

Bu belge Biodegradable Ürünler Enstitüsünün (BPI) özellikle geleneksel polimerlerde (PE, PP, PS ve PVS) kullanılan katkı maddelerinde Biyoçözünürlüğü teşvik etmek amacıyla açıklamalarını özetlemektedir.

Arka Plan

Ürünlerinin %1-5 oranında polimer ile karıştırıldığında “biodegradable” (biyoçözünür) ürün elde ettiklerini iddia eden bir takım üreticiler mevcuttur. Ayrıca bu üreticiler, kullanılan bu katkı maddelerinin oksijenli (çöp veya kompost) veya oksijensiz (genellikle çöp depolama alanlarında) ortamlarda polimerlerin “biodegradable” (biyoçözünür) olacağını ifade etmektedirler. Bugün bu katkı maddeleri, “oxo-biodegradable” ve “organic materyal içeren katkı maddeleri” olmak üzere iki ana sınıfa ayrılmaktadır .

1. **Oxo-biodegradable:** Bunlar katkılar , teorik olarak plastik isi, hava veya ısıya maruz kaldığında oksidasyona tetikleyen ve polimer zincirinin kırılmasına neden olan geçiş metallerini (bunlardan bazıları düzenlenmiştir) kapsar. BPI tarafından son 4 yıl içinde yapılan 20 yi aşkın analizde elde edilen verilere göre, bu geçiş metalleri kobalt, manganez, magnezyum, demir ve çinko olup sadece bunlarda sınırlı değildir. Polimer zinciri kırılmasının arkasındaki teori ise, bu kırılmanın polimer zincirini kısaltacağı ve atık ortamlarında mikroorganizmalarda besin gibi algılanarak bertaraf edileceği varsayımına dayanmaktadır.

Araştırmalar nemi oksidasyon sürecini yavaşlattığını ve potansiyel bertaraf (gübrelenme) başlangıcını geciktirdiğini göstermektedir. Ayrıca, çöp depolama alanları gibi oksijensiz ortamlarda çözünmenin tamamlandığını destekleyen herhangi bir bulgu mevcut değildir.

Yapılan testler, çorak iklimlerde güneşli ve yüksek sıcaklıklarda, oxo-biodegradable katkıların geleneksel polimerlerin fragmentasyonunu hızlandırdığı saptanmıştır. Elde edilen veriler, kurak iklimlerde, yüksek ısı ve UV ile birlikte fragmentasyona 2 veya 3 ay içinde ulaşabileceğini göstermektedir. Fakat, **Fragmentasyon (parçalanma) “biyolojik çözünme” değildir** ve ortaya çıkan bu plastik kirintilerinin ne kadar süre içinde, toprak veya deniz ortamında bütünüyle çözüneceğini gösteren bir data bulunmamaktadır.

Diger bir perpektifle bakilacak olursa, bu cole atilan bir plastic poset buyuk ihtimalle bir kac ay icerisinde bölünerek , parçalara ayrilacagini anlamina gelir. Buna ragmen parcaciklar bir kac yil daha dayanabileceklerdir. Bunun yaninda, eger ayni poset soguk, ıslak ve karanlık bir ormana atilirse parçalanması aylar hata yıllar alabilecektir.

EPI (EPI Environmental Technologies) , Wells/Bioxo Addiflex ve Symphony “Oxo-Biodegradable” katkı maddelerini tedarik eden firmalardan bazilaridir. Ancak, bu katkı maddelerini kullana bazi üreticiler yalnızca belirli üreticilere atif yapmaz. Daha doğrusu, “oxo-biodegradable ” konsantrasyonlar ve katkıları kullandıklarını ifade etmektedirler.

