



# Yeşil Ambalajlar



Rafael Auras, School of Packaging (Ambalaj Okulu), MSU, Michigan (ANTEC 2007'de bildiri olarak sunulmuştur).



## Özet

Ambalaj malzemeleri, diğer kaplar ve konteynırlar, ABD'deki katı atıkların % 32'sini oluşturur. Bu miktarın yaklaşık % 65'i kağıt, karton ve ahşap gibi doğal malzemelerin işlenmesiyle elde edilir. Geri kalanını ise cam, metal ve plastik malzemeler oluşturur. Cam ve metal çok miktardadır. Bunun tersine plastikler daha çok bir gün tükeneneğine inanılan petrol kaynaklarından elde edilir. Bu nedenle, biyobazlı kaynaklardan elde edilen ve petrole bağımlılığı azaltacağı tahmin edilen biyopolimer üretimine büyük ilgi vardır. Bu makalede biyopolimerlerin geliştirilmesi ve ambalaj uygulamalarında kullanılması konusunda genel bilgi verilmekte ve bunların sürdürülebilirliği incelenmektedir. Bu malzemelerin beşikten beşiğe bir analizi yapılmakta ve mevcut yönetmelikleri sunulmaktadır.

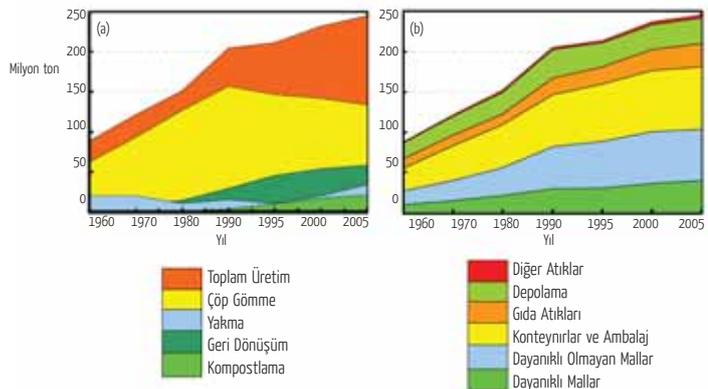
## 1. Giriş

2005 yılında, ABD'de belediyelerde üretilen katı atık miktarı 245,7 milyon tona ulaştı ve bunların % 54'ü de çöp dolum sahalarına gitti (Şekil 1a).

Konteynırlar ve ambalaj o yılki toplam belediye katı atık miktarının % 31'ini oluşturuyordu (Şekil 1 b) [1]. Bu değerler çöp dolum sahasına giden ambalaj miktarını azaltmak ve ortadan kaldırmak için gösterilen büyük çabanın nedenidir.

Bu katı atıkların 76 milyon tonunu ambalaj malzemeleri oluşturdu ve bu miktarın % 14'ü cam, % 3'ü çelik, % 2,5'ü alüminyum, % 51'i kağıt, karton ve oluklu mukavva, % 18'i plastik, % 11'i ahşap ve % 0,5'i diğer malzemelerdi. Bu malzemelerden camın % 25'i, çeliğin %63,5'i, alüminyumun % 36'sı, kağıt, karton ve oluklu mukavvanın % 58'i, plastiğin % 10'u ve ahşabın % 15'i geri dönüşüm, yakma ve/veya

kompostlama yoluyla geri kazanıldı [1]. Ambalajda sıkça kullanılan malzemelerin çoğu geri dönüşüm yoluyla verimli biçimde geri kazanılabilir. Örneğin 2005 yılında, oluklu mukavva kutuların geri kazanma oranı çok yüksekti (% 71) [1]. Ancak, evlere giren birçok ambalaj malzemesinin fiziksel olarak geri dönüştürülmesi veya geri kazanılması pek kolay olmadı. Bu nedenle, bunlar çöp dolum sahalarına gitti. Örneğin, 2005 yılında polimerlerin geri kazanma oranı % 10'dan azdı [1]. Çöp dolum sahaları büyük bir alan kapladığı ve sera gazı ile kirlenici madde oluşumuna yol açtığı için, tekrar kullanma, geri dönüştürme ve/veya kompostlama gibi geri kazanma metodları,



Şekil 1. a) Üretim, malzemeyi geri kazanma, kompostlama, yakarak enerjiyi geri kazanma, ve katı atık miktarı (1960-2005, ABD); b) Belediye atıklarından (katı atık) üretilen ürünler, 1960 - 2005, EPA (2006)'dan alıntı [1]

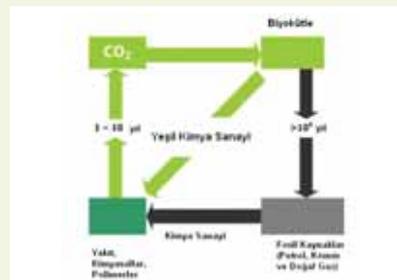
çöpe giden ambalaj atıklarını azaltmanın bir yolu olarak teşvik edilmektedir.

Ambalajlar yüzyıllardır kağıt, karton, oluklu mukavva ve ahşap gibi malzemelerden yapılıyordu. Son yüzyılda, polimerler icat edildikten sonra, bu malzemeler ambalaj uygulamalarında giderek daha çok kullanılmaya başlandı. Polimerlerin diğer geleneksel ambalaj malzemelerine göre hafiflik, değişken bariyer özellikleri, baskıya uygunluk, yapışabilirlik ve işleme kolaylığı gibi birçok avantajları bulunur. Ancak bunların yenilenemeyen kaynaklardan elde ediliyor olmaları ve üzerinde kontamine olduğu zaman geri dönüşümünün zorlaşması gibi sakıncaları da vardır.

