



KOLEKTİF YAŞAMI KURGULAMA
BİLİM ALANI

ÇEVRE VE İKLİM DEĞİŞİKLİKLERİ
KOMİSYONU

TOPLUM SAĞLIĞINI KORUMA VE
GELİŞTİRME BİLİM ALANI

KAPİTALİZMİN YOL AÇTIĞI **PLASTİK SORUNU** NEDİR? NASIL BAŞEDECEĞİZ?

OCAK 2020



Plastik maddelerin üretimi, sanayide kimya devriminin parçası olarak kabul edilebilir. Ancak kapitalizm el attığı her şeyi insanlığın başına bela ettiği gibi plastik atıkları da önemli bir çevre sorunu olarak önümüze koymuştur.

Dünyada üretilen toplam plastiğin yarısı geçtiğimiz 13 yıl içinde üretilmiştir. Kapitalist tekellerin kâr odaklı sorumsuz yaklaşımı sonucunda piyasaya sürülen plastiklerin ancak %9'unun geri dönüşümünün sağlandığı bilinmektedir. Bunun sonucu olarak, plastikler son yıllarda mikro boyutlardan makro boyutlara kadar havada, toprakta ve sulara insan sağlığını tehdit edecek kadar birikmiştir. Okyanuslarda dev kütleler oluşmuş, yediğimiz balıklar ve diğer besinler aracılığıyla vücudumuzda da plastik birikimi başlamış, plastikler insan sağlığını bir salgın gibi tehdit eder hale gelmiştir.

Öte yandan atık sorunu emperyalist ülkelerin gündeminde önemli bir yer tutmaktadır. Emperyalist ülkeler, plastikler başta olmak üzere atıklarını diğer ülkelere ihraç ederek kurtulma yolunu seçmektedir. Örneğin, yakın zamana kadar emperyalist hiyerarşide üst sıralarda bulunan Avrupa Birliği ülkeleri, plastik atıklarının önemli bölümünü Çin'e ihraç ediyor ve atıkların bertaraf maliyetinden ve sorumluluğundan kurtuluyordu. Bu durum atık ithalatının yoğun olduğu dönemde Çin'de toprak ve sulara devasa bir kirlilikle sonuçlandı. Son yıllarda ise Çin'in bir kapitalist ülke olarak emperyalist hiyerarşide yükselmesi atık ithalatını kısıtlamasına yol açtı. Bunun üzerine emperyalist ülkelerin atıklarını gönderdiği ülkeler değişti. Atık ithalatını artıran ülkeler içinde Türkiye de önemli bir yer tutmaktadır.

Bu raporda günümüzün en önemli sorunlarından birisi olan plastik üretimi ve kirliliğiyle ilgili olarak *Bilim ve Aydınlanma Akademisi* çatısı altında faaliyet yürüten **Çevre ve İklim Değişikliği Komisyonu** tarafından hazırlanan raporu kamuoyunun değerlendirmesine sunuyoruz.

BİLİM ve AYDINLANMA AKADEMİSİ

1. GİRİŞ

Plastik maddelerin üretimi, sanayide kimya devriminin parçası olarak kabul edilebilir. Ancak kapitalizm el attığı her şeyi insanlığın başına bela ettiği gibi plastik atıkları da önemli bir çevre sorunu olarak önümüze koymuştur.

Dünyada üretilen toplam plastiğin yarısı geçtiğimiz 13 yıl içinde üretilmiştir. Kapitalist tekellerin kâr odaklı sorumsuz yaklaşımı sonucunda piyasaya sürülen plastiklerin ancak %9'unun geri dönüşümünün sağlandığı bilinmektedir. Bunun sonucu olarak, plastikler son yıllarda mikro boyutlardan makro boyutlara kadar havada, toprakta ve sularda insan sağlığını tehdit edecek kadar birikmiştir. Okyanuslarda dev kütleler oluşmuş, yediğimiz balıklar ve diğer besinler aracılığıyla vücudumuzda da plastik birikimi başlamış, plastikler insan sağlığını bir salgın gibi tehdit eder hale gelmiştir.

Öte yandan atık sorunu emperyalist ülkelerin gündeminde önemli bir yer tutmaktadır. Emperyalist ülkeler, plastikler başta olmak üzere atıklarını diğer ülkelere ihraç ederek kurtulma yolunu seçmektedir. Örneğin, yakın zamana kadar emperyalist hiyerarşide üst sıralarda bulunan Avrupa Birliği ülkeleri, plastik atıklarının önemli bölümünü Çin'e ihraç ediyor ve atıkların bertaraf maliyetinden ve sorumluluğundan kurtuluyordu. Bu durum atık ithalatının yoğun olduğu dönemde Çin'de toprak ve sularda devasa bir kirlilikle sonuçlandı. Son yıllarda ise Çin'in bir kapitalist ülke olarak emperyalist hiyerarşide yükselmesi atık ithalatını kısıtlamasına yol açtı. Bunun üzerine emperyalist ülkelerin atıklarını gönderdiği ülkeler değişti. Atık ithalatını artıran ülkeler içinde Türkiye de önemli bir yer tutmaktadır.

Bilim ve Aydınlanma Akademisi tarafından üretilen bu rapor; kapitalizm içinde plastik atık sorununun çözülmesinin imkânsızlığını birçok yönüyle vurguluyor, kapitalist tekellerin ve onlara bağlı siyasilerin insanlığı oyaladığının altını çiziyor.

Kapitalizmin yarattığı birçok sorunda olduğu gibi, plastik atık sorunu ancak sosyalizmde çözülebilir. Sosyalizm koşullarında, üretim ve tüketimin bir bütün olarak planlanabilmesi, bu sorunun üstesinden gelmek için büyük bir avantaj sunacaktır.

2. PLASTİK NEDİR?

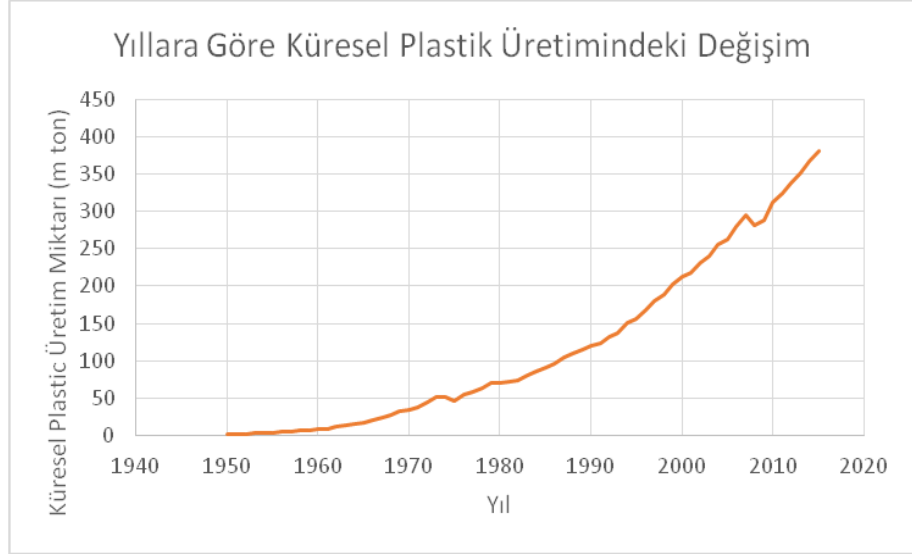
Plastik sözcüğü Latince "şekil alabilen, şekillendirilebilen" anlamındaki *plasticus*'tan türemiştir. Kimyasal olarak uzun zincirli polimerlerin işlenmesiyle oluşan plastikler, kırılmadan şeklinin kalıcı olarak değiştirilebilmesinden dolayı bu ismi alırlar. Esasen bir plastik türü olan "termoplastik" teriminin kısaltılması ile bu isimle anılır olmuşlardır.

Plastikler çok farklı fiziksel ve kimyasal özelliklere sahip olacak şekilde üretilirler. Üstelik belli bazı koşulları sağlayabilmeleri için alev geciktiriciler, oksitleme önleyiciler, yumuşatıcılar, kayganlaştırıcılar gibi başka kimyasal maddeler de katkı olarak kullanılabilir.

Bu kadar esnek, çok amaçlı ve girdi olarak petrol gerektiren bu ürünler, yer yer kıtlığı yaşanabilen doğal malzemelerin yerini almıştır ve bugün plastiksiz bir dünya düşünmek zor olmaktadır.

Plastikler işlevsel özellikleri ve düşük maliyetleri nedeniyle çok yaygın olarak karşımıza çıkmaktadır. Özellikle plastik ambalajlar her gün biraz daha yaygınlaşmaktadır.

Dünyada üretilen toplam plastik miktarının yarısı geçtiğimiz 13 yıl içinde üretilmiştir (Şekil 1).¹ Her yıl çıkarılan petrol miktarının %4'ü plastik üretimi için kullanılmaktadır.