2. **Organik materyal iceren katkı maddeleri:** Bu sinifta katkı maddeleri biyolojik olarak karbon dioksit ve metan uretirler. Katkı maddelerinin küçük tanelerinin biodegradable kısmi seluloz ve nisasta gibi dogal materyaller veya (biodegradable olduğu bilinen EVA ya da PVIH gibi) resinler içerirler. Anahtar nokta ise, organik katkı maddelerinin sadece bir kısmının biyoçözünür olduğu ve geriye kalan plastik miktarının %95-99 oranında bütünüyle metabolize edileceğini kanıtlayan bir data mevcut degildir. Bir bakima bu sınıf katkı maddeleri, nisastanın gübrelenmesi ve geriye kalan plastiğin parçalanmasını sağlama yönünden orjinal “biyoçözünür plastik” lerle benzer özellikler göstermektedir.

BPI in tekrar gozden gecirdigi verilere gore, bu tarz teknolojiye sahip üreticiler (sınırlı olmamakla birlikte) ECM BioFilms, Bio-Tec Enviromental’s EcoPure, BioPatch, Green Films ve Good Earth Vb. Dir.

Etiketleme ile ilgili son gelişmeler: Katkı maddesi sağlayıcılarının iddialarını/ileri sürdükleri verileri, farklı ASTM test sonuçlarından ve diğer dokümanlardan alıntı yaptıkları için açıklayabilmek zordur.

Artan iddialara (bunlardan çoğu geçerli bir veriyle desteklenmemistir) göz önüne alındığında , California eyaleti bu konuya yeni iki yönetmelikle el koyma kararı almıştır. Bu yönetmelikler plastic poset , yiyecek servislerinde kullanılan Ambalaj malzemelerini (plastic veya kagit) icerir ve Ocak 2009 itibariyle yururluge girmiştir. Bu yönetmeliğin amacı “biodegradable” ve “degredable” etiketlerinin titizlikle ve kesinlikle kullanımını sağlamaktır. Ayrıca, “gübrelenebilir” terimini kullanabilmesi için plastic poset veya yemek servisinde kullanılan ambalajların ASTM D6400 ya da D6868 standartlarının gereksinimlerini karşılaması zorunludur.

- ASTM D6400: Gübrelenebilir plastic standart şartnamesi
- ASTM D6868: Biodegradable plastic standart şartnamesi (kagit üzerindeki kaplamalar veya diğer gübrelenebilir tabakalar olarak kullanılanlar)

Bunun yanisira, FTC (Federal trade Commissions) “biodegradable” iddialarından önce satıcıların spesifik olarak bu iddialarını kanıtlamaları gereklidir. Soyleki;

- Urunun tamamının (yalnızca katkı maddelerinin değil) dogada bulunabilir elementlere dönüşebileceği;

- Gerekli şekilde ortadan kaldırıldıktan (genellikle çöp depolama alanları gibi) kısa bir süre sonra gerçekleşmesi

Ek olarak, 9 Haziran 2009 tarihinde FTC'nin bulgularına göre Kmart'ın biodegradable kağıt tabaklar için verdiği bilgi ve açıklamaların yanıltıcı olduğu saptanmıştır. İlave olarak, FTC atık alanlarındaki biyoçözünürlüğü sorgulamaktadır.

FTC görevlilerinden MR. Davis, "Eğer bir ürün uygun gübreleme yöntemleri ile atılmış ise bu şekilde "biodegradable" olarak etiketlenme ihtimali olabilir mi" sorusuna gündeme getirmiştir. Ancak kompost istatistiklerine göre, evlerden çıkan çöplerin büyük bir kısmı çöp depolama alanlarına gitmektedir. Dolayısıyla, parçaların uygun zamanda biyolojik olarak çözümlenmelerinin mümkün olmayacağı ifade edilmektedir.

Kaynak: <http://greeninc.blogs.nytimes.com/2009/06/11/ftc-sends-stern-warning-on-biodegradable-marketingclaims/?scp=3&sq=biodegradable%20ftc&st=Search>

Buna ilave olarak, American Chemistry Council (Amerikan Kimya Birliği) tarafından yapılan araştırmaya göre, tüketiciler "biodegradable" (biyoçözünür) sözcüğünü gördüklerinde, bu ambalajın her ne şekilde çöpe atılırsa atılsın (çöp depolama alanı, akarsu vb.) 12 ile 18 ay arasında tamamen yok olacağını düşünmektedirler. Tüketiciler, sürecin sonunda geriye hiç bir şey kalmayacağına inanmaktadır.

