Birliğinde Yaşam Boyu Öğrenme,” *Milli Eğitim Dergisi*, 155-156, 1-12.
- Amato, J. A. (2013). Plastic: A Toxic Love Story. By Susan Freinkel (Boston: Houghton Mifflin Harcourt, 2011. 324 pp.), *Journal of Social History*, 46(3): 811–814. <https://doi.org/10.1093/jsh/shs055>
- Birleşik Krallık Hükümeti (2020). Policy paper Carrier bags: why there’s a charge. <https://www.gov.uk/government/publications/single-use-plastic-carrier-bags-why-were-introducing-the-charge/carrierbags-why-theres-a-5p-charge>, (Erişim Tarihi: 14.11.2023).
- EURONEWS (2022). BM'den Plastik Kirliliğine Karşı İddialı Adım. <https://tr.euronews.com/2022/03/03/bm-den-plastik-kirliligine-kars-iddial-ad-m-uluslararası-sozlesme-2024-te-imzaya-ac-lacak> (Erişim Tarihi: 19.09.2023).
- Bouwmeester, H. P., Hollman, C., & Peters, R. J. (2015). Potential health impacts of environmental released micro- and nanoplastics in the human food chain production chain: experiences from nanotoxicity. *Environmental Science & Technology*, 49(15), 8932-8947.
- Brandsch, J., & Piringer, O. (2008). Characteristics of plastic materials. In: Plastic packaging. Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, *Weinheim*, 15–61. doi: 10.1002/9783527621422.ch2
- Briggs, H. (2022). Plastik krizinin çözümü için umut doğdu. BBC. <https://www.bbc.com/turkce/haberler-dunya-60599536> (Erişim Tarihi: 21.10.2023).
- Bruvoll, A., & Medin, H. (2003). Factors behind the Environmental Kuznets Curve a Decomposition of the Changes in Air Pollution. *Environmental and Resource Economics*, 24, 27–48.
- Carbery, M., O'Connor, W., & Palanisami, T. (2018). Trophic transfer of microplastics and mixed contaminants in the marine food web and implications for human health. *Environment International*, 119, 400-409.
- Coimbra, F. (2020). The triple planetary crisis: Forging a new relationship between people and the earth. [https://www.unep.org/news-and-stories/speech/triple-planetary-crisis-forging-new-relationship-between-people-and-earth?gad\\_source=1&gclid=CjwKCAiA9ourBhAVEiwA3L5RFR9AVq7eMbgUw-thYBAMIbIti3qnigbw6K37031DJu7uRKAS-b9kPxoCB\\_gQAvD\\_BwE](https://www.unep.org/news-and-stories/speech/triple-planetary-crisis-forging-new-relationship-between-people-and-earth?gad_source=1&gclid=CjwKCAiA9ourBhAVEiwA3L5RFR9AVq7eMbgUw-thYBAMIbIti3qnigbw6K37031DJu7uRKAS-b9kPxoCB_gQAvD_BwE) (Erişim Tarihi: 24.02.2023).

- Cole, M., Lindeque, P., Fileman, E., Halsband, C., Goodhead, R., Moger, J., & Galloway, T. S. (2013). Microplastic ingestion by zooplankton, *Environmental Science & Technology*, 47(12), 6646-6655.
- Dışişleri Bakanlığı, BM İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi. <https://www.mfa.gov.tr/bm-iklim-degisikligi-cerceve-sozlesmesi.tr.mfa> (Erişim Tarihi: 11.07.2023).
- Duraiappah, A.K., Xin, Z., & Beukering, P.J.H.V. (2002). Issues in production, recycling and international trade: analysing the Chinese plastic sector using an optimal life cycle (OLC) model. *Environment and Development Economics*. 7(1):47-74. doi:10.1017/S1355770X02000049
- Duru, B. (2007). *Avrupa Birliği Çevre Politikası*. (Ed., Erhan, Çağrı ve Senemoğlu, Deniz). İmaj Yayınevi: Ankara, 280.
- Eriksen, M., Lebreton, L.C.M., Carson, H.S., Thiel, M., Moore, C.J., Borerro, JbC., et al. (2014). Plastic Pollution in the World's Oceans: More than 5 Trillion Plastic Pieces Weighing over 250,000 Tons Afloat at Sea. *PLoS ONE* 9(12), e111913. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0111913>
- Euronews (2023). Türkiye'de plastik/polietilen ithalatına getirilen yasak kaldırıldı. <https://tr.euronews.com/2021/07/10/turkiye-de-plastik-polietilen-ithalat-na-getirilen-yasak-kald-r-ld> (Erişim Tarihi: 11.09.2023).
