

# Ambalaj Baskı Mürekkepleri



Bugün piyasada, karton kutulardan plastik filmlere, teneke kutulardan kağıt poşetlere kadar hemen hemen her çeşit ambalaj malzemesine yönelik çok çeşitli mürekkepler bulunmaktadır. Birbirinden farklı fiziksel ve kimyasal özelliklere sahip ambalaj malzemeleri, teknik açıdan da farklı mürekkepler talep etmektedir.

Genellikle tipik bir baskı mürekkebi, aşağıda belirtilen karışım malzemelerini içerir:

- **Pigmentler** – Renk oluşumunu sağlarlar. % 5 – 30 oranında eklenir.
- **Bağlayıcılar** – Pigment parçalarını birbirine bağlayan ve onları baskı katmanına yapıştıran reçine türü bir bileşendir. % 15 – 60 oranında eklenir.
- **Çözücüler** – Reçineleri çözer ve karışım formülünü, akışkanlığını sağlayacak ve baskı katmanını ıslatacak şekilde sulandırır. % 20 – 70 oranında eklenir.
- **Katı maddeleri** – Nemlendirme maddeleri, kurutucular, viskozite (akmazlık) kontrolünü sağlayan maddeler, yapıştırıcılar, vb. % 1 – 10 oranında eklenir.

Baskı mürekkepleri ve kullanıldığı baskı teknikleri için aşağıdaki sınıflandırma yapılabilir:

- **Sıvı mürekkepler** – Flekso baskı, rotoğraf, serigraf, inkjet
- **Macun mürekkepler** – Ofset, tipo baskı, intaglio
- **Enerji ile hür olan mürekkepler** – Flekso baskı, ofset, serigraf, dijital

Baskı mürekkeplerinin kullandığı substratlar

yani ambalaj malzemeleri plastik, kağıt, oluklu mukavva, ahşap, metal, cam ve karton gibi birbirinden farklı özelliklerde malzemelerdir. Söz konusu ambalaj için en uygun baskı yöntemi aşağıdaki tabloda kısaca özetlenmiştir.

Tablo 1: Ambalaj ve Baskı Yöntemi

Baskı Yöntemi	Substrat
Flekso	Kağıt, karton, plastik
Tipo baskı	Kağıt
Ofset	Kağıt, karton
Rotograf	Kağıt, karton, plastik
Intaglio-bir çeşit gravür baskı yöntemidir.	Kağıt, Karton
Serigraf	Kağıt, karton, plastik, metal, cam, ahşap
Inkjet – dijital baskı	Kağıt, karton
Elektrograf – dijital baskı	Kağıt

Hangi baskı yöntemi ile ne tip ürünlere baskı yapıldığına ilişkin aşağıdaki örnekler verilebilir:

**Ofset** – Gazete, broşür, dergi, kitap, katalog

**Serigraf** – Cam, sert (rijit) plastikler, metal

**Inkjet** – Ofis ve evlerde, teşhir pano ve posterlerinde

**Flekso** – Oluklu mukavva, fleksibil (esnek) filmler, gazeteler

**Intaglio** – Para, pullar

**Rotograf** – Dergi, fleksibil (esnek) filmler

Mürekkepler, aşağıda şu yöntemlerle

katlaşmaktadır:

• Çözücü maddenin ya da suyun buharlaşmasıyla.

• Çözücü maddenin ya da suyun emilmesiyle

(penetrasyon). Bu yöntem temel kurutma yöntemi

olmasına rağmen emici yüzeylere tatbik edilen bütün mürekkepler, bir şekilde emilerek kurutulurlar.

• Yağlı maddelerin oksijeni emdiği ve sert bir film oluşturacak şekilde polimerleştiği oksidasyon ile

• Mürekkep sistemi dahilinde kimyasal bir reaksiyonun gerçekleştiği ve kuru bir filmin oluştuğu kimyasal işlemler ile. Kimyasal reaksiyon şu şekilde başlatılır:

• İkinci bir bileşenin ilave edilmesi (iki parçalı sistemler).

• Uygulama sonrasında fırınlanan metal levhaların lito (ofset) baskısında olduğu gibi yüksek sıcaklıkta kurutma.

• Doğru dalga boyundaki UV radyasyonuna maruz bırakılma. Foto reaksiyon başlatan bir elemanı içeren özel formüllü mürekkeplerin kullanılması gerekir.

• Isı oluşturan kızıl ötesi radyasyon (IR) kullanımı. Özel mürekkeplerin kullanılması gerekmez (UV radyasyonundakine aksine).

• Elektron ışını, radyo frekansı ya da mikro dalgaların kullanımı.

Tablo 2: Mürekkep Kurutma Mekanizmaları

Yöntem	Buharlaştırma	Absorbsiyon-Emilme (Penetrasyon)	Oksidasyon	Kimyasal olarak ya da diğer tepkilerle mekanizmalar
Flekso	XX			*
Rotograf	XX		X	
Lito	X	X	XX	*
Serigraf	X	X	XX	*
Tipo baskı	X	X	XX	*

XX: Temel kurutma yöntemi  
X: İkinci kurutma yöntemi  
\*: Alternatif yöntem

Mürekkeplerin büyük kısmı, birçok mekanizmanın bir arada kullanılmasıyla katlaşmaktadır. Mürekkepler, özel baskı katmanlarında kullanılmak üzere formüle edilmiş olup, bir kağıt ya da plastik için hazırlanmış olan mürekkebin her zaman diğer baskı malzemelerine uyum sağlaması beklenmemelidir. (Bkz. Tablo 2.)