Bu dezavantajlar nedeniyle, yenilenebilir kaynaklardan elde edilen ve kompostlanabilmeleri (uygun sıcaklık ve nemde, toprakta çözülebilmeleri-çürütülebilmeleri) nedeniyle maksimum düzeyde yararlanabileceğimiz polimerlerin kullanılıp üretilmesi yolundaki teşvikler artmaktadır. Her ne kadar plastik dahil kimyasalların üretilmesi için toplam petrol tüketiminin sadece %4 – 6'sı gerekiyorsa da, bu tür polimerlerin üretilmesi sonucunda petrol tüketimi de azalabilir [2].

Parikka [3] mevcut sürdürülebilir global biyokütle enerji potansiyelinin yılda yaklaşık 1020 jul olduğunu ve bunun da yaklaşık %40'ının kullanıldığını bildirmiştir. Bitkiler, yosunlar ve bazı bakteriler (örneğin fotoototroflar) enerji olarak güneş ışığını kullanıp anorganik karbonu organik karbone bağlar. 106 yıl gibi süreler boyunca bu organik madde fosilleşerek petrol, doğal kömür ve gaz haline gelir. Toplum bu yenilenemeyen kaynakları tüketerek yakıt, kimyasal madde ve polimer üretir ve bu karbonu yaklaşık 10 yıl gibi bir süre içinde atmosfere salar (bkz Şekil

2) [4]. Narayan (2005) [4] bu kez tutulan ve salıverilen karbon arasındaki dengesizliğin kinetik bir soruna yol açtığı sonucuna varmıştır. Ayrıca bu sorunun yakıt, kimyasal ve polimer imal ederken hammadde olarak tahıl ya da biyokütle gibi yenilenebilir kaynaklar kullanılarak çözülebileceğini iddia etmiştir. Bu nedenle, yaklaşık 10 yıllık karbon tutulma oranı kinetik dengesizliği çözer. Son olarak, biyokütlenin etkili yönetilmesi (tüketilenden daha fazla biyokütle ekilmesi) halinde kinetik dengesizliğin ters çevrilebileceğini ve salıverilenden daha fazla CO<sub>2</sub>'yi tutmaya başlayabileceğimizi belirtti. Bu yönde ilerlemek istiyorsak bazı endişeleri gidermemiz gerekir. Öncelikle, yenilenemeyen yakıt tüketiminin yerini almaya yetecek kadar biyokütle yoktur; örneğin, 2005 yılında üretilen toplam etanol (4 milyar galon) aynı yıl ABD'de kullanılan 140 milyar galon benzinin sadece %3'ünün yerini alabilir [5]. Bu nedenle, katma değeri daha yüksek olan ürünler için daha fazla biyokütle kullanılmasını sağlamalıyız. İkincisi, mahsul yetiştirmek bitki ilaçlarının ve haşere ilaçlarının daha yaygın kullanılmasını gerektirirken toprak erozyonuna da neden olur. Bu nedenle, türev ürünleri elde etmek için selüloz, linin ve yarıselüloz madde kullanılması gibi daha sürdürülebilir bir yaklaşım benimsenmelidir [6]. Üçüncüsü, geleneksel malzemeler yerine biyobazlı olanları koymadan önce her biyokütle alternatifi için bir yaşam döngüsü değerlendirmesi yapılmalıdır.

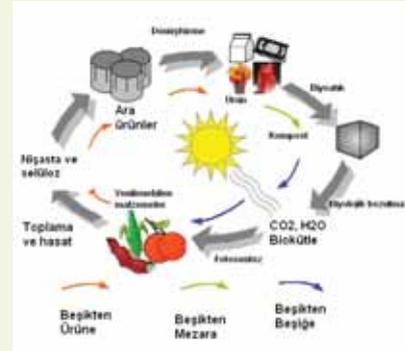


Şekil 2. Organik maddenin fosilleşme ve tüketilme oranını gösteren global karbon döngüsü

Bu makalede biyopolimerlerin geliştirilmesi ve ambalaj uygulamalarında kullanılması konusunda genel bilgi verilmekte ve bunların sürdürülebilirliği incelenmektedir.

## 2. Biyolojik Esaslı Malzemelerin Üretimi

Biyobazlı malzemelerin üretimi ve geliştirilmesinin merkezinde biyobazlı polimer üretmek ve bu polimerleri tekrar elde etme amaçlı temel kimyasal bileşikleri elde etmek için hammadde olarak kullanılan nişasta, soya proteini ve selüloz vardır. Şekil 3'te nişasta ve selülozdan elde edilen biyobazlı polimer üretimine yönelik beşikten beşiğe bir yaklaşım görülmektedir. Bazı bakteriler türlerinin içinde meydana gelen reaksiyon yoluyla polyester üretme metodu biyopolimer üretimine de uyarlanmıştır.



