

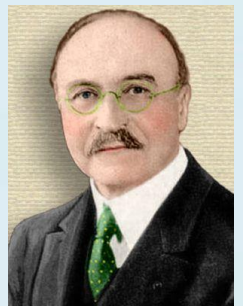


## PLASTİK NEDİR?

Plastikler, polimerlerin ana bileşen olarak kullanıldığı çok çeşitli sentetik veya yarı sentetik malzemelerdir. Katı Atıkların Kontrolü Yönetmeliği'nde plastik, "petrol türevlerinden elde edilen sıcaklık ya da polimerizasyon yoluyla şekillendirilebilen, yeniden sıcaklık uygulandığında şekil değiştirebilen polimer (örneğin PVC, PET, PS, PP, PA, PC ve benzeri)" şeklinde tanımlanmıştır [1, 2]. Petrolün yanı sıra ilk plastiklerin yarı sentetik ve genelde pamuk artıklarından elde edilen selülozden de üretildiği belirtilmektedir. Plastik üretimi için hammaddeler selüloz, kömür, doğalgaz, tuz ve tabii ki ham petrol gibi doğal ürünlerdir. Plastik terimi, Yunanca şekillendirmeye uygun anlamına gelen «plastikos» ve şekil almış anlamına gelen «plastos» kelimelerinden türetilmiştir. Günümüzde baktığımız hemen her yerde plastiklerle karşılaşırız. Plastik ürünleri yaşamlarımızı daha kolay, daha temiz, daha güvenli ve daha eğlenceli hale getirdiği için kullanıyoruz. Giydiğimiz kıyafetlerde, yaşadığımız evde, seyahat ettiğimiz araçlarda plastiklerle karşılaşırız. Oyuncaklarda, televizyonda, bilgisayarlarımızda hatta kullandığımız dış fırçalarımızda bile plastik vardır [1-4]. Kısacası artık **PLASTİKLER HER YERDE**. Tüm dünyada kullanılan ve 1-7 arası rakamlarla reçine tanımlama-geri dönüşüm kodları olan bazı plastik tiplerinin adları ve kullanım alanları Şekil 1'de verilmiştir.

## TARİHÇE

İnsanoğlu, doğal ürünlerde bulunmayan faydalar sunacak malzemeler geliştirmek için ilk zamanlardan beri çok çalıştı. Plastik malzemelerin gelişimi plastiğin özelliklerine sahip doğal malzemelerin (sakız, şellak gibi) kullanımıyla başlamış ve ardından (kauçuk, nitroselülöz, kolajen, galalit gibi) kimyasal olarak değiştirilmiş doğal malzemelerin gelişimiyle devam etmiştir. Son olarak da bundan 100 yıl önce modern plastikler olarak tanıdığımız tamamen sentetik malzemeler geliştirilmeye başlamıştır. Plastiğin muhtemelen bilinen ilk örneği Alexander Parkes'in 1855'te icat ettiği, Parkesin adını verdiği maddedir (günümüzde nitroselülöz ya da proxilin olarak bilinir). Parkesin, çözücü olarak nitrik asitin kullanılmasıyla selülozdan (bitki hücre duvarlarının ana bileşeni) elde edildi. Polivinil klorür (PVC) ilk olarak 1838-1872 yılları arasında polimerleştirilmiştir ve 1907 yılında Leo Hendrik Baekeland tarafından ilk sentetik plastiğin (bakalit) elde edilmesiyle beraber, sonraki 50 yılda diğer sentetik plastik çeşitlerinin de yolu açılmıştır. İlk sentetik plastik çeşitlerinin 20. yüzyılın başlarında ortaya çıkmasına rağmen, İkinci Dünya Savaşı'ndan sonra askeri işlerde kullanımların artması dışında plastik malzemelerin yaygınlaşması gerçekleşmemiştir. Bugün "plastiksiz bir dünya" hayal edilemez gibi gözükse de, dünyada büyük ölçekli plastik üretim ve kullanımı başlangıcının 1950' lere dayandığı ve insanların dünyanın varoluşundan o tarihlere kadar, asırlardır plastiksiz hayatlar sürdürdüğü gerçektir [3,4].



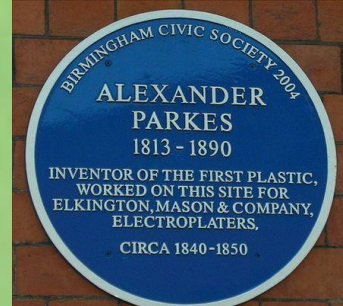
Leo Hendrik Baekeland  
(1863-1944)

Belçika asıllı Amerikalı kimyacı. 1907'de kimyasal denemeler yaparken, basınç ve ısı kontrolünü sağlayan bakalizer denilen bir aparat yapmış ve sonrasında fenol ve formaldehit muamele ederek Bakalit olarak isimlendirdiği tamamiyle yapay bir plastik türü elde etti.