Polar olmayan polietilen gibi birçok baskı katmanı için yüzey işlemlerinin uygulanması gerekir. Film katmanlarına uygulanan korona deşarj işleminde olduğu gibi mürekkebin yapışmasını kolaylaştırmak için polietilen şişelere alevli işleme uygulaması yaygın şekilde yapılmaktadır. Alüminyum, baskıdan önce genellikle bir astar ile kaplanmaktadır.



Baskılı Alüminyum Ambalaj



Baskılı Karton Ambalaj

Tutunma özelliği, önceden mürekkeplenmiş alanlar ya da çıplak baskı katmanı üzerinde her birine eşit miktarda mürekkep aktararak, bir mürekkebin homojen şekilde baskı yapabileceğini ifade etmektedir. Hâlihazırda mürekkeplenmiş olan bir alana az miktarda mürekkep aktarıldığında, özellikle yüksek hızlı baskı makinelerinde ciddi bir sorun ortaya çıkmaktadır. Formülleri doğru şekilde hazırlanmamış olan mürekkepler, katmana zayıf şekilde tutunurlar ve bunun sonucunda da renklerin reproduksiyonu istenilen seviyede gerçekleşmez.

Ne yazık ki en parlak renki ve ışıkta etkilenmeyen malzemelerin büyük kısmı kurşun, cıva, bismut, antimon ve kadmiyum gibi ağır

metallerden türetilen oksitler ve bileşiklerdir. Bu malzemelerin mürekkep pigmenti olarak kullanılmasını önlemek ya da azaltmak için büyük çabalar gösterilmiştir ve söz konusu malzemeler, günümüzde baskı mürekkeplerinde nadiren kullanılmaktadır. Elverişli olduğu takdirde ihmal edilebilir oranlarda ağır metal içeren mürekkepler tercih edilmelidir.

Bir mürekkebin reçine bileşeni, baskı katmanıyla uyumlu olacak şekilde ("compatible") seçilmelidir. Bileşen, katmana tutunabilmelidir. Modern mürekkeplerde kullanılan araçların çoğu, çözücü bileşenler vasıtasıyla eritilmesi gereken sentetik reçinelerdir. Çevresel faktörler, bu noktada da kolayca kontrol edilebilen çözücülerini kullanır ya da su ile yayılabilen reçinelerin geliştirilmesinde yönlendirici rol oynamaktadır. Akıllık emülsiyon bazı bazı reçineler, dikkate değer başarı sağlamıştır. Bununla birlikte, su bazlı mürekkepler hala uygulamaların tamamında kullanılmamaktadır ve muhtemelen de kolaylıkla temin edilebilmeleri bir süre daha mümkün olmayacaktır. Bitkisel yağ esaslı mürekkepler, son zamanlarda oldukça popüler bir duruma gelmiştir ancak bunların kullanımları da bazı sınırlamalara tabidir. Bu mürekkepler, çoğu zaman önemli ölçüde modifiye edilmekte ya da küçük miktarlarda kullanılmaktadır. Bazı otoritelerce, bunları kullanmanın çevresel açıdan önemli avantajlar sağladığına dair kuşku varsa da bu alandaki gayretler hala devam etmektedir.



Baskılı Teneke Kutu



Baskı ile uğraşan bazı firmalar İngiltere gibi ülkelere tercihlerini soya ve diğer sebze yağlarından hazırlanan mürekkepler için kullanmaktadır.

#### Ticari olarak piyasada bulunan bazı mürekkep sistemlerinden örnekler

**NC (Nitroselüloz) veya PVB (polivinil bütral) bazlı Cold Seal:** Şekerleme endüstrisinde sıklıkla, çikolata veya dondurma gibi sıcaklığa karşı dayanımı zayıf gıdaların hassas ambalajlama şartları ile karşı karşıyadır. Cold seal ambalajları bu amaca hizmet etmektedir. Cold seal tutkalları, release laklar ve farklı basınç uygulama teknikleri, üreticilere ısı kullanmadan ambalajları hazırlama imkanı sağlamaktadır.

- Sıcaklık hassasiyeti olan ürünlerin güvenli ve etkili hazırlanması,
- Yüksek yoğunluk, kabul edilebilir ürün kalitesi,
- Son tüketici için maksimum rahatlık sağlamaktadır.

**Yüksek örtüçülere sahip barkodlar için özel beyaz:** Bir mürekkep üreticisi tarafından yapılan açıklamada, laminasyonlu ürünlerde, tek kat uygulanabilen özel bir beyaz komponentin, çift katlı beyazın yerine geçebileceği belirtilmiştir. Üretici bu ürünle birlikte aşağıdaki avantajların sağlanabileceğini iddia etmektedir:

- Maliyet avantajı:
  - İki yerine tek baskı
  - Daha sofistike dizaynlara ayrılabilen bir üniteden tasarruf etmek
- Yüksek örtüçülükte beyaz



Baskılı Teneke Kutu



**PV (polivini) mürekkepler-dilimlenmiş ve işlem görmüş soğutulmuş gıdalar için raf ambalajları:**

- Özel PVB bazlı renkler ile yine özel tek komponentli PVC (polivinil klorür) bazlı beyaz kombinasyonu
- Jambon ve peynir ambalajları ile retort (sterilizasyon) işlemine tabi tutulan ambalajlarda kullanılan tüm baskı malzemelerinin yüksek laminasyonu özellikleri için
- Tüm malzemelere uygunluk (OPA (oryente poliamid), PET (polietilen tereftalat), kaplı PET, SiO<sub>x</sub> (silisyum oksit) kaplı PET)
- Flekso sistemlerde de basılabilirlik (beyaz için özel kauçuk silindir gerekebilir)



Fleksibil Ambalaj

**Laminasyon yerine tek kat uygulamalar:** Çift komponentli beyaz ve uygun mürekkepler ile OPP/OPP (oryente polipropilen) laminasyonu yerine tek kat baskı.