Şekil 3. Yenilenebilir kaynaklardan elde edilen biyobazlı malzemelerin üretiminin, tüketiminin ve bertarafının beşikten beşiğe sunumu

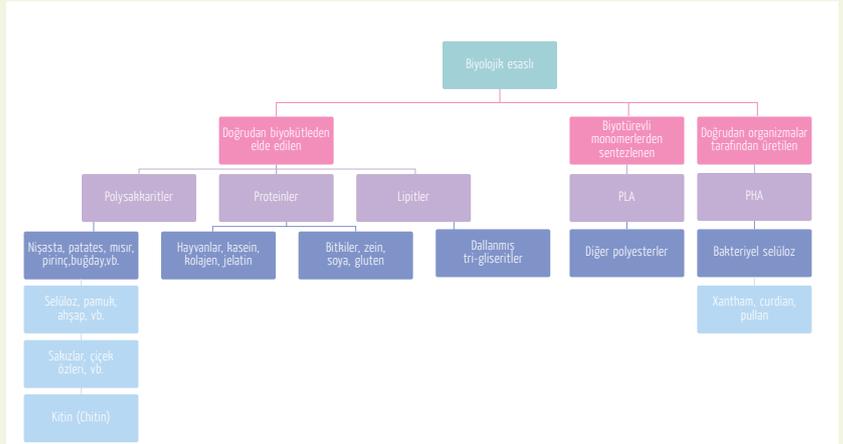
ABD Enerji Bakanlığının "Üretilen biyokütleden elde edilen katma değerli kimyasallar" başlıklı 2004 raporunda, biyolojik veya kimyasal dönüştürme yoluyla şekerden üretilebilen yapıtaş niteliğinde on iki kimyasal tespit edilmiştir (1,4 diacid, 2,5 furan, 3 hydroxy, aspartic, glucaric, glutamic, itaconic, ve levulinic acid, 3-hydroxybutyrolactone, glycerol, sorbitol, xylitol) [7]. Bu temel kimyasal yapıtaşlarının çoğu sekonder kimyasallara veya türev ailelerine

dönüştürülerek biyo-monomerler elde edilip biyobazlı polimerler üretilebilir. Biyobazlı kaynaklardan elde edilen ana biyomalzemelerin bir şeması Şekil 4 a)'da ve yenilenebilir biyobesin stoklarından elde edilen ana biyomonomerlerin bir şeması da Şekil 4 b)'dedir [4, 8].

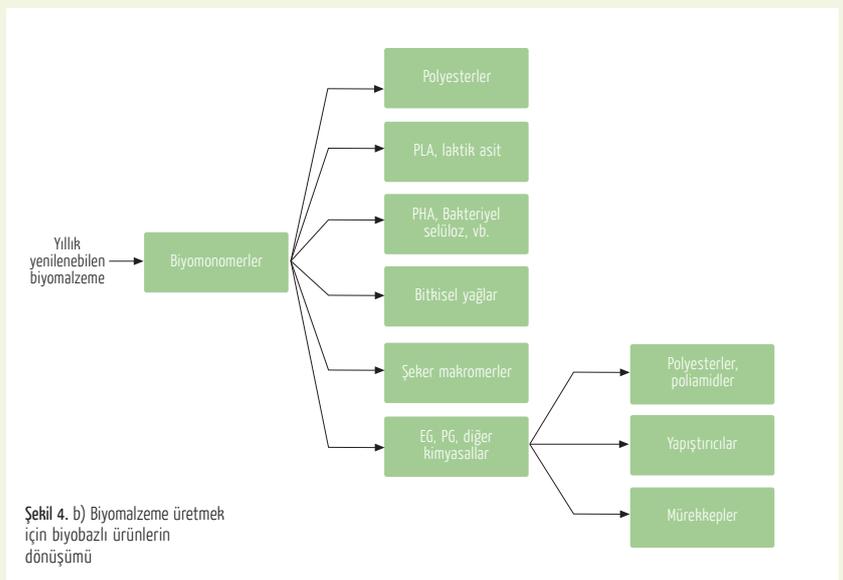
### 3. Biyomalzemelerin Özellikleri

Nişasta bazlı polimerler, poli(laktik asit)-PLA, poli(kaprolakton)-PCL ve poli(hidroksibütirat)-PHB gibi biyopolimerler gıda, ilaç ve tüketim ürünleri ambalajında giderek daha çok kullanılıyor. Şekil 5 a)'da ambalajlama amaçlı piyasaya sürülen petrol ve biyobazlı çokça kullanılan polimerlerin kopma anındaki uzamasının bir fonksiyonu olarak elastik modülü (E) görülmektedir. PLA'nın elastik modülü PS ve PHB'ye daha yakın olduğu için bu polimer taze ürünler için ambalajlar, bardaklar, dondurma ve salata kapları, ikincil ambalaj ve laminasyon filmleri ile blister ambalaj gibi kısa raf ömrü olan gıda ambalajı uygulamalarında petrol bazlı polimerlerin yerini almaya çok uygundur [9, 10].