Alexander Parkes  
(1813-1890)

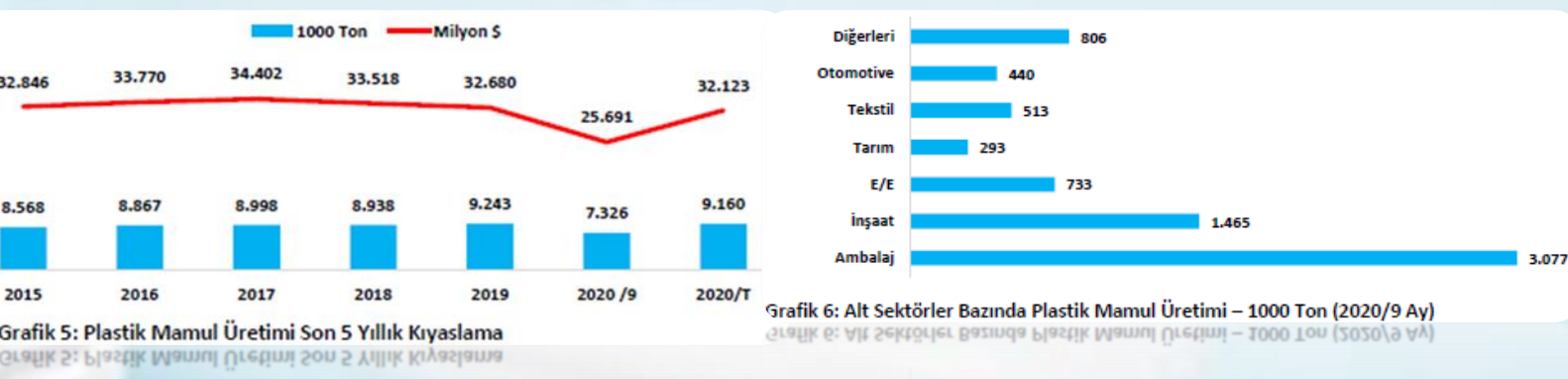
İngiliz metalürjist. İlk insan yapımı plastik olan Parkesini elde etti.



Birmingham Bilim Müzesi'ndeki Parkes anısına mavi plaket

## COVID-19 DÖNEMİNDE PLASTİKLER

2020 yılı Ocak - Eylül döneminde 7,3 milyon tonluk toplam plastik mamul üretimi içinde yaklaşık 3,07 milyon ton ile plastik ambalaj malzemelerinin başı çektiği görülmektedir.



Salgının yaygınlaşması ile plastik ambalajların hijyen ve toplum sağlığı açısından oynadığı kritik rol bir kez daha ortaya çıkmıştır. Buna bağlı olarak tüm bu ürünlere olan talep artmıştır. Özellikle kolonya ve antiseptik solüsyon şişelerine olan talepteki hızlı artış sonrası sektör firmaları üretimi yetiştirmekte zorlanmışlardır. Önümüzdeki zamanlarda bu plastikler, atık olarak karşımıza çıkacaktır [4].

## PLASTİKLERİN GENEL ÖZELLİKLERİ

- 1-Hafifirler, suda yüzerler.
- 2-Çeşitli türlerdeki polimerlerdir.
- 3-Lipofiliktirler (yağı sever).
- 4-İşlenmeleri ve şekillendirilmeleri kolaydır
- 5-Elektrik akımına, ısıya ve soğuğa karşı yalıtkan davranırlar
- 6-Bir çok kimyasala karşı dayanıklıdır.
- 7- Genellikle tekrar kullanılabilirler ve yenilenebilirler.
- 8-Toksik kimyasalları üzerinde adsorplayarak taşıyabilirler [4].