Şekil 1: Küresel plastik üretiminin zamana bağlı olarak değişimi (milyon ton) (verilerin alındığı makale Geyer, ve ark. 2017)

Bu üretimin yanında her geçen yıl artan miktarda plastik atık geri dönüşümünü de düşünürsek plastik arzının nerdeyse üstel bir boyutta arttığı görülebilir. Kauçuk ve plastik ürünleri 2017 yılında toplam imalat sanayisinin GSYH olarak %4,4'ünü kapsamıştır (bütün gıda sektörünün payı %8,5'tir).² Tek bir ürün grubunun bu denli ciddi orana sahip olabilmesinde, üretiminin ucuz ve görece kolay olması, daha da önemlisi çok çeşitli özelliklerde malzemelerin görece basit ham maddelerden üretilebiliyor olması ve kullanım alanının çok geniş olması yatmaktadır.

3. PLASTİK ENDÜSTRİSİNİN GELİŞİMİ

Plastik endüstrisinin başlangıcı olarak 1862 yılında nitroselülozun bulunması kabul edilebilir.³ Nitroselüloz daha sonra kafur maddesiyle sentezlenerek bilardo topu üretiminde fil dişinin yerine geçecek ucuz bir malzeme olan selüloit üretilmiştir. Selüloit aynı zamanda, yaka ve kol düğmelerinde, bıçak saplarında, fotoğraf filmlerinde de kullanılmıştır.

Birinci Dünya Savaşı sırasında Almanya'ya İngiltere'den hammadde ithalatında yaşanan kesintiden dolayı Bayer firması metil izopiren kimyasalı kullanarak sentetik kauçuk sentezlemeye başlamıştır.³

Hükümetlerin yönlendirmeleri yanında araştırma enstitüleriyle birlikte yapılan çalışmalar da polimer sektörünü ve sonuç olarak plastik üretimini önemli ölçüde yönlendirmiştir. Polimer endüstrisindeki önemli aktörlerden bazıları IG Farben, Rohm & Haas, Natta, ICI, Dow, Monsanto, Hercules Powder, Calico Printers Association, Du Pont, SNIA-Viscosa, Bayer, DSM, Standard Oil, BASF, Union Carbide Chemicals idi. Özellikle 1960'lı yıllar ve

[1] OECD (2018), Improving Markets for Recycled Plastics: Trends, Prospects and Policy Responses, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/9789264301016-en>.

[2] Oxford Economics (2019). The Global Chemical Industry: Catalyzing Growth and Addressing Our World's Sustainability Challenges. Report for ICCA. Erişim tarihi 30.06.2019: https://www.icca-chem.org/wp-content/uploads/2019/03/ICCA_EconomicAnalysis_Report_030819.pdf

[3] Aftalion, F., Benfey, O. T., & McCurdy, P. (1991). *A History of the International Chemical Industry*. Retrieved from https://books.google.com.tr/books?id=-Hsa_KuQcIC

sonrasında hâlihazırdaki şirketlerin çokuluslulaşmaya başlaması söz konusu olmuştur. Günümüzde piyasa kapitalizasyonuna göre en büyük plastik üreticisi firmalar Exxon Mobil (eski Standart Oil Company ve sonrasında Exxon'un ve Mobil'in devamı), Dow DuPont (Dow ve DuPont'un devamı), BASF SE ve diğer başka firmalardan oluşmaktadır. Bu doğrultuda, dünya polimer endüstrisinin başat aktörleri adları sıklıkla çevre felaketleri ve skandallarına karışan uluslararası tekellerdir.

4. PLASTİKLERİN ÇEŞİTLERİ VE KULLANIM ALANLARI

Plastikler birçok şekilde sınıflandırılabilir. En genel sınıflar termoset ve termoplastiktir. Termoset plastiğin üretimi sırasında ısıtma-soğutma evresinde kimyasal bağlar oluştuğundan ürün yeniden ısıtılıp başka şekillere bürünemez, erime sıcaklığına ulaşılan kadar kimyasal yapı bozulur. Önemli bir örneği bakalıttır. Isıya direncinin yüksekliği, yalıtkanlığı ve kimyasal kararlılığıyla elektrik ve otomotiv sanayisinde kullanım alanları bulunmaktadır. Vulkanizasyon yöntemini keşfeden Goodyear de termoset polimerlere örnek olabilecek bir materyal olan kauçuğu kükürt ile birlikte ısıtarak elde etmiştir.

Termoplastikler ise ısıtılıp soğutulularak yeniden şekil verilebilen plastiklerdir. Termosetlere oranla çok daha fazla kullanım alanı bulunmaktadır. Naylon, polivinil klorür (PVC), polietilen, polipropilen, polistiren, teflon ve birçok diğer malzeme bu başlık altında toplanmaktadır.

1950'den 2015'e kadar üretilmiş bütün plastikler türlerine göre sınıflandırıldığında, en yüksek miktardaki polimer türlerinin, polipropilen, akrilik, PVC ve polietilen tereftalat (PET) olduğu görülmektedir.⁴ Sektörel olarak ise plastikler çoğunlukla ambalaj, yapı/inşaat, tüketim ürünleri ve tekstil sektörlerinde kullanılmaktadır. Ambalaj sanayi toplam plastikler içinde %42'lik pay ile en büyük paya sahiptir.

Burada polimerlerin ya da doğrudan polimerizasyon yönteminin nasıl istenilen özelliklerde malzemeler üretmekte kullanılabileceğine değinmekte yarar vardır.

Birincisi, polimerler yapıtaşları olan monomerlere kıyasla çok farklı özelliklere sahiptir. Monomerler çok büyük çoğunlukla gaz iken, polimerlerin buharlaşma ya da süblimleşme gibi bir durumları dahi söz konusu değildir. Örneğin monomer olan yanıcı tetrafloroetilen gazının polimeri, kimyasal olarak son derece kararlı ve "yanmaz, yapışmaz" olan politetrafloroetilen ya da teflondur. Etilen gazı da buna başka bir örnektir, yüksek basınç ve sıcaklıkta (1000 - 3000 bar 80 - 300 °C) polimerleştirilmesiyle düşük yoğunluklu polietilen (LDPE) elde edilir. Çeşitli katalizörlerin kullanılmasıyla bu üretim düşük basınca çekildiğinde (10 - 80 bar, 70 - 300 °C), daha çizgisel ve yüksek yoğunlukta, daha güçlü özelliklere sahip ve daha düşük kütle dağılımı olan yüksek yoğunluklu polietilen (HDPE) elde edilir. Polimerin üretilmesinde ek yapıtaşı malzemesi olarak daha uzun hidrokarbonlar kullanıldığında çizgisel düşük yoğunluklu polietilen de denen, LLDPE polimeri üretilir. DuPont Canada bunu ilk üreten firmadır. LDPE'den daha üstün özelliklere sahiptir, esnek ve daha güçlüdür. Bir diğer polietilen malzeme ise çapraz bağlı polietilendir (PEX). Bunda ise hidrojen peroksit kullanılarak polimer bileşenleri arasında çapraz bağlar kurulup termoset bir polimer üretilir (diğer bütün polietilen türevleri termoplastiktir).

[4] Geyer, R., Jambeck, J. R., & Law, K. L. (2017). Production, use, and fate of all plastics ever made. *Science Advances*, 3(7). doi:10.1126/sciadv.1700782

Bir diğer dikkat çeken malzeme, bir monomer olan vinil klorürün polimerizasyonu sonucu elde edilmektedir. Adından da tahmin edileceği gibi vinil klorür, PVC üretmek için kullanılır. Bu polimer istenen yapısal özelliklerinin yanı sıra kendiliğinden alev geciktirici özelliğe de sahiptir. Yapısındaki halojenlerin yanma sırasında açığa çıkışı alevin ilerlemesini yavaşlatır, aynı zamanda da klorlu bileşenler açığa çıkar.

Yangına karşı dayanıklılık, inşaat sektöründe kullanılacak malzemeler için Türkiye de dahil (Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelik, 2007/12937) yasal bir zorunluluk olduğundan plastiklerin üretilmesi ve ticarileşmesinde önemli bir ölçüttür. Polimer kendi başına yangın dayanıklılığı gereksinimini sağlamıyorsa bu nitelik alev geciktiricilerle karşılanabilir ve genel olarak da halojenli alev geciktiriciler tercih edilmektedir. Halojenli alev geciktirici kimyasalların önemli kısmı tehlikeli olarak belirlenip uluslararası sözleşmelerle yasaklanmış olsa da, yeni halojenli organik bileşiklerin geliştirilmesi düzenlemelerin sürekli güncellenmesini gerektirmektedir.

Özetle plastikler, ambalajdan dayanıklı tüketim mallarına, mobilyadan tekstile geniş bir yelpazede kullanım alanı bulmaktadırlar. En yaygın olarak karşımıza çıkan polimerler ise, polietilen, polipropilen, polistiren, PET PVC, naylon ve teflondur.

5. PLASTİKLERİN ÇEVRESEL ETKİLERİ

Plastik üretimi, yıllık olarak 400 milyon ton karbondioksit gazı salımına neden olarak iklim değişikliğine katkıda bulunmaktadır. 2050 yılı itibarıyla plastik üretiminin dünya petrol arzının %20'sini tüketerek küresel karbon bütçesinin %15'ini oluşturacağı tahmin edilmektedir.

