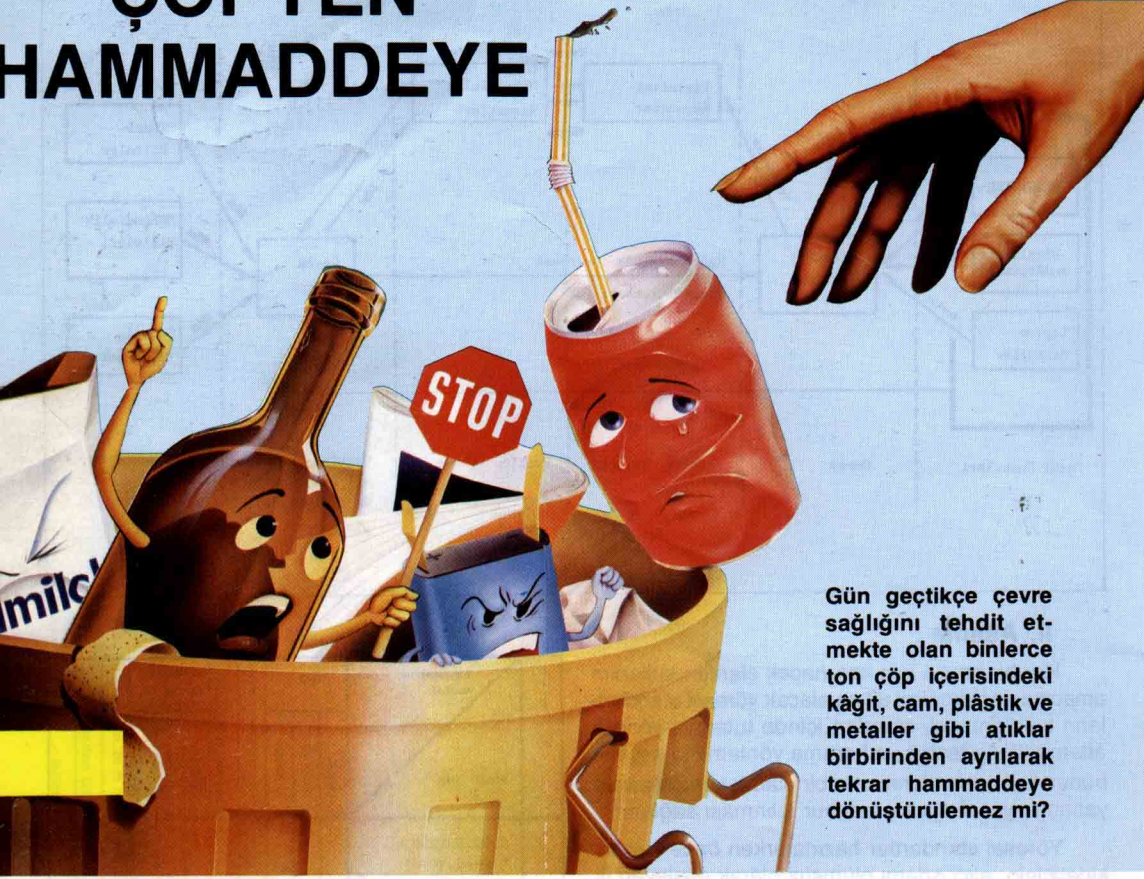


# ÇÖPTEN HAMMADDEYE

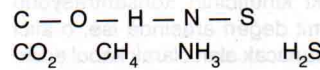


Gün geçtikçe çevre sağlığını tehdit etmekte olan binlerce ton çöp içerisindeki kâğıt, cam, plâstik ve metaller gibi atıklar birbirinden ayrılarak tekrar hammaddeye dönüştürülemez mi?

**C**öpten söz etmek bile birçok insanı tiksindiriyor. Oysa çevresini çeşitli şekillerde kirleterek kendi hayatını tehlikeye atan insanoğlu bu konuya önem vermek zorundadır. Uygarlığın gelişmesiyle büyüyen çöp sorununa bilimsel bir çözüm bulmak için öncelikle konuyu öğrenmeliyiz.