## PLASTİK ATIKLAR ve ÇEVRE ÜZERİNE ETKİLERİ

Geçtiğimiz yüz yıl içinde dünyadaki toplam plastik üretimine bakıldığında özellikle son birkaç yıldır en fazla plastik üretiminin ve dolayısıyla da tüketiminin gerçekleştiği görülmektedir. Bu da son yıllarda ülkemizde dahil olmak üzere tüm dünyada daha fazla plastik ve nano-mikroplastik kirliliğinin çevreye yayıldığına kanıttır. 2016 yılında plastik üretiminin 335 milyon tona ulaştığı tahmin edilmektedir bu aynı zamanda insan başına yaklaşık 53 kg plastik düştüğü anlamına geliyor. Bugüne kadar üretilen plastiğin %75'i çoktan atığı dönüştü. Plastik üretimi ve tüketimi bu şekilde devam ederse, 2030 yılına gelindiğinde doğaya karışan plastik miktarının 104 milyon tonu bulacağı düşünülüyor. Çevreye düşünmeden bırakılan veya dökülen plastik çöplerin, doğadaki yağışlar ve akışlar sayesinde derin okyanus yüzeylerine ve hatta diplerine kadar taşınabildiği, okyanuslardaki girdap akımlarının ortasında dev plastik çöplüğü oluşturduğu bilinmektedir. Bilim insanları, kullanılmış plastiklerin çok azının geri dönüştürüldüğüne, dünyanın hızla plastik bir gezegene doğru dönüştüğüne ve özellikle tek kullanımlık ürünlerin kullanımı konusunda tedbirler alınmazsa, uzun vadede dünyadaki jeolojik kayaçların bile plastiğe dönüştürüleceği denilen plastik katmanlardan oluşacağına dikkat çekmektedir [5,6].

## BAZİ PLASTİK ATIKLARIN DOĞADA YOK OLMA SÜRELERİ [10]

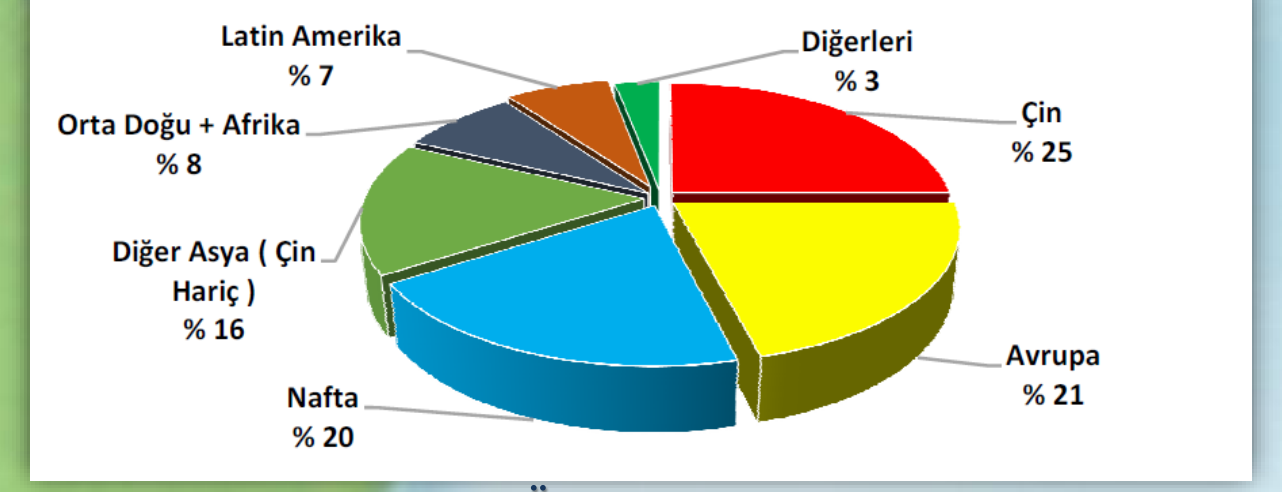


Şekil 1. Plastik Adları, Reçine Tanımlama-Geri Dönüşüm Kodları ve Kullanım Alanı

Kullanım Alanları	Plastik Türü	Geri Dönüşüm Oranları
• İçecek şişeleri • İlaç şişeleri • Halatlar • Kıyafetler • Halı elyafları	1 PET	Doğultulukla Dönüştürülür
• Süt şişeleri • Şampuan şişeleri • Sabun şişeleri • Çamaşır suyu şişeleri	2 HDPE	Doğultulukla Dönüştürülür
• Gıda dışı şişeler • Borular • Pencereceler	3 PVC	Genellikle Dönüştürülür
• Sterç filmler • Sandviç kutuları • Plastik torbalar • Sikilabilir ürün şişeleri	4 LDPE	Genellikle Dönüştürülür
• Yoğurt kapları • Margarin kutuları • Plastik şişe kapakları	5 PP	Nadiren Dönüştürülür
• Kağıt ardaklar • Plastik çatal-bıçaklar • Paketleme kôpuğu	6 PS	Nadiren Dönüştürülür
• Biberonlar • Kompakt diskler • Damacanalara	7 DİĞER	Nadiren Dönüştürülür