Diğer taraftan, plastiklerin cam, kâğıt vb. alternatif malzemeler ile değiştirilmesi, tüketilen toplam ambalaj miktarının artmasına ve lojistik güçlüklerle neden olarak daha fazla sera gazı salımına ve daha büyük çevresel yüke neden olma potansiyeli taşımaktadır.⁵ Ayrıca, plastik ambalajların gıda ve benzeri malzemeleri koruma özelliği bu alanlardaki israfı da önleyebilmektedir.

Plastikler ambalaj sanayisi dışında da yaygın kullanım alanı bulmakla birlikte çevresel açıdan en büyük etkiyi tek kullanımlık plastikler yani ambalaj malzemeleri ve kullan at plastik kaplar yaratmaktadır. Tek kullanımlık plastikler kısa bir ömrün ardından atığa dönüşmektedir.

Plastikler, atık yönetimi sistemi içinde geri dönüştürülmekte, katı atık depolama sahalarında kontrollü koşullarda gömülmekte veya uygun koşullarda yakılmaktadır. Ancak, atık yönetim düzenlemeleri zayıf olan özellikle orta ve düşük gelir düzeyine sahip ülkelerde, doğaya bırakılarak veya kontrolsüz koşullarda yakılarak toprak, hava ve deniz/su kirliliğine neden olmaktadır.

Gelişkin atık yönetimi sistemlerinde, plastik atıklar, diğer belediye atıklarından ayrı toplanmakta ve işlem görmektedir. Bu yolla, plastik atıkların biyolojik olarak bozunabilir diğer belediye atıkları ile birlikte katı atık depolama sahalarında gömülmesinin önüne geçilmesi hedeflenmektedir. Diğer belediye atıkları ile birlikte gömülen plastikler,

[5] Trucost, (2016). Plastics and Sustainability: A Valuation of Environmental Benefits, Costs and Opportunities for Continuous Improvement. USA: Trucost

doğada parçalanmadıkları için bin yıllarca doğada kalacak atık yığınlarına neden olmaktadır. Atık yönetiminin birincil hedefi atık oluşumunun azaltılması ve atıkların birikmesinin önlenmesidir. Bu doğrultuda, plastik atıkların, geri dönüştürülmeleri yoluyla ikincil hammadde olarak tekrar üretim döngüsüne veya enerji tesislerinde yakılmaları yoluyla enerji üretimine dahil edilmeleri, sırasıyla öncelikli uygulamalardır.

Buna karşılık, günümüzde plastik ambalajların en az %32'si toplama sistemlerinin dışına çıkarak doğal çevreye ve kentsel altyapıya karışmaktadır. Ekonomik terimlerle ifade edildiğinde plastiklerin doğal çevreye ve kentsel altyapıya verdiği zararın yılda 40 milyar dolar olduğu tahmin edilmektedir ki bu meblağ plastik ambalaj endüstrisinin toplam kârından daha fazladır¹.

Plastikler dayanıklılıkları ve kimyasal kararlılıklarıyla ön plana çıkmış bileşenlerdir. Ürünlerde istenilen bu özellik, plastik atık haline geldikten sonra ciddi çevre sorunlarına neden olmaktadır. Plastik atıkların kimyasal kararlılığı ve dayanıklılığı sonucunda doğada parçalanması oldukça zordur. Her ne kadar balmumu kurtlarının bağırsaklarındaki çeşitli bakteri türlerinin polietileni⁶, un kurtlarının bağırsaklarındaki bakterilerin polistireni,⁷ çevresinde doğal olarak bulunan bazı bakterilerin polietilen tereftalatı⁸ parçalayabildiği keşfedilmişse de bunlar yakın gelecekte dünyadaki plastik atık sorununu çözebilecek boyutta değildir. Üstelik her canlı plastik sindirebilen bu bakteriler kadar şanslı değildir.

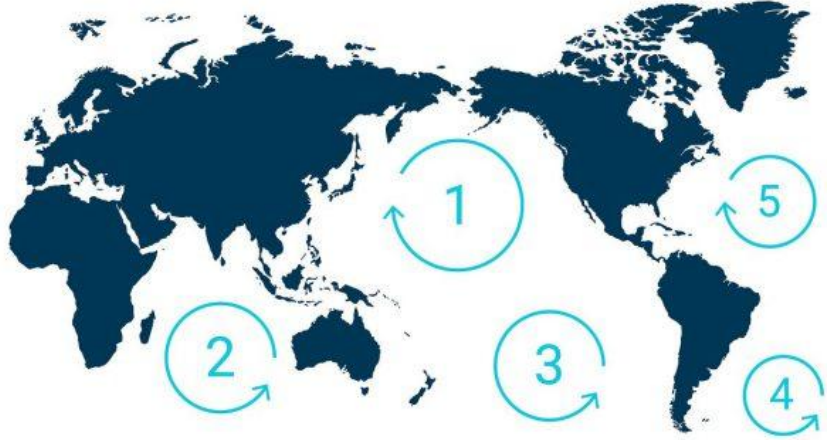
Plastik ürünlerinin üretimi, taşınması, kullanımı süreçlerinde de çevresel etkiler oluşmaktadır. Fakat daha ciddi boyutta olan sorun plastiğin atık haline geldikten sonra doğada birikmesidir. Sorunun kaynağı, plastikleri piyasaya sürenlerin yarattığı çevresel etkilerin maliyetini üstlenmekten kaçınmasıdır.

[1] OECD (2018), Improving Markets for Recycled Plastics: Trends, Prospects and Policy Responses, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/9789264301016-en>.

[6] Yang, J., Yang, Y., Wu, W.-M., Zhao, J., & Jiang, L. (2014). Evidence of Polyethylene Biodegradation by Bacterial Strains from the Guts of Plastic-Eating Waxworms. *Environmental Science & Technology*, 48(23), 13776–13784. <https://doi.org/10.1021/es504038a>

[7] Yang, Y., Yang, J., Wu, W.-M., Zhao, J., Song, Y., Gao, L., ... Jiang, L. (2015a). Biodegradation and Mineralization of Polystyrene by Plastic-Eating Mealworms: Part 1. Chemical and Physical Characterization and Isotopic Tests. *Environmental Science & Technology*, 49(20), 12080–12086. <https://doi.org/10.1021/acs.est.5b02661>.

[8] Yoshida, Shosuke & Hiraga, Kazumi & Takehana, Toshihiko & Taniguchi, Ikuo & Yamaji, Hironao & Maeda, Yasuhito & Toyohara, Kiyotsuna & Miyamoto, Kenji & Kimura, Yoshiharu & Oda, Kohei. (2016). A bacterium that degrades and assimilates poly(ethylene terephthalate). *Science*. 351. 1196–1199. 10.1126/science.aad6359.

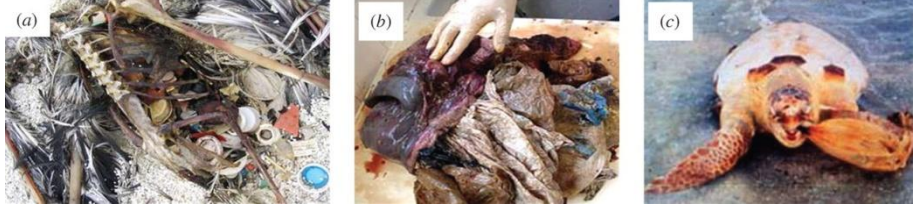


Şekil 2 Okyanuslarda oluşan plastik adaları (The Ocean Cleanup, 2019)

Plastikler okyanus atıklarının %90'ını oluşturmaktadır. Okyanuslarda 5 ayrı bölgede plastik atıkların yoğunlaştığı çöp adaları oluşmuş durumdadır (Şekil 2). Okyanuslardaki plastik kirliliği, doğal yaşamı tehdit etmekte ve balıklar yoluyla besin zincirine girmektedir. Plastiklerin yol açtığı çevresel sorunlar aşağıdaki gibi sınıflandırılabilir:

1. Atık plastiklerin hayvanların sindirim sistemlerinde birikme ya da vücutlarına dolanmaları sonucunda hayvanları zor durumda bırakmaları ve dolayısıyla biyolojik çeşitliliğe baskı yapmaları:

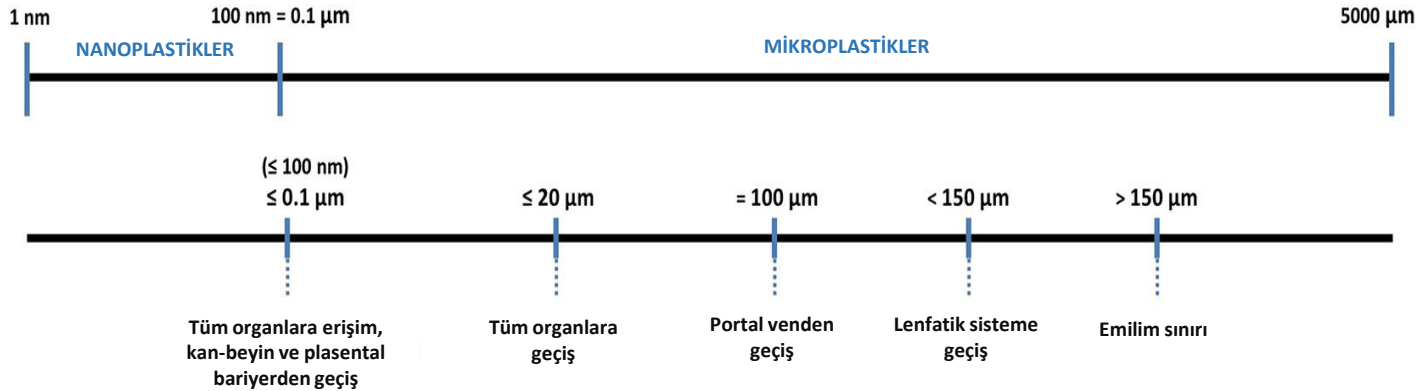
Özellikle okyanustaki plastik enkaz/kalıntıları üzerine yapılan çalışmada ortaya çıkan plastiğe takılıp kalan balık, kaplumbağa gibi canlıların, plastiği sindirmeye çalışıp ölmüş kuşların ve yediği poşetten kurtulmaya çalışan bir kaplumbağanın betimlendiği görüntüler (Şekil 3) durumu açıkça gözler önüne sermektedir.



Şekil 3. Plastik atıklardan etkilenen canlılar (Gregory, M.R., 2009)

2. Mikro ve nano plastiklerin oluşumu ve canlıların bünyesinde birikerek besin zincirine dahil olmaları:

Ultraviyole radyasyon, rüzgâr, deniz dalgaları gibi dış etkilerle plastik atıkların parçalanması ile denizlerde mikro ve nanoplastikler oluşur. Genellikle partikül boyu 0,1-5000 µm arasında bulunanları mikroplastik, 0,1µm> olanları ise nanoplastik diye tanımlıyoruz. Bunun dışında mikroplastikler insanlar tarafından da çeşitli amaçlar için üretilmektedir ve bunlar bir süre sonra özellikle sular ile doğaya ulaşmaktadır. Nanoplastikler ise her geçen gün daha fazla üretilmekte ve boyalar, yapıştırıcılar, ambalaj malzemeleri, elektronik ürünler gibi her maddenin içinde kullanılmaktadır. Tekstil veya hijyen ürünleri gibi plastik içeren tüketim mallarının aşınması ve evsel atıksu yoluyla su ortamlarına deşarj edilmesi de mikro ve nano plastik kaynağıdır. Günümüzde yapılan bazı çalışmalar kentlerin atık su sistemlerinde önemli miktarda mikro ve nanoplastiğin yer aldığını göstermiştir. Nanoplastikler mikroplastiklerden farklı olarak tüm insan dokularına ulaşabilmektedir (Şekil 4).



Şekil 4. Memelilerdeki mikro ve nanoplastiklerin partiküllerinin büyüklüklerine göre absorpsiyonu (kaynak: Luís Gabriel Antão Barboza, A. Dick Vethaak, Beatriz R.B.O. Lavorantea,, Anne-Katrine Lundebeyef, Lúcia Guilhermino; Marine microplastic debris: An emerging issue for food security, food safety and human health. Marine Pollution Bulletin 133 (2018) 336–348).

3. Plastiklerin bünyesindeki katkı maddelerinin zamanla dışarıya salınmasından kaynaklanan gazlar:

Birçok örnekten yalnızca biri hekzabromosiklododekan (HBCD) adındaki alev geciktirici kimyasaldır. HBCD polistiren malzemelere, özellikle yapı malzemesi olarak kullanılan genişletilmiş ve ekstrüde polistirene (EPS/XPS) katkı maddesi olarak koyulur ve aynı zamanda da üretim, kullanım ve bertaraf aşamalarında üründen çevreye sızar.⁹ HBCD şu anda Türkiye'nin de taraf olduğu Stockholm Sözleşmesi ile yasaklanmış bir maddedir.

Polibromlu difenil eterler (PBDEler) de yine benzer bir şekilde kullanılan alev geciktirici katkı kimyasalıdır ve çevre ve insana oldukça olumsuz etkileri literatürde de rapor edilmiştir. Bu nedenlerden dolayı yasaklanmış kimyasallar arasındadır.

4. Plastik atıkların kirleticileri taşıması:

Plastiklerin sudaki ve taşındığı bütün bölgedeki organik kirleticileri üzerlerinde toplayıp biriktirmesi veya bunları daha sonra ulaştıkları noktada yavaşça salmaları ya da mikroplastik örneklerindeki gibi doğrudan birikmiş halleriyle canlı sindirim sistemine ulaştırmaları söz konusudur.¹⁰

5. Yakılmaları sırasında havaya salınan kirleticiler:

Bir başka sorun plastiklerin yakılarak yok edilmesi tercihinde yatmaktadır. Yanma koşullarının sağlanamaması durumunda (gerekli hava-yakıt oranı), yanma tam olarak gerçekleşmemekte ve yan ürün olarak zararlı kimyasallar açığa çıkarmaktadır. Plastikler, alev geciktirici katkısı olsun olmasın çok kolay yanıp tutuşan malzemeler değildir. Bir başka deyişle, tam bir yanma olması için yüksek miktarda oksijenin sağlanması gerekir. Eksik yanma ürünleri poliaromatik hidrokarbonlar, dibenzodioksin/furanlar, kalıcı organik bileşikler olabilirler ve bunlar sağlığa zararlı, hatta bir kısmı kanserojen nitelikteki hava kirleticileridirler. Plastiklerin klor ya da klor içeriği olan kimyasal katkı maddeleri içermesi durumunda açığa çıkan yarım yanma ürünlerinden biri olan tetrakloro dibenzodioksin -ki aslında dioksin denildiğinde akla asıl gelen madde- insan teknolojisinin ürettiği en zehirli kimyasal olarak bilinmekte, kimyasal silah olarak kullanılan "turuncu ajan" adlı maddenin yapısında da bulunmaktadır.

Bu etkilerin sağlık ve hava kirliliği bakımından kabul edilebilir düzeye indirilmesi için plastik atıkların uygun yanma koşullarını sağlayan tesislerde yakılması ve bu tesislerin bacalarında baca gazı arıtma sistemlerinin kurulması gerekmektedir.

Plastik atıkların yönetilememesi sonucunda ortaya çıkan sorunlara çözüm olarak biyolojik olarak bozunabilen (biyobozunur) plastiklerin yaygınlaştırılması gösterilmektedir. Tarımsal ürünler veya geleneksel petrol bazlı polimerlerden üretilebilen biyobozunur plastıklara örnek olarak polilaktit, poliglitolit, polikaprolakton, polihidroksialkanoat, poli(bütilen süksinat) ve poli(bütilen adipat-ko-tereftalat) verilebilir.

[9] Rani, M., Shim, W. J., Han, G. M., Jang, M., Song, Y. K., & Hong, S. H. (2014). Hexabromocyclododecane in polystyrene based consumer products: An evidence of unregulated use. *Chemosphere*, 110, 111–119. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2014.02.022>

[10] Katsnelson A. (2015). News feature: Microplastics present pollution puzzle. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 112(18), 5547–5549. doi:10.1073/pnas.1504135112

Bunların arasında polilaktit özellikle öne çıkmaktadır. Bu polimer biyolojik temelli olduğundan petrol türevi hammadde gerektirmemekte, mısırdan fermente edilen laktik asidin laktide çevrilmesiyle üretilmektedir. Endüstriyel ölçekte üretilebilecek ürünlerden biri olmakla birlikte, tıpkı biyodizel/biyoetanol üretiminde olduğu gibi burada da hammaddesinin bir gıda ürünü olmasından dolayı endüstriyel ölçekte üretilmesinin gıda üretimi ile çakışma tehlikesi vardır. Asıl sorun ise, polilaktit plastiğin biyolojik bozunurluğunun yaklaşık 12 ay ile ölçülmekle birlikte çeşitli özel koşullar ve bakteri türleri gerektirmesidir. Dolayısı ile biyobozunur plastiklerin doğada kendiliğinden yok olduğu sonucuna varmamak gereklidir. Biyobozunur plastikler de özel düzenleme gerektiren atıklar arasındadır.

Biyobozunur plastikler de atık yönetimi sorunlarına yol açacağından, plastik atığının çevresel zararı üzerinde olumlu bir etkisi görülmemektedir.

Kısaca, plastik üretimi ve atık oluşumu çok yüksek miktara ulaşmıştır ve yakın bir gelecekte azalma eğilimine girmeyeceği öngörülmektedir. Üstelik hâlihazırda mevcut atıkların yönetimi dahi oldukça karmaşıktır. Çözüm arayışları arasında sayılabilecek biyobozunur plastikler de doğrudan bu eğilimi ve çevresel zararı tersine çevirecek boyutta değildir. Temel sorun aşırı tüketim ve kullan-at malzemelerdedir.