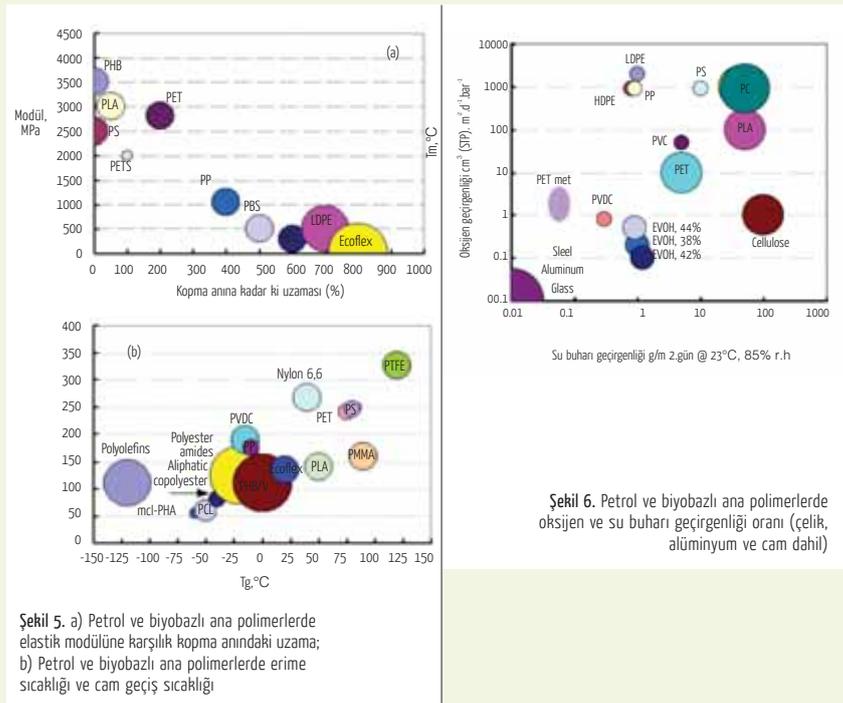
PLA ambalaj uygulamalarında kullanılan başlıca ticari biyolojik esaslı polimer olmakla beraber, PLA'nın diğer ambalaj uygulamalarında da kullanılmasının en büyük sakıncası yük altında eğilme sıcaklığı düşük olması ( $< 55^{\circ}\text{C}$ ) ve oksijen ve su bariyer özelliklerinin zayıf olmasıdır [11] (Şekil 5 b ve 6). PCL ve Ecoflex çöp torbalarında ve uzamanın en önemli gerekliliklerden biri olduğu filmlerin üretiminde kullanılmaktadır [12].



Şekil 4. a) Doğrudan biyokütleden elde edilen biyobazlı polimerler



Şekil 4. b) Biyomalzeme üretmek için biyobazlı ürünlerin dönüşümü



Şekil 5. a) Petrol ve biyobazlı ana polimerlerde elastik modülüne karşılık kopma anındaki uzama; b) Petrol ve biyobazlı ana polimerlerde erime sıcaklığı ve cam geçiş sıcaklığı

Şekil 6. Petrol ve biyobazlı ana polimerlerde oksijen ve su buharı geçirgenliği oranı (çelik, alüminyum ve cam dahil)

Devamı 28. sayfada >



## AMBALAJIN SAĞLAM TABANI

27 yılı aşan bir süredir tüm sektörler için ambalaj çözümleri üreten ve bunu yaparken kalite, tasarım, üretim, satış öncesi ve sonrası destek konusunda hem rakiplerinin hem de sektör standartlarının önüne geçen bir firma olarak sizleri de bizimle çalışmaya davet ediyoruz.  
Çünkü Plas'ta her şey sağlam bir tabana oturmakla başlıyor.

## YOUR PACKAGING NEEDS A SOLID BASE

For more than 27 years, we provide solutions for all your packaging needs. As a company exceeding the standards of its sector and competitors in regards to quality, design, production, before and after sales support, we invite you to work with us. We, at Plas, work hard to create the solid base in everything we do.

PET  
PVC  
PE  
PP  
PS  
PC



SU  
WATER



GIDA  
FOOD



KİMYA  
CHEMICALS



İLAÇ  
PHARMACEUTICALS



PLAŞ PLASTİK AMBALAJ SANAYİ VE TİCARET A.Ş.

Cihannuma Mahallesi Mehmet Ali Bey Sokak No: 8 Beşiktaş 34353 İstanbul / Türkiye

Telefon: +90 (212) 227 2300

E-mail: info@plas.com.tr

Faks: +90 (212) 259 9408

www.plas.com.tr

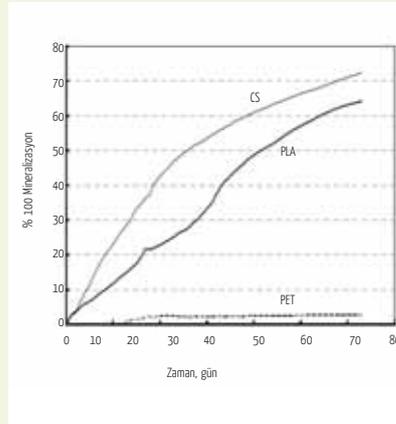
#### 4. Biyolojik Esaslı Polimerlerin Kompostlanması

Biyopolimerleri ambalaj için çekici yapan en önemli özelliklerden biri kompostlanabilir olmalarıdır. Kompostlama işlemi, organik malzemelerin ayrışarak humus adı verilen toprak türü bir madde haline geldiği doğal bir süreçtir. Ayrışma bakteri, mantar ve aktinomiset dahil mikroorganizmalar tarafından sağlanır. Bu mikroorganizmaların gıda kaynağı organik maddelerdir, bunlar CO<sub>2</sub> üretir ve son ürün olarak humusu ortaya çıkarır.

ASTM D6400'e göre, kompostlanabilen plastik kompost oluşturma sırasında biyolojik süreçlerle ayrışan, bilinen diğer çürüyebilen malzemelere benzer oranda karbon dioksit, su, anorganik bileşikler ve biyokütle açığa çıkaran ve geride gözle görülen ya da toksik atık bırakmayan plastiktir. Bu nedenle, kompostlanabilen bütün plastikler doğada ayrışabilir ama bunun tersi doğru değildir.