Bilimsel olarak Biodegradation: Biodegradation (biyoçözünme), mikroorganizmaların karbonu metabolize ederek, yaşam süreçlerini mümkün kılan kimyasal enerjiye dönüştürmesi şeklinde gerçekleşir. Karbon, mikroorganizmaları besleyip güçlendiren "yiycek" haline dönüşür. Oksijenli koşullar altında, karbon biyolojik olarak enerji hücrelerinde kullanılabilen karbon dioksit yükseltilir. Oksijensiz ortamda ise CO₂ + Metan oluşur. Dolayısıyla ortaya çıkan CO₂ veya CO₂+CH₄ miktarı mikroorganizmalar tarafından işleme giren karbon içeriğinin miktarını gösterir (biodegradation yüzdesi). Bu veriler biodegradable plastiğin biyoçözünürlük ve mikrobiyal kimyasal dönüşümde ulusal (ASTM, EN) ve uluslararası (ISO) standartlarını belirler.

Satın alma ve Paketleme uzmanlarına Öneriler:

Tüketicilerin beklentilerine cevap verebilmek için, FTC'nin açıklamaları ve Kaliforniya yasalarına göre BPI "biodegradable katkı maddesi" kullanmak isteyen üreticilere, tedarikçilerinden aşağıdaki sorulara cevap verebilecek "spesifik bilgi"leri talep etmelerini önermektedir:

- 1) Gübrelenebilir ürünler için bütün uygulama (film ya da paket) ASTM veya ASTM D6868 koşullarına uygun mu?
- 2) "Denizde biodegradable" ürünler için bütün uygulama (film ya da paket) ASTM 7081'in koşullarına uygun mu?
- 3) ASTM koşulları içerisinde "biodegradable" talebini gerçekleştirebilecek herhangi bir genel biyoçözünme seviyesi belirtilmez. Ancak, BPI satıcının aşağıda belirtilen uluslararası test metodlarına göre kullanılan, ağırlık ve karbon içeriğine bakılarak plastik film ya da paketin (sadece katkı maddeleri değil) %90'ının oksijenli ortamda karbon dioksit, oksijensiz ortamda ise karbon dioksit veya metan gazına dönüşebilmesi koşulunun gözönünde tutulmasını önerir.

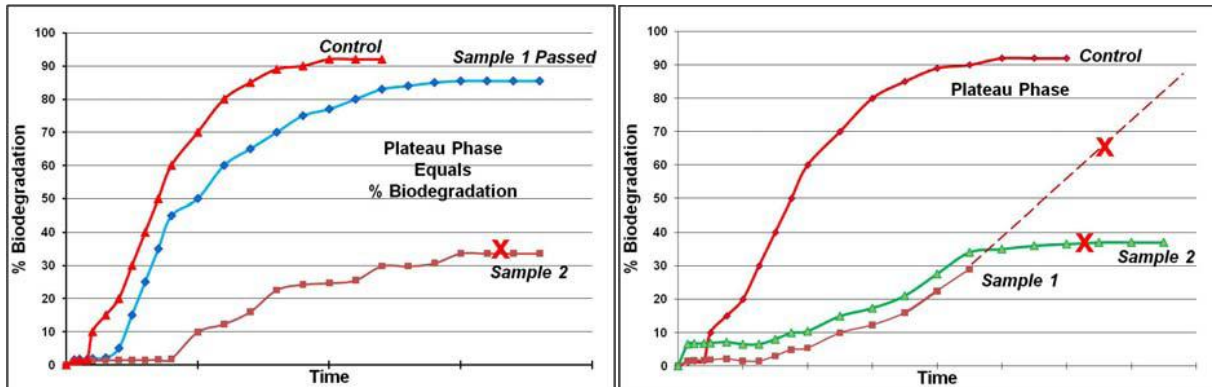
Iddia	Uygun test metodlari	Onerilen gecme/kalma esigi	Sure limiti
“Biyöçözünme” veya “atık alanında biyöçözünürlük” (oksijenli ortam)	ASTM D5526 veya ASTM D5511 veya ASTM D6776	FTC ve BPI yazismalarına dayanarak bağımsız test yöntemleri ile kanıtlanmamış “biodegradable” iddialarının uygunsuz olduğu kararina varilacaktır. http://www.ftc.gov/os/adjpro/d9336/091218dynaletter.pdf	
“ Çöp depolama alanındaki biyöçözünürlük” son FTC verilerine göre önerilmemektedir.			
“Biyöçözünme - toprakta” ya da oksijenli çöp alanlarında	ASTM D5988	Test icindeki pozitif kontrolde test materyallerinin karbon dioksite donusumunun orani %90 olmalı	12-18 Months