- İki kat OPP/OPP laminasyonu yerine üst baskı, tek kat OPP
- Parlaklık veya halftone gibi görsellikler birbirine çok yakındır.
- Çok düşük çözücü kalıntı miktarı [mg/m<sup>2</sup>]
  - Çok düşük koku seviyesi
  - Yüksek mekanik, ısı ve kimyasal dirençler

**Yüksek sıcaklıktaki sterilizasyon (retort) uygulamalar için alüminyum kapaklara baskı:**

- Çift komponentli lak ve tek komponentli mürekkep sistemlerinin kombinasyonu
- Sterilizasyon direnci
- Yüksek ısı dayanımı (350°C)



Baskılı Teneke Kutu

- Alüminyum için sterilizasyona dayanıklı, maliyet avantajı yaratan baskı uygulaması.

**Shrink sleeve (giydirmе ambalajlar) için NC bazlı mürekkepler:** Primer lak uygulamadan tüm malzemeler için tek bir mürekkep sistemi (PET, OPS (oryente polistiren), PVC, PP)

- Özellikle halftone dizaynlarda mükemmel basılabilirlik
- Çok düşük çözücü kalıntı miktarı
- Maliyet avantajı, daha az atık, baskı kolaylığı

**Metalizasyon yerine "super-silver":** Bir üretici tarafından geliştirilen bu ürün;

- Metalize film kadar parlaklık,
- Uygulanan mürekkep alanına bağlı olarak, metalize filme baskı yapmak yerine "super-silver" mürekkebin uygulanmasının getireceği maliyet avantajı,
- Mürekkebin uygulama alanı çok yüksek değil ise kullanım kolaylığının getireceği maliyet avantajı sağlanabilmektedir.

**Çift komponentli sistemler:** Çift komponentli sistemler; metal yüzeyler, metalize filmler ve baskı yapması zor filmler üzerinde; yüksek ısı dayanımı, yüksek parlaklık ve mükemmel adezyon özellikleri sağlar.

Bu sebeple, sıklıkla primer ve koruyucu laklar ile adezyon sağlayıcı primerler ve beyaz olarak kullanılırlar.

## 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 Plaş'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 Plaş, work hard to create the solid base in everything we do.

PET  
PVC  
PE  
PP  
PS  
PC



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

Faks: +90 (212) 259 9408

E-mail: info@plas.com.tr

www.plas.com.tr





Tek komponentli sistemler ile birlikte kullanılması durumunda, yüksek ısı dayanımı, sterilizasyona uygunluk ve yüksek parlaklığa sahip ambalajlar üretilmesine olanak verir.

**Bükümlü şekerleme ambalajları için twistlak:** Kendinden bükümlü özelliği olmayan filmlere bu özelliği verir (örn. OPP).

- Bükümlü ambalajlar için özel uygulamalara ve yeniden baskı ayarı yapmaya gerek kalmaz.
- Daha ucuz filmlere uygulama imkanı sağlar.
- Maliyet avantajı yaratır.

**Yüksek sıcaklıktaki sterilizasyona (retort) uygun Doypack ambalajlar için mürekkepler**

- PET/Alüminyum/PP yapılar için uygun renkler ve PV bazlı beyaz ile sterilizasyon dayanımı
- Yüksek hız ve mükemmel basılabilirliğe olanak sağlaması

**Gıda ambalaj mürekkepleri ile ilgili bazı yasal konular**

Ticari olarak piyasada bulunan mürekkep sistemlerinden örnekler daha da genişletilebilir. Ancak, en doğrusu, mürekkebi kullanacak olan ambalaj üreticisi veya konverter ile mürekkep üreticisinin sürekli bağlantıda olarak, uygun olan sistemi birlikte yaratmasıdır. Öte yandan, özellikle konu ve uygulama ile ilgili mevcut yönetmelikler sürekli göz önünde bulundurulmalıdır.



Baskılı Karton Ambalaj



Bu yönetmeliklerden en önemlisi "gıda ile temas eden malzemeler" için şuanda geçerli olan AB (Avrupa Birliği) Mevzuatıdır. Konu ile ilgili AB direktiflerinden Yönetmelik (EC) No 1935/2004'e göre, ambalaj malzemeleri insan sağlığını etkilememeli ya da gıdayı herhangi bir biçimde değiştirmemelidir. Bu yönetmelik, sadece pozitif listelerde yer alan kimyasalların ambalajlarda kullanılmasını mümkün kılmaktadır. Kullanılacak mürekkep ve yapışkanların bu pozitif listelerde yer alması, bu kimyasal maddelerin migrasyon değerlerinin de kontrol edilmesi gerekmektedir.