6. PLASTİKLERİN İNSAN SAĞLIĞI ÜZERİNE ETKİLERİ

Plastiklerin kullanıma girmesi ve yıldan yıla kullanım alanlarının artması bu kimyasalların insan sağlığı üzerine etkilerini gündeme taşımıştır. Plastiklerin insan sağlığı üzerindeki etkilerini göstermek için çok sayıda bilimsel çalışma yapılmıştır. Özellikle plastik üretiminde katkı maddesi olarak kullanılan bisfenol A (BPA) üzerinde yapılan çalışmalar bu maddenin erkek üreme organları üzerindeki etkisini ortaya koymuştur. BPA sanayide, özellikle termoplastiklerin bir alt grubu olan polikarbonat plastik üretim süreçlerinde ve gıda ambalajlarında kullanılmaktadır. BPA bazlı polikarbonat plastikler son derece güçlü ve kararlıdır. Bu özelliği onun, mikrodalga fırınlarda bile ısıtılmaya dayandığı için güvenlik ekipmanları ve yiyecek kapları bileşenleri olarak kullanılmasını sağlar. BPA'nın dayanıklılığı ve sertliği onun tıbbi cihazlarda da yaygın olarak kullanılmasına yol açmıştır. Kalp-akciğer cihazları, hemodiyaliz cihazları gibi cihazlarda BPA ihtiva eden plastikler kullanılmaktadır. BPA'nın yapısına girdiği ürünler bunlarla da sınırlı değildir. Bazı elektronik eşyalarda da yapısında BPA bileşiği bulunan plastikler yer almaktadır. Yapılan in vitro ve in vivo çalışmalar sonucu BPA'nın hipotalamik-hipofiz-gonadal eksenini bozabilecek östrojenik ve antiandrojenik etkilere sahip olduğu gösterilmiştir. Yapılan çok sayıda epidemiyolojik çalışmada BPA bazlı polikarbonat plastiklerin yoğun olduğu işyerlerinde çalışan erkeklerde sperm sayısında ve kalitesinde azalma gösterilmiştir. İdrarla BPA çıkışının yükseldiğinin tespit edildiği erkeklerde sperm sayısında ve kalitesinde azalmanın arttığı birçok epidemiyolojik çalışmada bulunmuştur.

Plastiklerin insan sağlığı için tehdit oluşturduğu diğer bir alan ise mikro ve nano plastiklerin etkileridir.

Mikroplastikler insanlara besin zincirine karışarak ve solunum yolu ile olmak üzere iki temel yoldan ulaşmaktadır. Besin zinciri açısından en önemli yol deniz ürünlerinin tüketilmesidir. Deniz ürünleri bugün dünyada ortalama 3

milyar insan tarafından tüketilmektedir ve hayvansal protein gereksiniminin %20'sini karşılamaktadır. Küresel gıda tüketimi için önemli bir kaynak olan deniz ürünleri; diğer yandan mikroplastiklerin insanlara ulaşması açısından da önemli bir yoldur. Buna karşın balık ve midye, istiridye gibi deniz ürünleri ile ilgili tüm gıda güvenliği düzenlemeleri insan sağlığı açısından olumsuz etkileri kısa süre içinde ortaya çıkan cıva ve benzerleri gibi kimyasal maddeler ile biyolojik ajanlara karşı yapılmıştır. Hiçbir ülkede deniz ürünlerinde etkileri zaman içinde görülen mikroplastiklere karşı bir yasal düzenleme yoktur. Deniz ürünleri dışında diğer besin maddelerinde de çeşitli bilimsel çalışmalarda mikroplastikler olduğu gösterilmiştir. İçinde mikrofibriller bulunan besin maddelerinin başında şeker ve bal gelmektedir. Özellikle ballar için havada bulunan mikro plastiklerin yağmurlar nedeni ile çiçeklere bulaştığı; polenlere karıştığı ve bunların arılar tarafından alınması sonucu ballara ulaştığı düşünülmektedir. Almanya'da yapılan başka bir ilginç çalışmada ise 32 bira numunesinin 24'ünün içinde mikroplastikler olduğu gösterilmiştir. Mikroplastiklerin insanlara ulaştığı diğer yol ise solunum yoludur. Yapılan çalışmalar özellikle deniz kenarındaki, kalabalık kentlerde mikroplastiklerin solunum ile alınma riskinin daha büyük olduğunu ortaya koymuştur. Ayrıca endüstriyel iş ortamları ve hava kalitesine özen gösterilmeyen kapalı alanlar mikro ve nanoplastiklerin solunum ile alınması açısından riskli bölgelerdir.

Mikroplastikler biyokümülatiftir ve uzun süreli olarak ağız ve solunum yolu ile alınmasının insan sağlığı üzerine tehlikeli etkileri vardır. Mikroplastik partiküllerin büyüklüklerinden dolayı hücrel membranlar arasında taşınmasının mümkün olmadığı düşünülmektedir. Kan dolaşımına lenf yoluyla ulaşabilirler, ancak derin organlara ulaşamazlar. Bu nedenle sadece bağışıklık sistemi yetmezliği ve bağırsak iltihabı etkileri olduğu düşünülmektedir. Deneysel bazı çalışmalarda mikroplastiklerin damar tıkanıklıklarına neden olduğu gösterilmiştir. Buna karşılık, nanoplastik partiküller tüm organlara nüfuz edebilir ve hücrel membranlar boyunca taşınabilir. Karaciğer yetmezliğine ve kimyasal yapısına göre çeşitli kanserlere yol açabileceklerine dair bilimsel yayınlar vardır. Mikro ve nanoplastiklerin sağlığa etkileri üzerine tüm bilimsel çalışmalar her yıl artan sayıda sürmektedir.

7. PLASTİKLERİN GERİ DÖNÜŞÜMÜ

Atık yönetimi, öncelik sırasıyla, atık oluşumunun önlenmesi, atıkların tekrar kullanılması, geri dönüştürülmesi ve geri kazanılması aşamalarından oluşmaktadır. Ambalajlar ve kullan at plastik kaplar dikkate alındığında atık önlenmenin kapitalist düzendeki tüketim alışkanlıkları ile uyuşmaması, tekrar kullanımın ise malzeme yapısı ve hijyenik koşullardan dolayı tercih edilmemesi ya da mümkün olmaması nedeniyle bu ilkelerin plastik atıkların yönetiminde etkili olmadığı görülmektedir. Geri dönüşüm ise hem birincil hammadde ihtiyacını hem de üretim için gerekli enerji ihtiyacını azaltacağından plastik atıkların yönetiminin birinci derece öneme sahip ilkesidir. Geri dönüşüm aynı zamanda, atıkların tekrar üretime kazandırılması yoluyla atık miktarının da azaltılmasını sağlamaktadır. Geri dönüşümün mümkün olmadığı durumlarda ise, aşağıda üçüncül ve dördüncül geri dönüşüm olarak tanımlanan geri kazanım yöntemleri ön plana çıkmaktadır.

Plastiklerin geri dönüşümü 4 ayrı kategoride gerçekleştirilebilmektedir:¹¹

[11] Chanda, M., & Roy, S. K. (2009). *Plastics fabrication and recycling*. Boca Raton, FL: CRC Press

1. *Birincil geri dönüşüm*; atık plastiğin önceki kullanım amacına benzer bir amaçla yeniden kullanılabilir olacak şekilde getirilmesi,
2. *İkincil geri dönüşüm*; atık plastiğin daha düşük niteliklere sahip olmasının kabul edilebilir olduğu amaçlarla kullanılmak üzere işlenmesi,
3. *Üçüncül geri dönüşüm*; atık plastikteki değerli kimyasalların geri kazanılması,
4. *Dördüncül geri dönüşüm*; atık plastiğin yakılarak enerji geri kazanımı sağlanması.

Atığın yukarıda sayılan kategorilerden hangisi dahilinde işlem göreceği, ekonomik değeri ve malzeme özelliklerine göre değişmektedir. Örneğin birincil geri dönüşüm, atığın tek tipte bulunduğu ve kontamine (yabancı maddelerle bulaşık) olmadığı durumlar için geçerli olup salt termoplastik olarak tanımladığımız, erime noktası olan kimyasallar için belli koşullarda geçerli olabilecek bir yöntemdir. Üçüncül geri dönüşüm, polyester, naylon gibi polimerde başarılı olurken PVC, poliakrilikler, polietilenler gibi malzemelerin bu yöntemle işlenmesi iyi sonuçlar vermemektedir.

Esas olarak evsel plastik atıkların oluşturduğu karışık plastik atıklar ikincil geri dönüşüme yönlendirilmektedir. Çoğunlukla, gıda, deterjan ve farmasötik maddelerin ambalajlarından oluşan evsel plastik atıklar, ortalama olarak kütlece %39 polietilen, %22 PVC, %19 PET, %8 polistiren ve %12 polipropilen içermektedirler. Karışık plastik atıklar, geri dönüşüm sürecinde temizlendikten sonra eritilerek homojenize edilebildiği gibi, makine ya da el ile türlerine ayrılarak da geri dönüştürülebilmektedir. Ayrıştırımdan sonra her çeşit polimer ayrı şekillerde geri dönüşüme tabi tutulmakta, karışık olarak geri dönüştürülen plastik atıktan üretilen malzemenin ise kalitesinde düşüş görülmektedir.