## DÜNYADA PLASTİK ÜRETİMİ

Küresel plastik üretiminin büyük bir bölümü Asya ülkelerinde gerçekleşmektedir ancak yapılan plastik üretiminin çoğu düşük katma değerli plastik ürünlerdir. Çin dünyanın en büyük plastik üreticileri arasında ilk sırada yer alırken, Çin'i ikinci sırada Avrupa takip etmektedir. Avrupa ülkelerinden sadece Norveç ve İsviçre 2016 yılında 60 milyon ton plastik üretmiştir. Avrupa'da ambalaj sanayinde kullanılan plastik %42'lik oranla tüketimde en büyük paya sahiptir. 2016 yılında 335 milyon tona çıktığı tahmin edilen dünya toplam plastik mamul üretiminin % 25'i Çin, % 21'i tüm Avrupa, % 20'si NAFTA ülkeleri, % 16'sı da Çin dışındaki Asya ülkeleri tarafından gerçekleştirilmiştir. Toplam üretimde Orta Doğu ve Afrika ülkelerinin payı % 8, Latin Amerika'nın payı ise % 7 düzeyindedir. 1950 yılında 1,5 milyon ton olan plastik üretiminin 2010-2014 yılları arasında % 4,1 büyüme hızı ile artarak 2015 yılında 325 milyon tona çıktığı tahmin edilmektedir. 2016 yılında ise 2015 yılına kıyasla üretimin % 3 arttığı ve 335 milyon ton olarak gerçekleştiği tahmin edilmektedir [5].



Dünya Plastik Mamul Üretim Bölgesel Dağılımı (%)

Bilmemiz gereken, hangi plastiğin hangi tanımlama koduna sahip olduğunu doğru tanımlamak ve tanım koduna göre tasnif edip, ayrıştırmaktır.



## PLASTİKLERİN İNSAN SAĞLIĞINA ETKİLERİ

Çevreye yayılan plastik atıklar mikroplastiklere dönüşmekte ve bunların soluduğumuz havada, kullandığımız suda, toprakta, midye, balık, karides, yengeç, tuz, bal, bira, musluk suyu, şişelenmiş sular vb. gibi gıdalarda ve içeceklerde bol miktarda bulunduğu tespit edilmiştir. Dolayısıyla insanlar mikroplastiklere çeşitli yollarla maruz kalabilir: mikroplastikleri içeren kozmetiklerden, besin yoluyla, iç mekandaki tozun yutulması ile ve plastik parçalar ve boyalı/plastik yüzeylerin kullanılması ile. Çalışma ortamında boya ve plastik tozuna maruz kalınması ile ortaya çıkabilecek sağlık etkileri çok daha farklı bir konudur. Risk yönetimi için Alman Federal Enstitüsü (BfR) sağlık etkileri üzerine olası değerlendirme yapmak için kimyasal bileşim, parçacık boyutu ve gıdadaki derişim üzerine Avrupa Gıda Güvenliği Ajansının (EFSA) gıdalardaki mikro ve nano plastikler için bir rapor hazırlaması için yeterli veri olmadığını belirtmektedir. Yine de bu konunun öncelikli olarak ele alınması gereken, riskler teşkil eden önemli bir küresel problem olduğu bellidir [6,7].

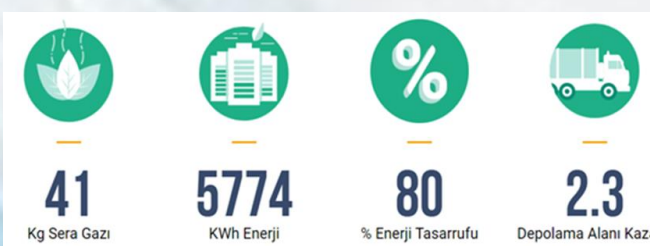
## MİKROPLASTİKLER

Giderek artan sayıda bilimsel çalışma "mikroplastikler" olarak adlandırılan küçük plastik parçacıkların çevrede yayıldığını, organizmalarda biriktiğini ve organizmalar ve özellikle deniz çevresi olmak üzere ekosistem üzerinde zararlı etkileri olabileceğini göstermektedir. Mikroplastikler, 1 mikrometre ile 5 milimetre arasında boyutlara sahip olan plastik parçalarıdır. Çevreye farklı kaynaklardan sürekli ve artan miktarlarda plastik salımı ve bu maddelerin yüzlerce yıl çevrede kaldığı ve zamanla daha da küçük parçalara ayrıldıkları ve çevresel etkilerinin artma potansiyeli gerçeği "mikroplastik" problemini bir "saatli bomba" haline getirmektedir [7].