Nitelikleri çok farklı olan çöpleri incelemek, özelliklerine göre birbirlerinden ayrı olarak toplamak, değerlendirme yollarını ayrı ayrı araştırmak gerekir. Çöpleri öncelikle ev ve sanayi çöpleri olarak iki bölümde incelemek mümkündür. Yapılan araştırmalarda, bu iki çöp grubunun bir bölümünün kâğıt olduğu tesbit edilmiştir. Kâğıt ise çöpler arasında en kolay ayrılan ve tekrar kullanılabilen bir malzemedir. Çöpteki diğer birçok maddenin yeniden değerlendirilmesiyle çöp sorununu hafifletmek, hatta tamamen ortadan kaldırmak bile mümkün olabilecektir. Cam, plastik, teneke, pil vb. maddeler tekrar kullanılabilir nitelikteki maddelerdir. Bunların özel yöntemlerle değerlendirilmeleri ve hammadde olarak tekrar üretim sektöründe kullanılmaları mümkündür. Böylece çöp dağları ortadan kalkmış, hammadde ve enerji tasarrufu sağlanmış olur.

Gerçekte ne maddenin, ne de enerjinin yok edilemeyeceğini, yalnızca dönüşüme uğrayacağını biliyoruz. Örneğin, çöplerdeki karbonhidrat ve proteinlerin sıcaklık ve nem gibi dış etkenlerle çeşitli kimyasal gazlar oluşturdukları bilinen kimyasal olaylardır. Çöpteki organik maddeler (sebze, meyve ve yemek artıkları) mikroorganizmalar yardımıyla ayrışınca, metan gazı üretilmektedir. Bu gazın ısı değeri, belediyelerin taş kömüründen üretilen gazların havagazınıninkinden iki buçuk - üç kez daha fazladır.



Diğer bir yöntemle, organik maddeler havalı, sıvı bir ortamda birtakım biyokimyasal tepkimelerin yardımıyla, topraktaki humusa benzer bir karışıma dönüştürülüp gübre olarak (kompost) kullanılabilir. Bu şekilde yapılan gübrelerin diğer birçok gübre türünden daha faydalı olduğu saptanmıştır.

Yılda kişi başına düşen 500 kg'lık ev ve sanayi artıklarının meydana getirdiği çöp yığınları nitelikle-



ri bakımından aşağıda görüldüğü gibi sınıflara ayrılmıştır :

Organik çöpler	% 42,3
Kâğıt	% 20
Cam	% 11,6
Plâstik	% 7,6
Metaller	% 3,9
Mineraller	% 11,5
Diğerleri	% 3,1

Bu çöp yığnında tekrar kullanılabilir madde oranı % 50'ye ulaşmaktadır. Geriye kalan % 50'lik çöp ise kontrollü bir şekilde yakılmakta ve büyük miktarda enerji elde edilmektedir.



camlar tekrar kullanılabilir. Kimyasal açıdan cam, kristalize olmadan soğuyan inorganik bir üründür. Hurda camın yeniden değerlendirilmesi yaygınlaştırılarak cam üretimi için gerekli olan kum, kireç ve soda gibi maddelerde büyük miktarlarda tasarruf sağlanabilir.

## HURDA KÂĞITTAN HAMMADDEYE

Hurda kâğıdın değerlendirilmesi yeni kâğıt üretiminden çok daha ekonomiktir. Hurda kâğıdın değerlendirilmesinde, yeni kâğıt üretiminde kullanılan suyun % 10'u, enerjinin % 50'si tüketilmektedir. Değerlendirme işlemi sırasında, dev mikserler içerisindeki hurda kâğıda su, sabun ve çeşitli kimyasal maddeler katılır. Böylece hurda kâğıttaki yağların ve mürekkeplerin silinmesi sağlanır. Mikserden çıkan ve yabancı maddeler içeren koyu gri renkli yoğun sıvı otomatik ayıklayıcılarla içindeki yabancı maddelerden temizlenir ve aynı mikserlerde bir kez daha inceltir. Daha sonra özel tanklara alınan bu sıvıya yüksek basınçlı hava pompalanır. Sabun köpüğüyle soğurulan renk maddeleri özel emiciler tarafından emilerek sıvıdan ayrılır. Bu işlem koyu gri renkli yoğun sıvının açık gri renkli akıcı bir sıvıya dönüşmesine kadar tekrarlanır. Böylece hurda kâğıt işlenebilecek bir hale getirilir.

## HURDA KÂĞITTAN NELER YAPILIYOR?

Yeniden değerlendirilen hurda kâğıt en az normal beyaz kâğıt kadar kalitelidir. Aynı zamanda maliyeti de % 15 oranında daha azdır. Almanya'daki yıllık beyaz kâğıt kullanımını yaklaşık 150.000 ton, yıllık kâğıt ürünü tüketimi ise 10 milyon ton civarındadır. Bu ise kişi başına 170 kg kâğıt ürünü demektir.