Plastik atıklar, geri dönüşüm tesislerinde ya da enerji geri kazanımı tesislerinde işlenmektedirler. Geri dönüşüm, plastik atıkların türlerine göre tasnif edilmesi, yıkanması, kurutulması ve eritilip yeniden granül veya ürün haline getirilmesini kapsamaktadır. Enerji geri kazanımı ise, ana amacı enerji üretimi veya ürün imal etmek olan, atıkları alternatif veya ek yakıt olarak kullanan tesislerde atıkların yakılmasıyla gerçekleştirilmektedir.

İstatistikler geri dönüştürülen plastik miktarının her geçen gün biraz daha arttığını göstermektedir. Söz gelimi ABD’de 1980 yılında yaklaşık 18 bin ton plastik geri dönüştürülmesi rapor edilmişken, 2015 yılında bu rakam yaklaşık 2848 bin tona (bertarafın yaklaşık %9,1’i) yükselmiştir.¹² Avrupa Birliği Ülkeleri için de 2006’da 4700 bin ton plastik geri dönüşümü olmuşken, 2016’da bu 8400 bin tona yükselmiştir, geri dönüşüm 10 yıl içinde %79 oranında artmış olup yaklaşık olarak plastik atık bertarafında %31’lik bir paya sahiptir.¹³ Bu rakamlar kâğıt üzerinde ümit verici görünse de bir sonraki bölümde değinileceği üzere, gerçekleşen geri dönüşüm oranlarını temsil etmeleri konusunda şüphe bulunmaktadır. Dünya genelinde verilen istatistiklere göre, plastiklerin yalnızca %9’u geri dönüştürülebilmektedir¹. Türkiye’de ise geri dönüşüm oranı %1’dir.

[1] OECD (2018), Improving Markets for Recycled Plastics: Trends, Prospects and Policy Responses, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/9789264301016-en>.

[12] USEPA. (2019, May 07). Plastics: Material-Specific Data. Retrieved July 5, 2019, from <https://www.epa.gov/facts-and-figures-about-materials-waste-and-recycling/plastics-material-specific-data>

[13] Plastics Europe (2018). Plastics – the Facts 2018: An analysis of European plastics production, demand and waste data. Erişim tarihi 05.07.2019: https://www.plasticseurope.org/application/files/6315/4510/9658/Plastics_the_facts_2018_AF_web.pdf

8. ATIKLAR NEDEN MENŞE ÜLKEDE İŞLENMİYOR?

Endüstrileşmiş kapitalist ülkeler, plastik atıkların geri dönüşüme ilişkin iddialı politikalar ortaya koymaktadırlar. Ancak plastik atıkların geri dönüşümü ciddi çevresel önlemler gerektirmektedir ki bu önlemlerin alınması her zaman ekonomik olmamaktadır. Atık yönetimi düzenlemeleri katı olan bu ülkelerde plastik atık geri dönüşüm tesislerine getirilen yüksek standartların neden olduğu maliyetler, atıkların, düzenlemelerin nispeten zayıf olduğu ve işgücünün ucuz olduğu ülkelere gönderilmesine neden olmaktadır.

İhraç edilen plastik atıklar, geri dönüşüm oranlarında hesaba katılırken akıbeti belirsiz bir şekilde çevresel ve finansal maliyeti ile birlikte deniz aşırı ülkelere gönderilmektedir.

Örneğin Avrupa Birliği 2030 yılına kadar ambalaj atıklarının %70'inin geri dönüştürülmesini hedeflemektedir. 2016 yılına kadar Avrupa Birliği'nde oluşan plastik atıkların %40'ı Çin Halk Cumhuriyeti'ne ihraç edilmekteydi. Bu doğrultuda, Avrupa Birliği'nin, oluşan plastik atıkların %30'unu sınırları içinde geri dönüştürmesi, hedefine ulaşması için yeterli olmaktadır. Oysa Çin'e ihraç edilen atıkların geri dönüştürüldüğüne ilişkin ciddi şüpheler bulunmaktadır.

9. ÇİN ATIK İTHALATINI NEDEN DURDURDU?

Çin 1990'lardan itibaren plastik atık ticareti yapmaya başlamıştır. Ayırıştırılmış olarak işlenmeye hazır halde ithal edilen plastik atıkların ihraç edilebilecek yeni mallara dönüştürülmesi kârlı bir iş olarak yükselmiştir. Atık ihracatçısı ülkeler için ise, Çin ve benzeri ülkeler atıkların yönetimi için bir adres oluşturmuştur.

Atık problemleri ile mücadele etmek amacıyla başlatılan çevre reformu kapsamında Çin 2010 yılından başlayarak atık ithalatı ile ilgili düzenleyici önlemler ortaya koymaya başlamıştır. Çin, 2013 yılında ithal edilecek atıkların binde 5'den daha az kontamine olmasını şart koşmuştur. Bu sınırlandırma, "Yeşil Çit" olarak adlandırılmış ve dünya ölçeğinde plastik atık yönetimi için tek bir ithalatçı ülkeye bağımlılığı gözler önüne sermiştir. Yeşil Çit uygulaması Çin'e giren plastik atıkların kalitesinin yükselmesi konusunda bir ölçüde etkin olsa da illegal atık dolaşımını engelleme konusunda etkisiz kalmıştır. Bunun üzerine 2017 yılının sonundan itibaren Çin endüstriyel olmayan plastik atıkların ithalatını tamamen durdurma kararı almıştır.¹⁴ 2018 yılında ise, endüstriyel plastik atık ve hurdalarının belirli tiplerinin ithalatı da yasaklanmıştır.¹⁵

Çin'in plastik atık ithalatını yasaklamasının ardında, ithal edilen plastik atıkların yönetilememesi, başka bir deyişle uygun şekilde geri dönüştürülememesi yatmaktadır. Çin günümüzde çok ciddi çevresel sorunlar ile karşı karşıyadır. Çin'in plastik atık geri kazanım tesislerine yönelik çevresel düzenlemelerinin ve yaptırımın zayıflığı, aynı zamanda bu atıkların kayıt dışı bertaraf edilmesi ciddi çevresel sorunlara yol açmaktadır. Gerekli çevresel önlemlerin alınmadığı tesislerde veya açık alanda yakılan plastik atıklar hava kirliliğine neden olurken, merdiven altı işletmelerden atıklar suya, denize, toprağa karışmaktadır. Aynı zamanda, plastik ambalaj atıkları diğer belediye atıkları ile birlikte kontrolsüz olarak doğaya bırakılmaktadır.

[14] Joint Announcement No.39, 2017 on Solid Wastes Import Control Catalogs, <https://www.londonpandi.com/documents/solid-waste-regs-china/>

[15] Announcement No. 6 in 2018, <https://images.magnetmail.net/images/clients/ISRIID/attach/MEEAnnouncement20182019BannedItems.pdf>

Atık reformu öncesinde ithal edilen plastik atıklar Çin’de oluşan plastik atıkların %12’si kadardır. Çin, plastik atık ithalatını yasakladığı 2017 yılına kadar dünya çapında toplam ithalatın %60’ını gerçekleştirmekteyken, 2017 yılından itibaren plastik atık ithalatı, atık mevzuatının güçlü olmadığı Malezya, Vietnam ve Tayland’a kaymıştır. Bu ülkelerde plastik atık ithalatına karşı alınan önlemler sonrasında ise ikinci dalga olarak Hindistan, Tayvan, Güney Kore ve Türkiye’nin ithalat rakamlarında yükseliş meydana gelmiştir.¹⁶ Sayılan ülkelerin tamamı ithal plastik atıklar bir yana, kendi atık problemleri ile dahi baş etme kapasitesi bulunmayan ülkelerdir.

10. ATIKLARIN ULUSLARARASI DOLAŞIMI

1980’lerde atık bertaraf maliyetini üstlenmek istemeyen emperyalist ülkelerden bu atıkları ucuza satın alan üçüncü dünya ülkelerine doğru gerçekleşen toksik ve tehlikeli atık ticaretinin sonunda ortaya çıkan sahipsiz ve kıyıya vuran atık varilleri, toksik atık gömüleri gibi olaylar, bu konuda uluslararası düzenleme arayışlarına neden olmuştur. Bu doğrultuda, Birleşmiş Milletler çatısı altında, atıkların uluslararası dolaşımını düzenleyen 1992 yılında yürürlüğe giren ve 187 ülkenin taraf olduğu “Tehlikeli Atıkların Sınırlar Ötesi Taşınması ve Bertaraf Edilmesinin Kontrolüne İlişkin Basel Sözleşmesi” imzalanmıştır.