## GERİ DÖNÜŞÜM

Katı Atıkların Kontrolü Yönetmeliği'nde 2.11.1994 tarih ve 22099 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanan değişiklik ile geri kazanım; "tekrar kullanımı ve geri dönüşüm kavramlarını da kapsayan; atıkların özelliklerinden yararlanılarak içindeki bileşenlerin fiziksel, kimyasal veya biyokimyasal yöntemlerle başka ürünlere veya enerjiye çevrilmesi" şeklinde ifade edilmektedir.

### 1 TON PLASTİK NE KAZANDIRIR?



Son yıllarda tüm dünyada bireysel, kurumsal ya da belediye genelinde sıfır atık uygulama çalışmaları yaygınlaşmaktadır.

Ülkemizde de Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından Sıfır Atık Projesi yürütülmektedir [8]. Bu çerçevede plastiklerin geri dönüşümü, kullanımının sınırlandırılması gibi çalışmalar Ülke genelinde yaygınlaşmaktadır.

Bu çalışma ile hedef 2023 yılına kadar yaklaşık 400.000 binada sıfır atık sistemine geçilmesi ve "Geri dönüşümün geri kazanım oranını yüzde 13'ten yüzde 35'e yükseltmesidir.

## PLASTİK KİRLİLİĞİNİ ÇÖZMEK İÇİN YOL HARİTASI VE ÖNERİLER

**Tek kullanımlık plastiklerin kullanımının sınırlandırılması ve üreticileri yeniden kullanılabilir ürünler tasarlamaya yönlendirmek:** Günlük hayatta kullandığımız plastiklerin %40'ı tek kullanımlık ve en fazla 1 yıl ömre sahip. Pipet, alışveriş poşeti gibi tek kullanımlık plastik ürünlerin üretiminin sınırlandırılması ya da yasaklanması, plastik kirliliğinin azaltmada önemli rol oynayacaktır.

**Atık toplama oranını artırmak:** Atıkların doğrudan doğaya bırakılması ve düzensiz depolama gibi hatalı atık yönetimi uygulamalarının önüne geçilerek, bu uygulamaların sık rastlandığı gelişmemiş ve gelişmekte olan ülkelere finansal ve teknik destek verilebilir. Böylece dünya çapında atık toplama oranlarında kayda değer bir artış gözlemlenebilir.

**Plastik üreticileri ve geri dönüşümcüleri denetlemek:** Plastik üretimi ve geri dönüşümü konusunda uygulamaya konulan tüm kriterlerin, uygun bir şekilde yerine getirildiğinden emin olmak için üreticilerin ve dönüştürücülerin belirli aralıklarla denetlenmesi gerekir.

**Yeni plastik üretmek yerine geri dönüştürülmüş plastiğin kullanımını teşvik edici politikalar uygulamak:** Geri dönüşüm ürünlerinin yaygınlaşması için, bu üretim sürecinin işletmelere kâr getirmesi gerekir. Bu amaçla, her bir şirket için asgari düzeyde geri dönüştürülmüş ham madde kullanımını getiren yasalar çıkarmak ve geri dönüştürülmüş ham madde kullanılan üreticiler vergi indirimi sağlamak gibi teşvik edici politikalar uygulanabilir [8].

## KAYNAKLAR

- [1] https://en.wikipedia.org/wiki/Plastic
- [2] Kayan, A., Küçük, A., Plastik Kirliliğin Çevresel Zararları ve Çözüm Önerileri, Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi 22/2 (2020) 403-427.
- [3] Güler, C. ve Cobanoğlu, Z. (1997). Plastikler. Ankara: Sağlık Bakanlığı Yay.
- [4] https://pagev.org
- [5] Dünya Plastik Sektör Raporu, Türk Plastik Sanayicileri Araştırma Geliştirme ve Eğitim Vakfı, PAGEV, 2016.
- [6] Yurtsever, M., Küresel Plastik Kirliliği Nano-Mikroplastik Tehlikesi, Çevre, Bilim ve Teknoloji, 2018.
- [7] Denizli, A., Yavuz H., Mikroplastikler ve Dünyamız, 64 TÜBA Günce, Eylül 2017.
- [8] Sıfır Atık El Kitabı, T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Ankara, 2017
- [9] https://www.wff.org.tr/