Ancak her türlü hurda kâğıt yeniden değerlendirilemez. Örneğin tuvalet kâğıdının kullanılması sağlık açısından sakıncalıdır. Yine de yaklaşık 8 milyon ton hurda kâğıt kullanıma uygun bulunmaktadır. Yeniden değerlendirilen bu kâğıtlar günlük gazete basımında, çeşitli devlet kuruluşlarında ve bürolarda rahatlıkla kullanılabilir.

## CAMIN YENİDEN KULLANIMI

Kâğıttan daha çok itina ve masraf gerektiren bir diğer hammadde de camdır. İçinde manyetik, manyetik olmayan ve ağır metaller bulunduran hurda

## DEPOZITOSUZ ŞİŞELER

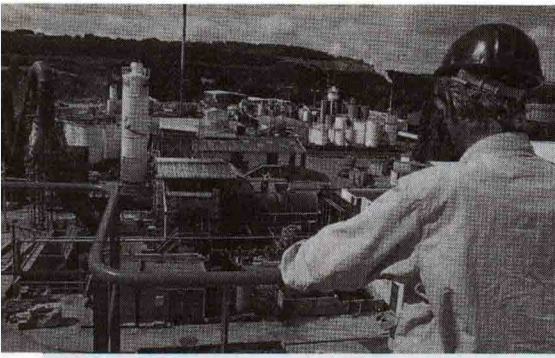
Hurda camlar, 1300 - 1600°C'lik özel fırınlarda eritilip sonra makinalarda şekillendirilmektedir. Cam, dayanıklı, sağlam, saydam, sağlıklı olduğu ve kolay şekil aldığı için kullanılırdı. Yeniden değerlendirilmek üzere toplanan cam artıklarının % 25'i, cam macunu vb. maddelerle kirlenmiş oldukları için işe yaramazlar. Ancak bu tür artık camların oranı da, özel bir yöntemin uygulanmasıyla % 0,5 - 1'e kadar düşürülebilmektedir.

Günümüzde şehirlerin belirli yerlerine özel çöp toplama bidonları yerleştirilmiştir. Bu özel çöp toplama bidonlarıyla, çeşitli renk ve nitelikteki camların ayrı ayrı toplanması sağlanmaktadır. Bu sayede, toplanan hurda cam miktarı artmakta ve çevre kirliliğine olan etkisi de azalmaktadır. Hurda camların ayrı ayrı toplanması, yeniden işlenmelerini kolaylaştırır. Yeniden değerlendirmede sadece soda, kireç, silis asit bileşimli camlar kullanıldığı için bu değerlendirme işleminde cam kap artıklarından yararlanılmaktadır. Kırık cam parçalarının yeni cam üretiminde sulandırıcı etkisi vardır. Bunlar sayesinde kumun sıvı hale gelmesi hızlandırılmış ve böylece, ısı enerjisi ve hammadde artırımı sağlanmış olur. Cam işletmelerinin uzun yıllara dayanan deneyimleri, cam üretiminde kullanılan her % 1'lik hurda cam miktarının yaklaşık % 2'lik enerji tasarrufu sağladığını göstermiştir.

## ATIK YAĞIN DEĞERLENDİRİLMESİ

"Atık yağ" denilince aklımıza, kullanılmış, yan sıvı veya sıvı halde, tümüyle ya da kısmen mineralerden ve sentetik yağlardan oluşan yağ artıkları gelir. Kullanım alanları oldukça geniş olan bu yağların kirlenme etkileri de bir hayli fazladır. Özellikle klor

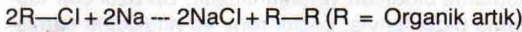




ihativa eden organik bileşikler (başta poliklorik ifenil olmak üzere PCBs), büyük sorunlara yol açmaktadır. Bunlar kontrolsüz yakıldıklarında, çok zehirli olan poliklorik dioksin ve furan gibi maddelere dönüşebilmektedir. Atık yağların % 60'ı rafinerilerde yeniden değerlendirilmekte, kalan kısmı ise o haliyle çeşitli endüstri dallarında yakıt olarak kullanılmaktadır.