Plastiklerin doğada ayrışması hem buldukları çevreye hem de polimerin kimyasal özelliğine bağlıdır. Doğada ayrışma enzimatik bir reaksiyondur; bu nedenle, polimerin kimyasal yapısı ve bağları ile yakından ilgilidir. Doğada ayrışma çok çeşitli mekanizmalarla olabilir. Bilinen mekanizmalardan biri ester gruplarının enzimatik olmayan rastgele zincir bölümlerinin molekül ağırlığında azalmaya yol açtığı hidrolizdir. Hidrolizi sağlamak ve ayrışma sürecini başlatmak için cam geçiş sıcaklığından (T<sub>g</sub>) daha yüksek sıcaklıkların gerekli olduğu PLA'da durum böyledir (Şekil 7) [13]. Şekil 8'de PLA şişelerin ticari kompostlama koşulları altındaki ayrışma

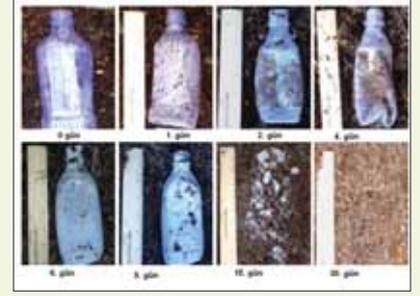
süreci görülmektedir (58°C & % 60 RH-bağıl nem) [14]. Doğada ayrışabilen polimerlerin omurgasında genellikle hidroliz olabilen ester, amid ya da karbonat bağları bulunur. Hidroliz olabilen bu işlevsel grupların varlığı doğada ayrışmaya yatkınlığı artırır. Doğada ayrışmayı etkileyen diğer faktörler arasında kristallik, molekül ağırlığı ve kopolimerlerde kopolimer bileşimi sayılabilir [15].



Şekil 7. Simülasyonu yapılmış saha atığı kompostunda PLA, PET, ve mısır nişastasında 58 ± 2°C'de ve yaklaşık %55 ± 5 RH'de mineralleşme yüzdesi

Polimerlerin kompostlama, anaerobik bozunma ve atık su arıtma gibi farklı ortamlarda biyobozunurluğunun değerlendirilmesine yönelik ASTM ve ISO standartları hazırlandı. ASTM D6400, 3 aşamadan oluşan bir standarttır ve laboratuvarında yapılan kontrollü kompostlama sırasında parçalanma, biyobozunurluk ve karada ve denizde güvenli olma testlerini geçen bir ürünün çürüyebilir olduğunu belirtir. Benzer biçimde, ISO tarafından ambalaj için özel olarak hazırlanan bir standartta (EN 13432) ambalajın kompostlanabilmesi nitelendirme, biyobozunurluk, parçalanma ve kompost kalitesi ya da ekotoksikite (zehirlilik) açısından değerlendirilmektedir. Detaylı prosedürler

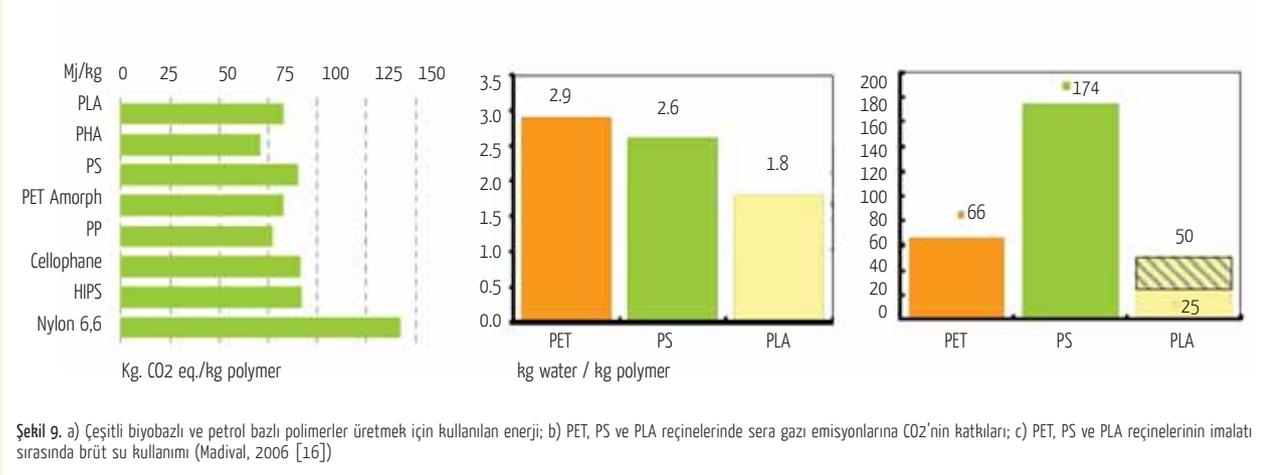
ve bunların diğer standartlara uygun olup olmadığı başka yerde anlatılmaktadır [15]. Ayrıca, yeni bir ASTM standardı olan D6866'da 14C/12C oranı belirlenerek bir polimerdeki biyobazlı içerik miktarı hesaplanmaktadır çünkü 14C petrol bazlı polimerlerde bulunmaz.