Basel Sözleşmesi’ne göre, tehlikeli ya da özel değerlendirmeye tabi atıkların dolaşımı, ithalatçı ülkenin iznine bağlıdır. İhracatçı taraf ithalatçı tarafa yazılı ön bildirimde bulunur ve ithalatçı taraf 60 gün içerisinde bildirim reddettiğine ilişkin yazılı cevap göndermediği takdirde ithalata izin vermiş sayılır. Basel Sözleşmesi hükümleri doğrultusunda taşınan atıkların ön bildirimde belirtilen standartların dışında olması halinde ihracatçı ülkenin geri alma yükümlülüğü bulunmaktadır. Ayrıca, tehlikeli atıkların endüstrileşmiş ülkelere diğer ülkelere gönderilmesi Basel Sözleşmesi ile yasaklanmıştır.

Basel Sözleşmesi’nin eklerinde 2019 yılında yapılan değişiklik sonucu plastik atıklar da özel değerlendirmeye tabi atıklar arasına alınmıştır. Bu doğrultuda, plastik atıkların dolaşımının kontrolü için bir mekanizma oluşmuş, ithalatçı taraflar özel geri dönüşüm işlemleri gerektiren, tehlikeli karakteristikte ve/veya bulaşık plastik atıkları reddetme hakkına sahip olmuşlardır.

ABD, Basel Sözleşmesi’ndeki değişikliğin ticareti kısıtlayarak atıkların geri dönüşüm için gerekli teknik olanaklara sahip olan ülkelerdeki yöntemlerle geri dönüştürülmesinin önünde engel teşkil edeceği iddiasını ortaya atmaktadır. Oysa ki, Çin’in atık ithalatını durdurması ile plastik atıklarına yeni adres arayan ABD, ucuz varış noktalarından faydalanmaya devam etmek istemektedir. Türkiye de bu ülkelerden, atıkların iyi yönetilmediği bir tanesidir.

11. TÜRKİYE’DE DURUM

Türkiye’de atıkların sınır ötesi hareketi Basel Sözleşmesi, OECD’nin ilgili kararı ve Avrupa Birliği Atık Taşıma Tüzüğü doğrultusunda düzenlenmiştir. Türkiye OECD’nin kurucu üyesidir ve Basel Sözleşmesi’ne 1994 yılında taraf olmuştur. Ayrıca, Avrupa Birliği üyelik süreci doğrultusunda AB atık mevzuatını ulusal mevzuatına aktarmıştır.

[16] Greenpeace (2019). Data from the global plastics waste trade 2016-2018 and the offshore impact of China’s foreign waste import ban. An analysis of import-export data from the top 21 exporters and 21 importers, 23 April 2019. <https://storage.googleapis.com/pla-net4-turkey-stateless/2019/09/c19ddece-c19ddece-plastik-atik-ithalat-raporu-gpea-plastic-waste-trade-research-briefing.pdf>

Türkiye’de plastik atıkların yönetimi ise 2872 sayılı Çevre Kanunu, Atık Yönetimi Yönetmeliği, Ambalaj Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği ve Bazı Tehlikesiz Atıkların Geri Kazanımı Tebliği çerçevesinde yürütülmektedir.

Çevre Kanunu çevrenin korunması ile ilgili temel hükümleri içermekte, Atık Yönetimi Yönetmeliği ise atıkların oluşumundan bertarafına kadar yönetilmesinin düzenlenmesi amacını taşımaktadır. Atık Yönetimi Yönetmeliği atık oluşumunun azaltılması, atıkların yeniden kullanımı, geri dönüşümü, geri kazanımı gibi yollar ile doğal kaynak kullanımının azaltılmasını hedeflemektedir.

2017 yılında yürürlüğe giren Ambalaj Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği piyasaya sürülen toplam plastiklerin 2018’de %4’ünün, 2019’da %6’sının ve 2020 sonrasında %8’inin geri dönüştürülmüş plastiklerden oluşması zorunluluğunu getirmektedir.

Bu yönetmelik doğrultusunda yerel yönetimler ambalaj atıklarının düzenli depolama tesislerine gönderilmemesi ve bu tesislere kabul edilmemesi için gerekli önlemleri almakla, ayrıca, ambalaj atıklarının ayrı toplanması için gerekli toplama sistemini kurmakla yükümlüdür. Belediyeler, ambalaj atıklarının ayrı toplanması amacıyla farklı atık türleri için toplama noktaları oluşturmaktadır. Ancak bu noktalar oldukça yetersizdir. Bununla birlikte, Türkiye’de belediyeler tarafından oluşturulan kaynakta ayrı toplama sistemleri yaygın değildir. Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) verilerine göre belediye atıklarının 2016 ve 2018 yılları için yalnızca %9,3 ve %11,9’u ayrı toplanarak geri kazanım tesislerine gönderilmiştir. Önceki yıllarda ise bu oran sıfırdır. Dolayısıyla, evsel atıkların içerdiği geri kazanılabilir atıkların neredeyse tamamı katı atık depolama alanlarına gönderilmektedir ki bu alanlar düzenli depolama sahaları ya da atıkların gelişi güzel atıldığı vahşi depolama alanları olabilmektedir. Kaynakta ayrı toplama uygulamaları yalnızca ticari ve endüstriyel tesislerde etkindir.

Bununla birlikte, 2019 yılının Temmuz ayında Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe giren Sıfır Atık Yönetmeliği çerçevesinde yerel yönetimlerin tamamı 2022 yılına kadar ayrı toplama sistemi kurmakla yükümlüdür.

Yasal düzenlemelerin ötesinde fiili durumda, belediye atıklarının toplanması kayıt dışı istihdamın en yakıcı sektörlerinden birini oluşturmaktadır. Çöplerdeki geri kazanılabilir malzemeler, sokak toplayıcıları tarafından toplanmaktadır. Sokaktan ambalaj atığı toplanması ve bu atıkların lisanslı toplama ayırma ve geri dönüşüm tesislerine kabul edilmesi mevzuat çerçevesinde yasaktır. Ancak, sokak toplayıcıları tarafından toplanan atıklar, plastik geri dönüşümü için gerekli teknik donanımına sahip olmayan lisanssız, merdiven altı plastik üreticilerine illegal olarak satılmaktadır. Bu sektörde, Türkiye’de işçilerle birlikte 2011 yılında başlayan göç dalgası ile artan Suriyeli göçmenler de güvencesiz ve sağlıksız koşullarda çalışmakta, çalıştırılmaktadır. Görüldüğü gibi, kayıt dışı geri dönüşüm sektöründe çevre kirliliğinin yanı sıra emek sömürüsü de yoğun boyuttadır.

Sokak Toplayıcıları Derneği’nin beyanına göre katı atık işçileri sokaktan yılda 3,5 ton plastik atık toplamaktadır. Sıfır Atık Yönetmeliği çerçevesinde, belediyelere, sokak toplayıcılarının faaliyetlerini kent konseyi gündeminde değerlendirmeye alma yükümlülüğü verilmiştir ancak, sokak toplayıcılarının sağlıklı istihdama erişimi ve atıkların kaynakta ayrı toplanmasına ilişkin ne

önlemler alınacağı konusunda bir hüküm bulunmamaktadır.

TÜİK verilerine göre 2018 yılında oluşan belediye atıkları miktarı 32 milyon tondur. 2018 yılında belediye atıklarının yalnızca 4 milyon tonu geri kazanım tesislerine gönderilmiştir. 2017 yılında yayımlanan Ulusal Atık Yönetimi ve Eylem Planı'na göre belediye atıklarının yaklaşık %40'ı ambalaj atıklarından oluşmaktayken, ambalaj atıklarının da %30'u plastik ambalajlardan oluşmaktadır. Buna göre 2018 yılı itibarıyla Türkiye'de oluşan plastik ambalaj atığı miktarı yaklaşık 4 milyon ton olarak hesaplanmaktadır.

Türkiye'de oluşan plastik atık miktarının ortaya çıkarılabilmesi için bu miktara imalat sanayinden kaynaklanan atıkların da eklenmesi gerekmektedir. Yine TÜİK verilerine göre 2018 yılında imalat sektörü atıkları toplam 23 milyon tondur. Ancak bu miktarın ne kadarının plastik atıklardan oluştuğuna ilişkin veri mevcut değildir.

Ulusal Atık Yönetimi ve Eylem Planı'na göre belediyeler tarafından kaynağında ayrı toplanan ambalaj atıklarının %6'sı geri kazanılmakta ve sanayi kaynaklı ambalaj atıkları da hesaplama dâhil edildiğinde bu oran %8 olarak hesaplanmaktadır. Söz konusu ambalaj atıkları kâğıt, cam, metal, plastik veya kompozit malzemelerden oluşmaktadır. Yalnızca plastik ambalaj atıklarının geri kazanımına ilişkin ise veri bulunmamaktadır ancak yine ambalaj atığı karakteristiği göz önüne alınarak, plastik ambalaj atığı geri dönüşümünün %0,18 olduğu çıkarılabilmektedir.