AB'deki geçerli olan 93/10/EEC no'lu rejener selüloz filmlere yönelik direktif de bu tür filmler ve baskı yapılmış yüzeylerin gıda ile temas etmemesi gerektiği belirtilmiştir.

Yukarıda bahsi geçen AB Çevre Direktif-Yönetmelik (EC) No 1935/2004 talimatlarına uygun olan 2002/72/EC no'lu direktif ise plastik malzemelerle ve ürünleri ile ilgili AB direktifidir. Bu direktifte monomerler ve katkı maddeleri için OML (toplam migrasyon limiti) ve SML (özel - spesifik migrasyon limiti) değerleri belirtilir. Bu direktifte monomerler ve diğer başlangıç malzemeleri için pozitif listeler belirtilmiştir. Bu listelere mürekkepler için söz konusu olan başlangıç maddeleri dahil edilmemiştir.

2006 Aralık ayında yayınlanan 2023/2006 - GMP Yönetmeliği, gıda ile temas eden malzemelerle ilgili iyi imalat uygulamalarının polimer üretimindeki başlangıç malzemelerinin onaylanması ve kabul edilmesiyle başlayan ve üretimi, ambalajlamayı, depolamayı ve seviyatı kapsayacak polimerleştirme, dönüştürme ve tedarik zinciri boyunca devam eden, eşyanın gıda ile temas ettiği noktada biten bir zinciri takip ettiğini belirtir. Şu anda, sadece baskı mürekkepleri özellikle kapsama dahildir. Bu yönetmeliğe göre,

- Baskılı yüzeyler gıdyla doğrudan temas etmemelidir.
- Baskı mürekkeplerinin formülü hazırlanırken baskılı yüzeydeki maddelerin gıdyla temas eden yüzeye



1935/2004'teki 3. maddedyi ihlal edecek konsantrasyonlarda geçmemesine dikkat edilmelidir.



Fleksibil Ambalaj

Aslında bu yönetmelik baskı mürekkebi komponentleri migrasyonunun, polimer komponentleriyle aynı şekilde kontrol edilmesini işaret etmektedir. Ve bir de onaylı maddeler listesi hazırlanacaktır.

**Kimyasalların kontrolüne yönelik uygulama**

Ambalaj baskı mürekkeplerini ilgilendiren diğer önemli bir uygulama ise geçtiğimiz yıl içerisinde yürürlüğe giren REACH yani kimyasallar ve bunların güvenli kullanımına dair yeni bir AB düzenlemesidir. Uzmanların tahminlerine göre, Avrupa baskı mürekkepleri sanayi bu yeni uygulama ile yaklaşık 660 milyon Euro'luk bir ek maliyetle karşı karşıya kalabilir. Bunun ana nedeni olarak ise şuanda kullanılmakta olan bazı önemli hammaddelerin gelecekte kullanılmaması gösterilmektedir. Bu yüzden mürekkep üreticileri yeni formülasyonlar geliştirmek ve bunları REACH mevzuatı gereğince tescil ettirmek zorunda kalacaklardır.

**Kaynaklar:**

- Soroka, W., "Fundamentals of Packaging Technology", Revised UK Edition, The Institute of Packaging, UK (1999).
- Ambalaj Sanayicileri Derneği Ambalaj Literatürü Kütüphanesi Arşivi, İstanbul.
- Siegwark Baskı Mürekkepleri San. ve Tic. A.Ş. yayınları

**sarten**  
www.sarten.com.tr

TENEKE ambalajlarda; aerosol, zirai ilaç, konserve, yemeklik yağ, madeni yağ ve boya kutuları üretmektedir. Ayrıca mamül olarak kavanoz kapağı ve kolay açılır kapakların üretimini yapmaktadır.

PLASTİK ambalajda ise madeni yağ, zirai ilaç (Koeks), gıda ürünleri (Koeks), temizlik malzemeleri, kozmetik ürünleri, kalıp içi etiketleme sistemi ile ince cidarlı ve sızdırmazlık özelliğine sahip plastik enjeksiyon kaplar ve enjeksiyon şişe kapağı üretimi yapmaktadır.

PET ürünleri ile başta gıda olmak üzere; kozmetik, kimya, sağlık sektörleri ile ev kullanımı için alternatifler ve özel kullanımlara yönelik bilgisayar destekli yeni tasarımlar sunmaktadır.

SARTEN AR-GE kazanımlarını hızla teknik uygulamalara aktarır. En gelişmiş kontrol üniteleri ile sözünü verdiği o kusursuz kaliteyi hayata geçirmektedir.