Şekil 8. 30 gün boyunca çürüme koşullarına maruz kalmış poli(laktik) asitten üretilmiş şişeler; 58 ± 5°C & 60 ± 5%RH (Kale et al 2006 [15])

Kompostlanabilen ambalaj etiketleri temin eden bazı belgelendirme sistemleri tüm dünyada kullanılmaktadır. Bu belgelendirme sistemleri arasında DIN EN 13432'yi temel alan DIN CERTCO, EN 13432'yi temel alan ve AIB Vincotte (Belçika) tarafından hazırlanan OK Compost, ASTM D6400'ü temel alan ve ABD Kompostlama Konseyi tarafından hazırlanan kompostlanabilir ve JIS K6953'ü temel alan ve Biyobozunur Plastikler Derneği (Japonya) tarafından hazırlanan GreenPla belgelendirmesi vardır.

Biyobazlı polimerlerle yapılan LCA (yaşam döngüsü analizi) çalışmalarında çevreye verilen zararın ve enerji kullanımının petrol bazlı polimerlere göre genellikle daha düşük olduğu görülmüştür. Örneğin, nişastadan elde edilen poli(laktik) asit - PLA 0 GJ/ton hammadde enerjisi ve 53 GJ/ton proses enerjisi kullanılmaktayken, polietilen taraftalat - PET 39 GJ/ton hammadde



enerjisi ve 38 GJ/ton proses enerjisi kullanır [16]. Şekil 9 a'da farklı biyobazlı ve petrol bazlı polimerlerin reçinelerinden bir kilogram üretmek için tüketilen enerji görülmektedir. Şekil 9 b ve c'de ise bir kilogram PET, PS ve PLA reçinesi üretmek için gereken karbon dioksit ve su miktarı görülmektedir [16].

## 5. Biyobazlı Polimerlerin Geleceği

Biyopolimerler için geri dönüşüm enerji açısından kompostlamaya göre daha elverişli olmakla beraber, ayırma ve temizleme gerekliliği sebebiyle pratik olmayabilir. Kompostlama buna uygun bir alternatiftir. Şu anda, bu malzemelerin toplanması ve kompostlanması için bir

sistem gelişmiş değildir; bu nedenle, bunların en önemli faydası yüksek yakıt fiyatları bakımından yeşil ve çevre dostu pazarlamadır. Bu iddiaların riskli noktası ise sürdürülebilir bir ambalaj çözümü üretmek yerine yeni bir ambalaj atığı sorunu doğurmuş olmamızdır. "Bu malzemelerin beşikten beşiğe yaşamının tam olarak anlaşılması sorununu gerçekten çözmek istiyorsak çürüeyebilen ambalajlar değerli bir alternatif olabilir" [15]. Mevcut gıda, dışkı vb kompostlama tesislerine kompostlanabilen polimerlerin sokulması çözüm getiren bir yaklaşım olabilir. Avrupa ülkeleri içerisinde Almanya, bu girişime önyak olarak bu yeni

malzemelerin kabul edilmesinden tam olarak yararlanabilecek bir konum elde etmiştir.

## 6. Özet

Ambalajda biyolojik esaslı polimerlerin kullanılması, beşikten beşiğe yaklaşımla bu biyopolimerleri kullanmanın yenilenemeyen kaynakları kullanmaktan daha sürdürülebilir olduğu uygun alternatifler bulma amaçlı AR&GE çalışmalarının artmasına bağlıdır. Ayrıca endüstrinin, kamunun ve tüketicilerin bu alternatifi teşvik edip kucaklaması şartıyla, kompostlama biyobazlı ambalaj atıklarının bertaraf edilmesinde önde gelen metotlardan biri olabilir. ■

## Referanslar

- 1) Municipal Solid Waste in the United States, 2005 Facts and Figures. 2005, Environmental Protection Agency: Washington, DC. p. 153.
- 2) Frost, J.W. Industrial Biotechnology, 2005. 1(1): p. 23-24.
- 3) Parika, M. Biomass and Bioenergy, 2004. 27(6): p. 613.
- 4) Narayan, R. American Chemical Society. 2005. San Diego.
- 5) Ewal, M. Fact Sheet: Ethanol Biorefineries. 2006 7/4/2006 [cited 11/20/2006; Available from: Energy Justice.net.
- 6) Ragauskas, A.J., et al. Science, 2006. 311: p. 484-489.

- 7) Werpy, T. and G. Petersen, Top Value Added Chemicals from Biomass. Volume I- Results of Screening for Potential Candidates from Sugars and Synthesis Gas. 2004, Pacific Northwest National Laboratory. p. 66.
- 8) Weber, C.J., Biobased Packaging Materials for the Food Industry. 2000, The Royal Veterinary and Agricultural University: Frederiksberg, Denmark. p. 135.
- 9) Auras, R., et al. Journal of Plastic Film and Sheeting, 2003. 19(02): p. 123-135.
- 10) Auras, R., J.J. Singh, and S.P. Singh. Journal of Testing and Evaluation, Forthcoming 2006.

- 11) Auras, R., B. Harte, and S. Selke. Macromolecular Bioscience, 2004. 4: p. 835-864.
- 12) Orhan, Y., J. Hrenovic, and H. Büyükgüngör. Acta Chim. Slov., 2004. 51: p. 579-588.
- 13) Kijchavengkul, T., et al. Polymer Testing, 2006. 25(8): p. 1006.
- 14) Kale, G., R. Auras, and P. Singh. Journal of Polymers and the Environment, 2006.
- 15) Kale, G., et al. Macromolecular Bioscience, Forthcoming 2007.
- 16) Madival, S., S.P. Singh, and R. Auras. IAPRI, 2006. Tokio, Japan.