- Geyer, R., Jambeck, J. R., & Law, K. L. (2017). Production, use, and fate of all plastics ever made. *Science Advances*, 3(7), 700782.
- Görmez, K. (2010), *Çevre Sorunları*. Nobel Kitabevi, Basım sayısı: 3, Sayfa sayısı:175.
- Gündoğdu, S. (2022). Atık Oyunları: Geri Dönüşümsüz Hayatlar. <https://www.greenpeace.org/turkey/raporlar/rapor-atik-oyunlari-geri-donusumsuz-hayatlar/> (Erişim Tarihi: 14.11.2023).
- Gündoğdu, S., & Cevik C. (2019). Türkiye'deki Deniz Canlılarındaki Mikroplastik Kirliliği. <http://dx.doi.org/10.13140/RG.2.2.27136.58888> (Erişim Tarihi: 07.09.2023).
- Hage, O., Söderholm, P., & Berglund, C. (2009). Norms and economic motivation in household recycling: Empirical evidence from Sweden, Resources. *Conservation and Recycling*, 53(3), 155-165. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2008.11.003>
- Hanbay K. E. (2020). Küresel İklim Değişikliğinin Olumlu ve Olumsuz Dışsallıkları Üzerine Bir Değerlendirme. *Sayıştay Dergisi* (118), 101-131.
- Hidalgo-Ruz, V., Gutow, L., Thompson, R. C.& Thiel, M. (2012). Microplastics in the marine environment: A review of the methods used for identification and quantification. *Environmental Science&Technology*, 46(6), 3060–3075.
- Higashida, K., & Managi, S. (2014). Determinants of trade in recyclable wastes: evidence from commodity-based trade of waste and scrap. *Environment and Development Economics*, 19(2), 250-270. doi:10.1017/S1355770X13000533
- Hoornweg, D., & Bhada-Tata, P., (2012). What a Waste: A Global Review of Solid Waste Management. Washington D.C., World Bank. *Urban Development & Local Government Unit*, No. 15, 98.

- İklim Değişikliği Başkanlığı (2023). Montreal Protokolü. <https://iklim.gov.tr/montreal-protokolu-i-38> (Erişim Tarihi: 14.08.2023).
- Karlsson, M.T., Dell, J., Gündoğdu, S., & Almroth, B.C., (2023). Plastic Waste Trade: The Hidden Numbers. [https://ipen.org/sites/default/files/documents/ipen\\_plastic\\_waste\\_trade\\_report-final-3digital.pdf](https://ipen.org/sites/default/files/documents/ipen_plastic_waste_trade_report-final-3digital.pdf) (Erişim Tarihi: 29.10.2023).
- Kosuth, M., Mason, S. A., & Wattenberg, E. V. (2018). Anthropogenic contamination of tap water, beer, and sea salt. *PloS one*, 13(4), e0194970. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0194970>
- Krutilla, K. (1991). Environmental regulation in an open economy. *Journal of Environmental Economics and Management*, 20 (2): 127-142.
- Kumar, R.; Verma, A.; Shome, A.; Sinha, R.; Sinha, S.; Kumar Jha, P.; Kumar, R.; Kumar, P.; Shubham; Das, S.; Sharma, P., & Prasad, P.V. (2021). Impacts of Plastic Pollution on Ecosystem Services, Sustainable Development Goals, and Need to Focus on Circular Economy and Policy Interventions. *Sustainability*, 13, 1-40.
- Lambert. S., Sinclair, C. J., & Boxall, A. B. A. (2014). Occurrence, degradation and effects of polymerbased materials in the environment. *Rev Environ Contam Toxicol* 227, 1-53. doi:10.1007/978-3-319-01327-5\_1
- Lambert S. (2015). Biopolymers and their application as biodegradable plastics. In: Kalia CV (ed) *Microbial factories: biodiversity, biopolymers, bioactive molecules*, vol 2. *Springer India*, New Delhi, pp 1–9. doi:10.1007/978-81-3222595-9\_1
- Neyim, C. (2009). Türkiye’de Evsel Nitelikli Atıklar. [https://www.tubitak.gov.tr/tubitak\\_content\\_files/vizyon2023/csk/EK-4.pdf](https://www.tubitak.gov.tr/tubitak_content_files/vizyon2023/csk/EK-4.pdf). (Erişim Tarihi: 2.11.2023).