**SARTEN AMBALAJ SAN. ve TİC. A.Ş.**

Barbaros Bulvarı No: 38/7 34349 Balmumcu - İstanbul  
Tel.: (0212) 275 76 60 Faks: (0212) 272 34 17 - 274 04 03  
e-mail : sarten@sarten.com.tr www.sarten.com.tr

KALİTE  
H İ J Y E N  
SIZDIRMAZLIK  
G Ü V E N

# Çocukların Kolay Açamayacağı Ambalajlar

## Bölüm 1



Çocukların kolay açamayacağı yani çocuk emniyetli ambalaj tasarlanmanın birçok yolu vardır. Ama bir ambalajın çocuk emniyetli olması yeterli midir? Amaç bu tür ambalajların çocukların açamayacağı türde olmasını sağlamaktır. Çocuklar meraklıdır, bu nedenle temizlik maddeleri ve ilaçlar çocuklardan uzak tutulmalı ve onların erişemeyeceği biçimde olmalıdır. Almanya'da, Çocukların Açamayacağı Ambalajlar (ÇAA) ilaç, kozmetik ve evde kullanılan kimyasal ürünlere yönelik uygulamalarda kullanılmaktadır. Almanya'da, Çocukların Açamayacağı Ambalajlar (ÇAA) ilaç, kozmetik ve evde kullanılan kimyasal ürünlere yönelik uygulamalarda kullanılmaktadır. Almanya'da, Çocukların Açamayacağı Ambalajlar (ÇAA) ilaç, kozmetik ve evde kullanılan kimyasal ürünlere yönelik uygulamalarda kullanılmaktadır.

Çocukların kolay açamayacağı yani çocuk emniyetli ambalaj tasarlanmanın birçok yolu vardır. Ama bir ambalajın çocuk emniyetli olması yeterli midir? Amaç bu tür ambalajların çocukların açamayacağı türde olmasını sağlamaktır. Çocuklar meraklıdır, bu nedenle temizlik maddeleri ve ilaçlar çocuklardan uzak tutulmalı ve onların erişemeyeceği biçimde olmalıdır. Almanya'da, Çocukların Açamayacağı Ambalajlar (ÇAA) ilaç, kozmetik ve evde kullanılan kimyasal ürünlere yönelik uygulamalarda kullanılmaktadır. Almanya'da, Çocukların Açamayacağı Ambalajlar (ÇAA) ilaç, kozmetik ve evde kullanılan kimyasal ürünlere yönelik uygulamalarda kullanılmaktadır.

Ayrıca bir ambalaj tasarımının yasal hükümlere uygun olduğunu sertifikaya vererek teyit etmek için

yasal izni olan çok az sayıda kurum vardır. Bu kurumlar EN 45011 uyarınca resmi belgelendirme kuruluşları olarak onaylanmalıdır. Bunlardan biri Almanya'nın Brunswick şehrindeki IVM Institut Verpackungsmarktforschung'dur (www.IVM-childsafe.de). IVM bir ÇAA belgelendirme kuruluşu olarak DIN EN 45011 uyarınca onaylanmıştır ve testler yaparak standartlara uygun ambalajları onaylama izni vardır.

Aşağıda tüketicilerin, ambalaj imalatçıların, işleme tesislerinin ve ilaç endüstrisinde yer alanları yanı sıra idari makamların da ilgisini çekebilecek sık sorulan bazı sorular listelenmiştir.

### Hangi ürünler için çocuk emniyetli ambalaj gerekir?

Çocuklar tarafından yutulunca ağır yaralanmaya ya da hastalığa yol açabilecek çok sayıda ürün vardır. Bunlar temizlik maddeleri, vernikler ve bahçe ya da araba için kullanılan kimyasallar gibi ev ürünleridir. ÇAA ile başarıyla rekabet edebilir. Almanya'da akredite bir belgelendirme kuruluşu tarafından onaylanan çocuk emniyetli modern ambalaj pazarlama stratejilerinin önemli bir argümanıdır.

### Hangi yasalar uygulanır?

Avrupa Birliğinde, ev temizlik maddeleri, vb kimyasal teknik ürünler alanında başlıca iki yasal kaynak vardır ki bunlar tehlikeli preparatların sınıflandırılması, ambalajlanması ve etiketlenmesi hakkındaki 1999/45/EC nolu direktif ve 1967/548 nolu direktiftir. Bu direktiflere göre çocuk sağlığı için tehlikeli olabilecek ürünlerde ISO 8317 (tekrar kapanabilen ambalaj için) ya da EN 862 (tekrar kapanmayan ambalaj için) standartlarına uygun, çocuk emniyetli ambalaj olmalıdır. Ancak, üye devletlerin hükümetleri isterse daha katı yasa ve yönetmelikler çıkarabilir. Ne yazık ki, Avrupa'da ilaçlar ve tıbbi aletler için

tutarlı kurallar yoktur, bu nedenle üye devletler kendi ülkelerine özgü yasalar çıkarmıştır. İngiltere'de, "2003 İlaç (Çocuk Güvenliği) Yönetmeliği ilaçlar ve benzeri medikal ürünler için hangi durumda ÇAA kullanılacağı belirtilir. Buna göre "aspirin, parasetamol ya da 24 mg'dan fazla demir elementinden oluşan ya da bunları içeren tıbbi ürünler [...] hem mat ya da koyu renk boyalı hem de çocuk emniyetli kaplarda satılmalı veya temin edilmelidir" ve "aspirin ve parasetamol ürünleri sadece beyaz renkte satılmalı veya temin edilmelidir." Bu talimatların çocuk güvenliğini sağlamak için yeterli olduğu şüphelidir, bunlar kesinlikle çok yetersiz kalır. Aynı şey Avrupa Birliğindeki diğer ülkelerin, örneğin İtalya'nın yönetmelikleri için de geçerlidir.