Not: “biodegrade” ya da çöp depolama gereklilikleri için testlerden yalnızca birinin kullanılması gereklidir.

Pozitif kontrol sonucunda elde edilen %90 esigi tüm plastic urunun mikroplar tarafından tüketilebileceğini ve herhangi bir atık kalmayacağını gösterir. Bunun yanısıra aşağıdaki koşulların da sağlanması gereklidir.

- Test metodunda da belirtildiği gibi pozitif kontrol minimum %70 biyöçözünme sınırına ulaşmalıdır.
- Test ve control örnekleri, test sırasında maximum seviyeye ulaşmalıdır. Bu platolar ulaşılabilir maksimum biodegradation seviyesini gösterir.
- Test verilerinin ekstrapolasyonu bu kritere uygunluğu baz almamalıdır.
- Test örnekleri oksidasyonu ve parçalanma sürecini hızlandıracak herhangi bir “on hazırlık”tan geçirilmemiş olmalıdır (özellikle çöp depolama alanları için).
- Üreticiler tüm test sonuçlarını ilgili taraflara sunulmak üzere hazır bulundurmalıdır.
-

Aşağıdaki grafiklerde veriler sunum şeklini örneklemek için verilmiştir.



Cop depolama alanlarındaki Biyoözünrlük ile ilgili öneriler

Üreticiler, öp depolama alanlarındaki biyolojik çözünme sonucunda ortaya çıkan metan gazının uçucu olduğunu ve iklim değişikliğinde etkili olan sera gazı niteliğinde olduğunu bilmelidirler. Metan, sera gazı olarak, karbon dioksitten 25 kat daha fazla etkilidir.

Ek olarak, Amerikan Ulusal Ticaret Komisyonu 'nun (US federal Trade Commision) 9 Haziran 2009 tarihinde açıklamaya göre, kagit tabaklar için ortaya atılan "biodegradable" iddialarının yanıltıcı olduğunu daha önce belirtmiştik. Bu durum Aralık 2010 da BPI 'a gönderilen bir yazı ile bağımsız test sonuçları olmaksızın ortaya atılan "biodegradable" iddialarının uygunsuz bulunacağı belirtilmektedir. Aşağıdaki adreste mektubun tamamını bulabilirsiniz:

<http://www.ftc.gov/os/adjpro/d9336/091218dynaletter.pdf>

Bu nedenlerdne dolayı, BPI tüm potansiyel "biodegradable" balzemelerin cop depolama alanlarından farklı olarak doğal çevrede dönüştürülmesini desteklemektedir.

Sorularınız için başvurabileceğiniz Kaynak:

BPI, katkı maddesi satıcılarının alıcılarave paketleme uzmanlarına sunulan tüm verileri ve yorumları değerlendirmekten mutluluk duyacaktır. (email: info@bpiworld.org).