2872 sayılı Çevre Kanunu çerçevesinde tehlikeli atıkların ithalatı yasaklanmıştır. Tehlikeli olmayan atıkların ithalatı ise kontrole tabi olarak yürütülmektedir. Plastik atıkların da dâhil olduğu bu maddelerin ithalatı, Ticaret Bakanlığı tarafından yayınlanan "Çevrenin Korunması Yönünden Kontrol Altında Tutulan Atıkların İthalat Denetimi Tebliği" hükümleri doğrultusunda gerçekleştirilmektedir. Tebliğ kapsamında, ithal edilecek atıkların tehlikeli atık özelliği taşımadığını ve geri dönüşüme uygun olduğunu gösterir analiz raporları ile birlikte Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'nın onayı aranmaktadır. Bu atıkların ithalatı, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından yetkilendirilmiş geri kazanım tesisine sahip firmalar tarafından yapılabilmektedir. Bu noktada ithal edilecek atıkların geri dönüşüme uygun olduklarından belge düzeyinde emin olunabilmektedir. Ancak, gümrüklerden yurda giren atıkların beyan edilen atıklarla uyduğuna ilişkin fiziki kontrolün sağlıklı yapılabilmesi mümkün değildir.

TÜİK verilerine göre Türkiye'nin atık ithalatı 2015 yılındaki 104 bin ton seviyesinden 2018 yılında 437 bin ton seviyesine yükselmiştir.¹⁷ Bu atıklar plastik üretiminden kaynaklanan çapak ve hurdalar olabildiği gibi karışık plastik atıklar yani atık ambalajlar ve diğer plastik belediye atıkları da olabilmektedir. Çevre Mühendisleri Odası'nın Dünya Çevre Günü Türkiye Raporu'na göre ithal edilen karışık plastik atıkların %30-35'i geri dönüştürülebilecek nitelikte olmayan ve bertaraf edilmesi gereken atıklardan oluşmaktadır.¹⁸

[17] 3915 GTİP numaralı malların ithalatı. www.biruni.tuik.gov.tr

[18] ÇMO, (2018). Dünya Çevre Günü Türkiye Raporu. http://www.cmo.org.tr/resimler/ekler/706bcdeaf887efa_ek.pdf?tipi=72&туру=X&sube=0

12. SONUÇ VE ÖNERİLER

- Plastik atıkların yarattığı çevre sorunlarının kontrol altına alınması için üretim, tüketim ve bertaraf/geri dönüşüm aşamaları bütüncül olarak birlikte ele alınmalıdır. Plastik üretimi ihtiyaca göre planlanmalı, tüketimin düşürülmesi için gerekli önlemler alınmalı ve atık yönetim sistemleri doğru bertaraf ve geri dönüşüm yöntemlerinin uygulanmasına olanak verecek şekilde iyileştirilmelidir. Atıkların geri dönüşümü sadece kâr odaklı bir yaklaşımla gerçekleşmeyeceğinden devletin sorumluluğu haline getirilmelidir.
- Biyobozunur plastikler günümüzde yaşanan plastik kirliliği sorununa bir çözüm olarak sunulmakta ve endüstriyel düzeyde üretimlerinin geliştirilmesi ve tüketicilerin bu ürünleri tercih etmesi teşvik edilmektedir. Piyasaya sürdüğü plastiklerin çevresel maliyetini üstlenmeyen sermaye, biyobozunur plastik söylemi ile kendisine yeni bir kâr alanı yaratmayı hedeflemektedir.
- Petrol türevlerinden üretilen plastiklere oranla biyobozunur plastiklerin daha iyi bir çevre karnesine sahip olduğu doğrudur. Ancak, biyobozunur plastiklerin üretilmesi sırasında da hammadde ve enerjiye gereksinim duyulacaktır. Malzemenin doğal olması, kaynağın yenilenebilir olması veya doğada çözünebilir olması çevre sorunu yaratmayacağı anlamına gelmemekle birlikte, üretim sürecindeki girdilerden dolayı doğal kaynak tüketimi üzerinde yine baskıya neden olacaktır. Ayrıca, biyobozunur plastikler biyolojik bozunmaları tamamlanmadığında dahi mikropplastik sorununa yol açma potansiyeli taşımaktadır. Sorunun çözümü ihtiyacı doğru planlayarak üretim ve tüketimi azaltmaktan geçmektedir.
- “Ulusal Atık Yönetimi ve Eylem Planı”na göre yalnızca %6’sı ayrı toplanabilen belediye atıklarının %64’ü düzenli depolama tesislerine gönderilmekte %30’u ise kontrolsüz biçimde doğaya yani toprak ve su ortamlarına bırakılmaktadır. Sadece resmi rakamlar dahi, doğadaki ve denizlerdeki plastik kirliliğinde Türkiye’nin de büyük payı olduğunu açıkça göstermektedir.
- Türkiye’den denizlere bırakılan plastik atık miktarının yıllık 50 bin ton mertebesinde olduğu tahmin edilmektedir. Doğaya atık bırakılmasının önüne geçilmesi amacıyla, tüm ülkenin sıhhi katı atık yönetimi sisteminden faydalanması için gerekli planlama ve yatırımlar yapılmalı, düzenli depolama sahaları kurulmalı, vahşi depolama alanları derhal ıslah edilmelidir.
- Yalnızca belediye atıklarının içindeki plastik ambalaj atıkları dikkate alınsa dahi, Türkiye’de 4 milyon ton atığın %98’inin yani neredeyse tamamının geri dönüştürülmediği görülmektedir. Dolayısıyla Türkiye’nin ithal etmek yerine yurt içinde oluşan plastik atıkların kaynağa ayrı toplanması ve geri dönüşüme yönlendirilmesi politikalarını geliştirmesi gerekmektedir. Atıklar türlerine göre tasnif edilerek ayrı toplanmalı ve gerektiği gibi geri dönüşüme veya bertarafa yönlendirilmelidir. Atıkların kaynağa ayrı toplanması, reklam edilen bir proje olarak değil gerekli alt yapı yatırımlarının kamucu bir anlayışla sağlandığı bir program olarak hayata geçirilmelidir. Güvencesiz ve sağlıksız enformel bir sektör olarak

yürüyen sokak toplayıcılığı ortadan kaldırılmalı, bu sektörde çalışan emekçiler yerel yönetimlerin atık hizmetlerinde istihdam edilmelidir.

- İthal edilen plastik atıkların %30-35'inin bertaraf gerektiren atıklar oluşu bu atıkların ne yapıldığı sorusunu akla getirmektedir. Bu atıklar, ya katı atık depolama tesislerine gönderilmekte, ya kontrolsüz koşullarda yakılmakta, ya da doğaya bırakılmaktadır ki her durumda Türkiye emperyalist ülkelerin çöplüğü haline gelmektedir. Türkiye plastik atık ithalatını derhal durdurmalıdır.
- Plastikler, malzeme özellikleri nedeniyle gündelik yaşantımızda, özellikle gıdaların ve diğer dayanıksız tüketim mallarının korunmasında önemli işleve sahiptir. Ancak, plastik ambalajların kullanımının azaltılması zaruridir. Bu doğrultuda, fazla ambalajlama gerektiren bireysel tüketim kalıplarından kaçınılması için toplu tüketimi mümkün kılacak, tüketimi azaltmaya yönelik bir toplumsal yaşam kurgulanmalıdır.
- Yukarıda sayılan önlemlerin sosyalist bir ülkede veya uluslararası bir sosyalist sistemde gerçekleşme olasılığı bulunuyor. Kâr amacı güden tekellerin ortadan kaldırılması ve üretimin sadece insanların mutluluğu ve refahını amaçlaması, bu şekilde tüm üretim ve tüketimin planlanabilir hale gelmesi plastik atık sorunu dâhil tüm çevre sorunlarının gerçek çözümünü sunmaktadır.
- Sosyalist bir dünyada; plastik üretiminin sınırlandırılması, geri dönüşümün üretimle birlikte planlanması, birikmiş atıkların temizlenmesi ve dönüşümü için büyük kamusal bir bütçe ayrılabilmesi, tüketimin üretim birimleri üzerinden çok daha tasarruflu bir şekilde yapılması, plastik üretimi ve dönüştürülmesi için bilimsel/teknolojik araştırmaların planlanması mümkün olacaktır.



“Plastikler için önerilen önlemlerin sosyalist bir ülkede veya uluslararası bir sosyalist sistemde gerçekleşme olasılığı bulunuyor. Kâr amacı güden tekellerin ortadan kaldırılması ve üretimin sadece insanların mutluluğu ve refahını amaçlaması, bu şekilde tüm üretim ve tüketimin planlanabilir hale gelmesi plastik atık sorunu dâhil tüm çevre sorunlarının gerçek çözümünü sunmaktadır.

Sosyalist bir dünyada; plastik üretiminin sınırlandırılması, geri dönüşümün üretimle birlikte planlanması, birikmiş atıkların temizlenmesi ve dönüşümü için büyük kamusal bir bütçe ayrılabilmesi, tüketimin üretim birimleri üzerinden çok daha tasarruflu bir şekilde yapılması, plastik üretimi ve dönüştürülmesi için bilimsel/teknolojik araştırmaların planlanması mümkün olacaktır.”

BİLİM ve AYDINLANMA AKADEMİSİ

OCAK 2020