Bunun tersine, Almanya'daki yönetmelikler çok daha katıdır. Almanya'da ilaçların (ÇAA'ı Alman İlaç Yasası ile bağlayıcı biçimde düzenlenmektedir. Almanya'da devlet makamlarının bazı aktif maddeler içeren ilaçların çocuk emniyetli ambalaja konmasını gerektiren yönetmelikler yayımlama hakkı vardır. Almanya'da, yetkililer bu hakkı birkaç kez kullanmıştır ve Ulusal İlaç ve Tıbbi Aletler Enstitüsü çocuk emniyetli ambalaja konması şart olan ilaçlardaki birkaç yüz aktif maddeyi içeren bir liste hazırladı. Bu kategoriye giren tüm tıbbi ürünler ISO 8317 (tekrar kapanabilen ambalaj için) ya da DIN EN 14375 (tekrar kapanmayan ambalaj için) standardına uygun olmalıdır.

ABD'de US 16 CFR § 1700 uyarınca hazırlanan yasal şartlar daha da katı ve geniş kapsamlıdır. Bu yasa tehlikeli kimyasal-teknik ürünler ve ilaçlar için çocuk emniyetli ambalajın sağlanması şeklinde ile ilgilidir. US 16 CFR § 1700'e göre birçok tehlikeli ev ürününün yanında, reçeteye verilen tüm ilaçlar (bırak istisna hariç) için de ÇAA gerekir. Bu yasada çocuk emniyetli ambalajın sağlanması gereken yasal ve şartlar da belirtilmektedir. ABD yönetmelikleri birçok bakımdan Avrupa'dakilere benzer ama ilaçlar ve tıbbi aletler konusunda çok daha katıdır.



ilaç endüstrisinde uluslararası çalışan firmaların karşısında her ülkeye özgü çok sayıda yönetmelik vardır ve buna bağlı olarak tüm ülkelerin yasal şartlarını sağlayabilmek için riske girilmemesi ve kaliteli onaylı ambalaj kullanılması şiddetle önerilir. Bu gerçekten mümkündür çünkü ISO 8317 ve DIN EN 14375 standartları tüm Avrupa'da geçerlidir.

### Çocuk emniyetli ambalajların hangi standartlara uygun olması gerekir?

Avrupa'da, en önemileri tekrar kapanabilen çocuk emniyetli ambalaj için ISO 8317 (2003), ilaç dışı ürünlerde tekrar kapanmayan çocuk emniyetli ambalaj için DIN EN 862 (2006) ve ilaçlarda tekrar kapanmayan çocuk emniyetli ambalaj için DIN EN 14375 (2004).

Ambalajın standartların en son sürümüne uygun olmasına dikkat etmek çok önemlidir çünkü standartlar sık sık değişir. Son yıllarda, yaşlı vatandaşlar için kullanıma kolaylığı giderek daha önem kazanmıştır. Bu nedenle, doksan dokuzlardan kalan sertifikalar son yönetmeliklere uyarlanmalıdır. ABD'de, ürünün kendisi (ilaç ya da değil) veya kapağı (tekrar kapanan ya da kapanmayan) nasıl olursa olsun, bütün ÇAA'lar US 16 CFR § 17.00.20'deki şartlara uygun olmak zorundadır.

### Çocuk emniyetli ambalajın istenen standartlara uygun olduğundan nasıl emin olunur?

Çocuk emniyetli ambalajın yasal açıdan kabul görmesi için yukarıda anılan standartlara uygun olması gerekir. Ancak, uluslararası alanda kabul edilmediği de IVM (www.IVM-childsafe.de) gibi DIN EN 45011'e göre bir belgelendirme kuruluşu olarak akredite edilmiş bir kurum tarafından onaylanırsa mümkün olur.

### Potansiyel sorunlar nelerdir?

Bir ambalajın bazı kısımlarını çocuk emniyetli olarak belgelemenin mümkün olması yanlış bir düşünce değildir. Çoğu zaman, belli bir kapağı (örneğin tekrar kapanabilen şişeye ait kapağı) ya da belli bir folyo ya da film (örneğin blister ambalajlardaki) çocuk emniyetli ya da belgeli olduğuna inanılır. Bu doğru değildir. Ancak ambalajın tamamı çocuk emniyetli olarak belgelenebilir.

Tekrar kapanabilen (ÇAA'da, ambalaj genellikle bir kaptan (örneğin bir şişe) ve bir kapaktan oluşur. Eğer bir kapak farklı boydaki kaplarda kullanılıyorsa, ISO 8317'e göre bir ambalaj ailesine onay verilebilir. Bu durumda, söz konusu kapakla beraber en küçük ve en büyük boy kap test edilmelidir. Her iki kombinasyon ISO 8317 şartlarına uygunsuz, ikisinin arasındaki tüm kapak/kap kombinasyonları ISO 8317'e göre onaylanabilir.

Bu durum DIN EN 14375'e göre onaylanmış, ilaçlara ait tekrar kapanmayan ambalajlar için geçerli değildir. Genellikle, blister ambalajlar için belli bir lamine kapak türünün onaylandığı ve bu folyoyu içeren tüm blisterlerin standartlara göre çocuk emniyetli olduğu varsayılır. Gerçekte böyle değildir çünkü bir blister ambalajın çocuk emniyetli olması birçok şeye bağlıdır: kapak folyosunun malzemesi ve büyüklüğü ve hatta farklı kavite tasarımı çocuk emniyetli ambalajın etkinliğini önemli oranda değiştirebilir, örneğin kavitenin biçimi ve büyüklüğü. Blister ambalajlarda, içerideki hapları ya da tabletlerin özellikleri bile ambalajın çocuk emniyetini etkileyebilir. Bu nedenle, blister ambalajlar yapılırken bilinçli hareket edilmeli ve her yeni blister tasarımı test edilerek onaylanmalıdır.