Rafinerilerde, atık yağların içine katılan yüksek yoğunluktaki sülfirik asit, atık içinde bulunan bazı zararlı maddelerle birleşerek bir asit zifti meydana getirir. Bu zift ise atık yağdan özel bir yöntemle ayrılır. Bu yöntemin dezavantajı, klor organik bileşiklerin ayrılmasıdır.

Pisliklerden arındırılan petrolden, başka yöntemlerin de kullanılmasıyla % 80'lik yüksek kaliteli yağ elde edilir. Bu yöntemle hidrolik yağlar ve çöplükte bulunan yağlar kullanılabilir hale getirilir. Olayın kimyasal yönü şöyledir:



Atık yağların içinde bulunan su, rafinerilerde 140°C atık yağdan ayrılır ve atık yağın kalitesine göre fuel oil ve motor yağı üretilerek piyasaya sürülür.

## HURDA PLÂSTİK ve LÂSTİK

Dünyada hurda plâstik kullanımı 40 yıl içinde 2 milyon tondan 50 milyon tona çıkmıştır. Kolay şekillendirilebilmesi, hesaplı ve hafif olması plâstiğin önem kazanmasına sebep olan özellikleridir. Normal bir takside kullanılan plâstik oranı 60'lı yıllarda 10 kg iken, 1985'te 85 kg'a ulaşmıştır. Böylece arabalar hafifletmekte ve büyük oranda benzin tasarrufu sağlanmaktadır.

Tek tip plâstik kullanan sanayi dallarında oluşan hurda plastik % 50 oranında yeniden değerlendiril-

dirilmektedir. Bu 500.000 ton hurda plastik demektir ki, bunun da maddi değeri çok yüksektir. Ev çöplerinden çıkan plâstiklerin değerlendirilmesi çalışmaları henüz deneme safhasındadır.

300.000 ton civarındaki hurda lâstik miktarı ya yeniden değerlendirilmekte, ya da çöpe atılmaktadır. Geri kalan miktar ise tekrar işlenerek plâstik döşeme maddesi ya da ses yalıtım maddesi olarak piyasaya sürülmektedir.

## PİLLER

Yeniden değerlendirme olayında pillerin özel bir durumu vardır. Piller, hem elektrokimyasal yapılarına göre, hem de içerdikleri farklı miktarlardaki zararlı maddelere göre toplanmalıdır. İlgililerin en çok dikkat ettikleri husus, yılda 2000 kg'ı aşan çok zehirli civadır. Bunların değerlendirilmesinde iki yöntem kullanılmaktadır.

- Buharlaştırma
- Kimyasal olarak çözme

Civadan damıtma yoluyla elementer civa elde edilmektedir. Çabuk buharlaşabilen ağır metal (buharlaşma derecesi 357°C), azotun da yardımıyla, öğütülmüş pil parçaları arasında bulunan gereksiz maddelerden temizlenmiş olur. Böylece artık maddelerden arındırılan civa soğutulmuş yoğunlaştırılır.

Diğer bir yöntem ise, civa bileşiğinin kimyasal yolla çözülmesidir. Sulu ve asitli çözeltinin içerisindeki pozitif yüklü civa iyonları, elektroliz yöntemiyle saf civa olarak elde edilir.

## BİLİNÇ NOKSANLIĞI GİDERİLMELİ

Sonuç olarak, çöplerin yok edilmesiyle ilgili teknik yöntemler ne kadar gelişirse gelişsin, havanın, suların ve karaların tam anlamıyla temizleneceğini ve insanların tamamıyla temiz bir çevreye kavuşabileceğini ümit etmeye olanak yoktur. Çünkü insanların büyük çoğunluğu, kirli maddeleri düşüncesizce çevrelerine atmakta, sonra da çöpler arasında yaşamaktadırlar. İnsanlara, ancak temiz çevrelerde mutlu ve huzurlu yaşayabileceklerini anlatmak gerekir. Ancak büyük çoğunluk henüz bu bilinç düzeyinin çok uzağında bulunmaktadır. Temizliğe özenmeyen insanların yaşadığı bir şehri temiz tutabilecek bir belediye yeryüzünde bulunmamaktadır.

Teknik ne kadar ilerlerse ilerlesin, insanların temizlik anlayışı ve alışkanlığı temizlikte daima en önemli etkidir.

**Hobby'den çev.: Ahmet TAŞCI**

**TOPLUMA YARARLI OLMAK, EN BÜYÜK RUH YÜCELİĞİNE ERİŞMEKTİR.**