## Teneke Ambalajda Ağırlığı Azaltma ve Maliyeti Düşürme Çalışmaları

Teneke kutular için daha ince ve hafif kutu kapakları kullanılırsa maliyetler düşebilir, enerji kullanımı azalabilir ve emisyonlar hafifleyerek ürün kalitesini bozmaksızın yatırımdan hızla kar sağlanabilir.

Konserve gıda imalatında ambalaj önemli bir maliyet kalemidir. Enerji ve malzeme fiyatları yükselmeye devam ettikçe bu maliyetlerin düşürülmesi daha da önem kazanır. Dahası, bazı gelişmiş ülkelerde gıda imalatçıları ve perakendeciler, kullanılan ambalaj miktarını azaltma konusunda giderek artan baskı altındadırlar.

İngiltere’de konserve gıda ve evcil hayvan besini endüstrisi 3,7 milyar sterlin tutarındadır ve her yıl yaklaşık beş milyar kutu satılmaktadır. Bunların % 50’den fazlası-2,5 milyar- İngiltere’de üretilmektedir ve ağırlıkça toplam 132.500 ton’a denk gelmektedir.

İngiltere’de teneke kutu kapaklarının hafifletilmesi sayesinde sağlanacak olan enerji, malzeme ve maliyet tasarrufunun oldukça fazla olduğu bildirilmektedir.

WRAP (Atık ve Kaynaklar Eylem Programı), perakendeciler ve onların tedarik zincirleri ile birlikte çalışarak ambalajı optimum hale getirmektedir. Gıda üreticisi Heinz, kutu kapağı tedarikçisi Impress ve çelik tedarikçisi Corus ile beraber çalışan WRAP kendi Yenilik Fonundan aldığı maddi kaynağı kutularda kullanılan malzeme miktarını azaltmada kullanmış. Bu araştırmanın sonuçları, aşağıdaki yazıda sizlerle paylaşılmaktadır.

Yeni kutu kapakları, Heinz’in Lancashire’deki Kitt Green tesisinde denendi. Burası yılda bir milyardan fazla teneke kutu üreten Avrupa’nın en büyük

gıda işleme sanayi bölgesi olarak da biliniyor. Sadece 0,18 mm kalınlığındaki bu yeni kapak, yine piyasadaki en incesi olarak bilinen önceki Heinz kapaklarından da % 10 daha ince. Bu yeni kutu kapakları İngiltere’deki süpermarket raflarında yerini aldı. Şimdi kutu gövdesinin ağırlığını azaltmak olan bir sonraki aşamaya geçildi.



### Rakamlarla ağırlık azaltma çalışmaları:

- 404.000 £. Hafif tabanlar kullanarak her yıl Heinz tarafından tasarruf edilen miktar.
- 1.400 ton. Heinz’in sadece Kolay Açılan Kapakları hafifleterek her yıl tasarruf ettiği çelik miktarı.
- 5 milyar. Her yıl İngiltere’de satılan yiyecek ve evcil hayvan besini kutusu.
- 3,7 milyar £. İngiltere’deki konserve gıda ve evcil hayvan besini pazarlarının değeri.
- 44,9 milyon kWh. İngiltere’de satılan Kolay Açılan Kapaklı tüm kutularda endüstrisinin tasarruf edebileceği enerji miktarı.
- 3.780 ton. İngiltere’de Kolay Açılan Uçlu tüm gıda ve evcil hayvan besini kutularında Sınıfının En İyisi hafif kutu kapaklarına geçilmesi halinde tasarruf edilecek karbon emisyonu miktarı.

Bu başarı hakkında konuşan, Heinz (merkez ofis) mühendislik departman müdürü Phil Crompton şöyle diyor: “Heinz’de kaynak verimliliğini arttırmaya çalışıyoruz. Yeni Kolay Açılan Kapağımızla Sınıfının En İyisi konumuna gelmekten çok mutluyuz. Yeni kapakları benimsemenin güçlüklerini teneke kutu endüstrisindeki meslektaşlarımızla paylaşarak, diğerlerinin de arkamızdan geleceğini umuyoruz.”

Kutu kapağı tedarikçisi Impress bu projede Heinz ile birlikte çalıştı. “Gıda kutularını hafifletmek ilk bakışta sanıldığı kadar basit bir iş değil,” diyor Impress teknik direktörü Gerald Sturdy. “Yeniliklerden sorumlu ekiplerimiz kutunun sağlamlığının, görünümünün, hissini, gücünün ve davranışının değişmeden kalmasını sağlamak için bazı teknik güçlüklerle savaşmak zorunda kaldı” Diye ekliyor. Corus tarafından yeni kapaklar için sağlanan çelik iki kez inceltilmiş özel bir malzeme. Geçmişte, Kolay Açılan Kapaklarda genellikle bir kez inceltilmiş çelik kullanılmış.

Yeni ve daha hafif kutu kapağı deneyerek en az Heinz’in mevcut kapağı kadar iyi performans gösterip göstermeyeceğinden emin olmak gerekiyordu. Yeni kapağın baş etmesi gereken bazı güçlükler vardı:

- kutu kapağının açılma özellikleri değişmedi, örneğin çekme halkaları bükülmedi
- kutunun görünümü ve hissi değişmedi ve
- doldurma, işleme ve ambalajlama sırasındaki kutu performansı değişmedi.