- Nilsson, M., Griggs, D., & Visbeck, M., (2016). Policy: map the interactions between Sustainable Development Goals. *Nature*, 534(7607), 320–322. 534, 320-322. <https://doi.org/10.1038/534320a>
- OECD (2021). OECD Work on Plastics. <https://www.oecd.org/environment/plastics/> (Erişim Tarihi: 21.07.2023).
- Öztürk, M. (2022). AB'nin atık ihracatının ana hedefi Türkiye mi? Independent Türkçe, <https://www.indyturk.com/node/517611/t%C3%BCrkiye-mi-87yeden-sesler/abnin-at%C4%B1k-ihracat%C4%B1n%C4%B1n-ana-hedefi-t%C3%BCrkiye-mi> (Erişim Tarihi: 17.11.2023)
- Parker, L. D. (2020). The COVID-19 office in transition: cost,efficiency and the social responsibility business case. *Accounting, Auditing & Accountability Journal*, 33(8), 1943-1967.
- Paul, B. D. (2008). A history of the concept of sustainable development: Literature review. *The Annals of the University of Oradea*, 17(2), 577-579.
- Rochman, C. M., Hoh, E., Kurobe, T., & Teh, S. J. (2013). Ingested plastic transfers hazardous chemicals to fish and induces hepatic stress. *Scientific Reports*, 3, 3263.

- Rojas-Fernández A.G., Aguilar-Santelises L., Millán M.C., Aguilar-Santelises M., & García-Del Valle A., (2017). Teaching Chemistry with sustainability, multidisciplinary journal for education, *Social And Technological Sciences*, 4(1), 102-121.
- Sayıştay (2007). Türkiye’de Atık Yönetimi, Ankara. [https://sayistay.gov.tr/files/889\\_Cevre\\_Denetimi\\_Sayistaylar.pdf](https://sayistay.gov.tr/files/889_Cevre_Denetimi_Sayistaylar.pdf) (Erişim Tarihi:27.10.2023).
- SBB (2023). Kalkınma Planları. Strateji ve Bütçe Başkanlığı, <https://www.sbb.gov.tr/kalkinma-planlari/> (Erişim Tarihi: 11.17.2023).
- Sürdürülebilir Kalkınma Raporu (2021). <http://www.surdurulebilirlikkalkinma.gov.tr/wp-content/uploads/2021/02/SKA-ve-Gostergeleri-Kapak-Birlestirilmis.pdf> (Erişim Tarihi: 22.11.2023).
- T.C. Dışişleri Bakanlığı (2023a). Barselona Sözleşmesi. [https://www.mfa.gov.tr/barselona-sozlesmesi.tr.mfa#:~:text=BM%20%C3%87evre%20Program%C4%B1'n%C4%B1n%20\(UNEP,MAP\)%201975%20y%C4%B1n%C4%B1nda%20olu%C5%9Fturulmas%C4%B1yla%20sonu%C3%A7lanm%C4%B1nC5%9Ft%C4%B1r.](https://www.mfa.gov.tr/barselona-sozlesmesi.tr.mfa#:~:text=BM%20%C3%87evre%20Program%C4%B1'n%C4%B1n%20(UNEP,MAP)%201975%20y%C4%B1n%C4%B1nda%20olu%C5%9Fturulmas%C4%B1yla%20sonu%C3%A7lanm%C4%B1nC5%9Ft%C4%B1r.) (Erişim Tarihi: 23.10.2023).
- T.C. Dışişleri Bakanlığı (2023b). BM İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi. <https://www.mfa.gov.tr/bm-iklim-degisikligi-cerceve-sozlesmesi.tr.mfa> (Erişim Tarihi: 11.07.2023).
- The National Environment Agency (2023). Waste Generation And Recycling Rates Increased In 2022 As Economic Activity Picked Up. <https://www.nea.gov.sg/media/news/news/index/waste-generation-and-recycling-rates-increased-in-2022-as-economic-activity-picked-up> (Erişim Tarihi: 19.05. 2023). UN (2022). The Sustainable Development Goals Report 2022. United Nations.
- Vlachopoulos J., & Strutt D. (2003). Polymer processing. *Mater Sci Technol* 19(9), 1161–1169. doi:10.1179/026708303225004738
- UNFPA (2022). World Population Trends. <https://www.unfpa.org/world-population-trends#readmore-expand>. (Erişim Tarihi: 13.10.2023).
- Yaman, K., & Gül, M. (2018). Kuruluşundan Günümüze Avrupa Birliği’nin Çevre Politikası, Ekonomi. *İşletme ve Yönetim Dergisi*, 2(2), 198-217.