Ayrıca, çocuk emniyetliymiş gibi görünen ambalajlar da vardır. Bu ambalajlara kapağın bir çocuk tarafından açılma riskini azaltacak ama tamamen ortadan kaldıramayacak bir kapak takılması olabilir. Bu ambalajlar yasal açıdan çocuk emniyetli değildir. Bu nedenle, ambalaj imalatçılarından çocuk emniyetli belgelendirme göstermesinin istenmesi tavsiye edilir. Ama ÇAA için belgelendirme kurumu olarak onaylanmadığı halde ÇAA belgesi veren kurumlar da vardır. Bu kurumlar ve/veya bunlar tarafından verilen belgelere güvenilmemesi tavsiye edilir. Sadece DIN 45011'e göre belgelendirme kuruluşu olarak onaylanmış kurumlar güvenilir belge verebilir ve tazminat taleplerine karşı yasal koruma sağlar.

**Tehlikeli ürünlerin onaylı çocuk emniyetli ambalajda satılmasını sağlamaktan kimler sorumludur?** 1999/45/EC nolu direktife göre distribütör çocuk emniyetli ambalajla ilgili tüm şartlara uyulması

sağlamak zorundadır. Tehlikeli maddelerden ve preparatlardan genellikle dolumcu ya da ambalaj firmaları sorumlu olur. Bununla beraber, ambalaj imalatçıları ambalajlanacak maddeye ve bunun kullanım amacına uygun onaylı ÇAA seçmek durumundadır çünkü kendisine yöneltilen olasılıklı taleplerini önlemesi gerekir.

Eğer bir ambalaj imalatçısının çocuk emniyetli ambalaj için geçerli belgesi yoksa, kendi ambalajında çocuk güvenliği mekanizması olduğunu ama bu ambalajın çocuk emniyetli ambalaj gerektiren ürünler için kullanılması halinde hiçbir yasal korumanın olmadığını müşterilerine mutlaka bildirmelidir.

### ÇAA tasarımı ve belgelenmesi ile ilgili ilave bilgileri nerede bulabiliriz?

Alman IVM Institut Verpackungsmarktforschung firmasının ÇAA alanında deneyimi vardır. Çocuk emniyetli ambalaj tasarlamada, geliştirmede ve belgelendirmede faaliyet gösteren bu firma, Avrupa'da tehlikeli içeriği olan çocuk emniyetli ambalajların tüketiciler, yetkililer ve endüstri tarafından kabul edilmesini amaçlayan ÇAA için yüksek kalite standartları sağlamak üzere çalışan birkaç akredite kurumdandır. IVM Alman Belgelendirme Kurulu (Deutscher Akkreditierungsrat, DAR) tarafından resmi bir belgelendirme kuruluşu olarak DAP-ZE 3156.00 referans numarası ile ve DIN EN 45011'e göre akredite edilmiş ve ABD Tüketici Ürünleri Güvenliği Komisyonu (CPSC) tarafından kabul edilmiştir. IVM en önemli ÇAA standartları uyarınca ÇAA testleri yapmakta ve belge vermektedir.

Diğer firmalara [www.childresistant.org](http://www.childresistant.org) sitesinden ulaşabilirsiniz.

Dr. Rolf Abelnmann, Adriana Calabrese, Institut Verpackungsmarktforschung GmbH



## Polipropilen'in Gıda Ambalajı Olarak Kullanılması



PP Fleksibil Ambalaj

Polipropilen (PP) poliolefin sınıfına dahil polimerlerden biridir. Bu polimerler olefin (doymamış hidrokarbon) monomerlerden türetilirler. Örneğin, "etilen" olefini polietilenin monomeridir. Propilen ise polipropilenin monomeridir.

PP'den elde edilen plastik malzemeler ticari alanda ilk kez 1950'lerde kullanılmaya başlandı. Polipropileni temel alan termoplastikler polietilene dayalı olanlardan sonra ticari kullanımı açısından ikinci sıradadır.

Propilen homopolimerden üretilen plastikler ve kopolimerler sıradan plastik imalat yöntemlerinin tümü ile üretilebilir. Şişirme kalıplama, enjeksiyon kalıplama, ısıyla şekillendirme (termoform yöntemi) ve "cast" veya "oryente" film oluşturma gibi..

Polipropilen hammaddesi uygun maliyeti ve fiziksel/kimyasal özellikleri sayesinde birçok gıdanın ambalajlanmasında yaygın olarak tercih edilmektedir. Kaplar, kovalar, kapaclar, tepsilere, şişeler, poşetler ve ambalaj filmleri bu tip gıda ambalajlarındandır. Polietilen teraftalat (PET)'in lider konumunda olduğu içecek şişeleri ve genellikle

yüksek yoğunluklu polietilen (HDPE) plastik hammaddesinin kullanıldığı süt şişeleri hariç, sert (rijit) gıda ambalajında en yaygın kullanılan plastik malzemedir.