Hafif kapakları üretmek ve bu şekilde

tasarruf sağlamak için fazla yatırım gerekmiyor. Gerekli basit değişiklikler şöyle sıralanıyor:

- hafif ve standart Kolay Açılan Kapaklar hatlarda birbirinin yerini alamadığı için, mevcut kapaklara ait malzemeleri kullanıp bitirmek ve yeni kapakları sistematik biçimde yerleştirmek. Projenin değişmesi olasılığına karşılık bir çeşit beklenmedik durum tedbiri almak önemlidir;
- yeni kapakların farklı özelliklerini ve boyut farklarını hesaba katabilmek için kapak besleme sistemlerini ekleyicilere göre değiştirmek;
- hat içi test ekipmanını yeni kapağın boyutlarına uyacak şekilde değiştirmek; ve kutu yapıcının flanş parçalarını ve dolum makinesindeki dikeşinin değişen parçalarını yeni kapağı ve ona uygun flanşı taşıyacak şekilde değiştirmek.

#### İş açısından avantajları

Yeni kapaklar dört temel maliyet tasarrufu sağlıyor:

- Daha az çelik gerekiyor;
- Üreticinin sorumluluk maliyetleri azalıyor;
- Nakliye maliyeti düşüyor; ve
- Enerji maliyetleri azalıyor.

#### Heinz'in tasarrufu

0,20 mm'den 0,18 mm Kolay Açılan Kapağa geçmek demek Heinz firması için aşağıdaki tabloda belirtilmiş olan önemli tasarruflarda bulunması anlamına geliyor.

	Yıllık Tasarruf
Çelik	1.400 ton
İşletme maliyeti	404.000 £
Karbon emisyonu	585 ton

İngiltere'deki Kolay Açılan Kapakların kalınlığı 0,23mm'ye kadar çıkabiliyor. Bu nedenle diğer imalatçılar nispeten daha fazla tasarruf yapabilir. Yeni kapağın

maliyet tasarrufunun genel olarak kapak maliyetlerinin yüzde üçü ile dördü mertebesinde olacağı tahmin ediliyor.

#### Temel bilgiler

- WRAP ile Heinz birlikte çalışarak teneke kutular için yeni ve ağırlığı azaltılmış Kolay Açılan Kapakları denedi.
- Bu kapak, hem iki hem de üç parçalı 73 mm çaplı kutularda kullanılmaya uygun.
- Yeni hafif kutular her yıl bir milyardan fazla kutunun üretildiği Heinz'in Kitt Green tesisinde denendi.
- Bu yeni kapak sadece 0,18 mm kalınlığında. Corus'un çift haddelenmiş çeliği kullanılarak Impress tarafından tasarlanıp üretildi.
- Bu yeni kutu kapağı, üretici sorumluluğu ve lojistik bakımından maliyetten tasarruf sağlıyor.
- Bu yeni kutu kapağı, İngiltere'de, Metal Ambalaj İmalatçıları Derneğinin Metalin En İyisi Ödüllerinde teknik yenilik alanında altın madalya aldı.
- İngiltere Ambalaj Ödüllerinde de son derece ödüllü.
- Yeni ve daha hafif kutu kapağının performansı önceki kapağın standardı ile aynı.

#### Ağırlığı azaltıp kaynaklardan tasarruf etme

Aşağıdaki tabloda ortalama 0,21 mm'lik kapaklardan Sınırının En İyisi 0,18 mm kapaklara geçişin olası yararları gösterilmektedir:

	Bir milyon kutuda	İngiltere'deki 2,8 milyar işlenmiş gıda ve havyan besini kutusu için
Çelikten tasarruf	2,1 ton	5.880 ton
Karbon emisyonundaki azalma	1,35 ton	3.780 ton
Enerji tasarrufu	16.040 kWh	44,9 milyon kWh

Hafif kutu uçlarına geçmenin başka faydaları da bulunuyor:

- Her palete % 18 daha fazla kutu kapağı konabilir ve bu da daha az

teslimat yapılması demektir;

- İçinde yeni kapaklı dolu kutular bulunan her kamyonun ağırlığı 83 kg daha azalır ve bu da yakıt verimliliğini artırır; ve
- İngiltere'nin en büyük 13 marketinin tamamı Courtauld Taahhüdü (perakendeciler ile WRAP arasında, atıkların azaltılmasına yönelik bir anlaşmadır) kapsamında ambalajı azaltmak için WRAP ile çalışmaya başlamıştır. Bu nedenle ağırlığı azaltma işlemi tedarikçilere perakendeciler karşısında daha güçlü bir konum sağlar. Ayrıca, tüketicilerin ambalajla ilgili meseleler konusundaki bilinci giderek artmaktadır. İmalatçılar ambalajın optimize edilmesi konusunda ilk adımı atarak tüketicilerin kaygılarını anladıklarını ve sosyal sorumluluk taşıdıklarını gösterebilirler.

WRAP'ın Heinz ile yürüttüğü proje, teneke kutu üreticilerine ve dolum tesislerine hafifletmenin iş açısından gözle görülür avantajları olduğunu kanıtlamaktadır. Küçük değişikliklerin, büyük farklar yaratabileceğini gösterir.

WRAP, Heinz'in Kolay Açılan Kapağın hafifletilmesinde elde ettiği başarıya ulaşma konusunda diğer teneke kutu üreticilerine ve dolum tesislerine yardımcı olmaya hazırdır. Ayrıca tasarrufu daha da arttırmak için üç parçalı teneke kutuların duvar kalınlığını azaltmak üzere Heinz ile beraber çalışmaktadır.

Heinz kutu projesi ile ilgili detaylı bilgiyi ve tam detaylı bir raporu [www.wrap.org.uk/retail](http://www.wrap.org.uk/retail) 'den bulabilirsiniz.