PP filmler ya "cast" ya da tek ya da çift yönde gerdirilmiş (oryente edilmiş) MOPP ve BOPP filmler gibi çeşitlerde üretilmektedirler. OPP filmlerin gaz bariyer özellikleri (oksijen ve karbon dioksit'e karşı) kaplamalar ve çok tabakalı/katlı yapılar kullanılarak arttırılır.

Sızdırmazlık ise genellikle ya kaplama ya da polietilen veya etilen – propilen kopolimerleri ile laminasyon yapılarak sağlanır. OPP filmler gıda aromasının kaybını önleyici özelliktedir, ama bariyer özelliklerinde daha da iyileştirme için bariyer polimerler ve çok katlı yapılar gerekir.



PP Biodegradable-Biyoçözünür Fleksibil Ambalaj

Poliviniliden kopolimerler (PVDC), akrilikler ve etilen vinil alkol (EVOH) kullanılan başlıca gaz bariyeri polimerleridir. Alüminyum yüzey işlemleri veya alüminyum folyo ile laminasyon da gaz engelleme ve mor ötesi (UV) ışığı engelleme özelliği kazandırır. Kaplanmış ve lamine filmler torba ya da poşet halinde, sızdırmaz ambalaj olarak, plastik tepsilerdeki, karton kaplardaki gıdalar için üst ambalaj olarak ya da kaplarda kapak olarak kullanılırlar. OPP filmler şişe etiketi olarak da kullanılır çünkü kâğıttan farklı olarak, bunlar küf oluşumunu ortadan kaldırır, kolay yırtılmaz, aşınmaya dirençlidir ve soğutucularda şişenin yüzeyinden ayrılmaz.

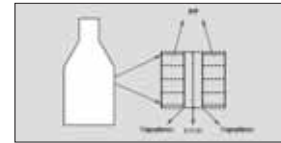
Yiyecek ve içeceklerin doğrudan tüketilmesine yönelik kapların ve tek kullanımlık ürünler için üretilen karton kutular da polipropilen ile kaplanabilmekte ya da lamine edilebilmektedir.

Polipropilen kap ve kovalar enjeksiyon kalıplama ya da ısıyla şekillendirme yöntemleriyle üretilirler. Şişeler şişirme kalıplama prosesiyle imal edilir. Soslarda ve hazır yemeklerde kullanılanlar başta olmak üzere şişelerle,



PP Etiketler

kaplarda ve tepsilere güçlü gaz bariyer özelliği olması gerekiyorsa, bunlar polipropilen tabakalar arasında iç tabaka olarak bariyer polimeri (genellikle EVOH) içeren çok katlı yapı olarak üretilirler. EVOH'u polipropilene bağlamak için yapıştırıcı madde gerektiğinden, bu tür çok katlı yapılarda ayrı ayrı beş kat bulunur. Tipik yapıştırıcılar arasında % 82 – 90 etilen içeren etilen vinil asetat (EVA) – vinil alkol terpolimerler sayılabilir. Engelleyici kat olarak EVOH içeren beş katlı bir şişenin yapısı aşağıdaki şekilde gösterilmiştir.



Son yıllarda polipropilen bazı uygulamalarda diğer plastiklerin yerini almıştır. Bunun en tipik örneği şekerleme ambalajlarında kullanılan rejener selüloz filmler (selofan) dir. Selofanın hem "kırışma" hem de tam bükülme özellikleri polipropilen filmlerde de elde edilebilmektedir.

Sıvı ve katı yağlara dayanıklı olan polipropilen margarin kaplarında da kullanılan başlıca plastik türüdür.

Polipropilen hammaddesi, kristal polistiren (GPPS) kadar olmasa da şeffaf görünümü kap ve bardaklar için kullanılabilir. Diğer uygulamalar arasında sıcak dolmuş için sterilize ya da pastörize edilebilen kavanozlar sayılabilir.

Polipropilenin erime noktasının nispeten yüksek olması, plastiğin, ister kap isterse kaplamalı levha biçiminde olsun, hazır yemekler gibi gıdaların mikrodalgada ısıtılmasında/pişirilmesinde kullanılabilmesi kolaylığı sağlar.



PP Sert Plastik Ambalaj

PP unlu mamuller, sebze ve meyve gibi gıda maddelerinin perakende dökme teslimatı için

tekrar kullanılabilen çuval ve benzeri taşıma ambalajlarında da kullanılır.

Polipropilenden imal edilen ambalajların başlıca tipleri be bunların kullanıldığı gıda türleri şöyle özetlenebilir:

**Kaplar:** Yoğurt, margarin, peynir, mikrodalgada kullanılacak kaplar.

**"Cast" film den torbalar:** Ekmek ambalajları

**OPP film den torbalar / ambalajlar:** Çips, kuruyemiş, müsli, bisküvi, şekerleme, baharat, makarna, pirinç, şeker ve çikolata ambalajları

**Karton kutulardaki yiyecekler için OPP film kaplama:** Dondurulmuş sebze ve meyve, pişmiş et, börek, unlu mamuller, vb. ürünler için ambalaj filmleri.

**Çok katlı filmler:** Et ve balık gibi gıdalar için kontrollü atmosferde ambalajlama işlemine uygun filmler

**Torbalar:** Kurutulmuş ürünler, hazır çorba vb. ürünler için poşetler

**Bariyer özellikli şişeler:** Keççap şişesi

**Şişe kapakları:** Alkolsüz içecekler, sirke, madden suları ve sıvı yağlar için kapaklar. ■