T.C.
MİLLİ EĞİTİM BAKANLIĞI

ÇEVRE SAĞLIĞI

GIDA MADDELERİNDE KULLANILAN
AMBALAJLAR
850CK0034

Ankara, 2011
• Bu modül, mesleki ve teknik eğitim okul/kurumlarında uygulanan Çerçeve Öğretim Programlarında yer alan yeterlikleri kazandırmaya yönelik olarak öğrencilere rehberlik etmek amacıyla hazırlanmış bireysel öğrenme materyalidir.

• Milli Eğitim Bakanlığına ücretsiz olarak verilmiştir.

• PARA İLE SATILMAZ.
AÇIKLAMALAR ................................................................. ii
GİRİŞ ................................................................. 1
ÖĞRENME FAALİYETİ-1 ........................................... 3
1. GİDA MADDELERİNİN AMBALAJLANMASINDA KULLANILAN MALZEMELER .............. 3
   1.1. Ambalaj .................................................................. 3
       1.1.1. Ambalanın Faydaları ......................................... 4
       1.1.2. Ambalaj Çeşitleri ............................................. 4
   1.2. Ambalajlama ................................................................ 5
       1.2.1. Ambalajlama Kuralları ...................................... 5
       1.2.2. Ambalajlar Üzerindeki Sembol ve İşaretler ......... 6
       1.2.3. Gıda Ambalajlama Yöntemleri ......................... 7
   1.3. Ambalajlama Materyalleri ......................................... 11
       1.3.1. Kompozit Ambalaj Malzemeleri ...................... 12
       1.3.2. Ahsapten Yapılmış Materyaller ...................... 12
       1.3.3. Seramik Esaslı Materyaller .......................... 13
       1.3.4. Cam Ambalaj Materyalleri .......................... 13
       1.3.5. Kağıt Esaslı Ambalaj Materyalleri .............. 15
       1.3.6. Metal Esaslı Ambalaj Materyalleri .............. 18
       1.3.7. Plastik Esaslı Ambalaj Materyalleri ........ 23
   1.4. Gıda Maddelerinin Etiketlenmesi ........................... 28
       1.4.1. Gıda Maddelerinin Etiketlerinde Bulundurulması Zorunlu Bilgiler ...... 28
       1.4.2. Etiketleme ile İlgili Dikkat Edilmesi Gereken Hususlar ....... 29
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME ........................................ 31
ÖĞRENME FAALİYETİ-2 ............................................. 35
2. GİDA MADDELERİNİN KONULduğu KAPLAR ........................................ 35
   2.1. Gıda Maddelerinin Konulduğu Kapların Taşıması Gereken Özellikler .......... 35
   2.2. Gıda Maddelerinin Konulduğu Kap Çeşitleri .................. 36
       2.2.1. Plastik Bardak Tabak ve Çatal ......................... 36
       2.2.2. Köpük Bardak ............................................. 37
       2.2.3. Kağıt Bardak ............................................. 37
       2.2.4. Su ve Gazlı İççeklerin Plastik Şişeleri .......... 37
       2.2.5. Konserve Tenekeleri .................................. 38
       2.2.6. Alüminyum Folyo .................................... 38
       2.2.7. Streç Film ve Buzdolabı Poşetleri .................... 39
   2.3. Gıdalarda Kullanılan Kapların Kontrolü ...................... 39
UYGULAMA FAALİYETİ .......................................... 41
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME ........................................ 42
MODÜL DEĞERLENDİRME .......................................... 43
CEVAP ANAHTARLARI .................................................. 45
KAYNAKÇA ........................................................... 46
| **KOD** | 850CK0034 |
| **ALAN** | Çevre Sağlığı |
| **DAL/MESLEK** | Çevre Sağlığı Teknisyenliği |
| **MODÜLÜN ADI** | Gıda Maddelerinde Kullanan Ambalajlar |
| **MODÜLÜN TANIMI** | Mevzuat doğrultusunda gıda maddelerinin ambalajlanması ve üretilmesinde kullanılan maddelerin ve kapların kontrolü ile ilgili bilgilerin verildiği öğrenme materyalidir. |
| **SÜRE** | 40/16 |
| **ÖNKOŞUL** | Gıda maddelerinin ambalajlanmasında kullanılan maddelerin sağlığa uygun işlevini yürütmek |
| **YETERLİK** | Genel Amaç: Mevzuat doğrultusunda gıda maddelerinin ambalajlanmasında kullanılan maddelerin kontrolünü yapabileceksiniz. |
| **MODÜLÜN AMACI** | Amaçlar: 1. Gıda maddelerinin ambalajlanmasında kullanılan malzemelerin uygunluğunu kontrol edebileceksiniz. 2. Gıda maddelerinin konulduğu kapların uygunluğunu kontrol edebileceksiniz. |
| **EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI** | Donanım: Gıda ruhsatlandırılması ile ilgili mevzuat, slayt, projeksiyon makinesi, kaynak kitaplar, fotoğraflar, formlar ve yazışma evrakları, gıda ambalaj maddeleri, gıdalı işlenendiği ve muhafaza edildiği kaplar ve benzeri. |
| **ÖĞRETİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI** | Ortam: Derslik, teknik laboratuvar, çevremizde bulunan gıda işletmeleri vb. |
| **ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME** | Modülün içinde yer alan, her faaliyetten sonra verilen ölçme araçları ile kazandığınız bilgileri ölçerek kendi kendini değerlendirmeceksiniz. Öğretmen, modülün sonunda, ölçme aracı (test, çoktan seçmeli, doğru-yanlış, v.b) kullanarak modül uygulamaları ile kazandığınız bilgi ve becerileri ölçerek sizi değerlendirmecektir. |
Gıda ambalajları; hijyenik olması, gıdaların fiziksel ve kimyasal özelliklerini koruması ve günlük yaşam kolaylaştırmasından dolayı yaygın olarak kullanılır. Bebek ve küçük çocuklar için üretilmiş emzikler, biberonlar ve içme suyu damacanaları gibi gıda ile temas eden tüm malzemeler bu kapsamdadır. Gıda ile temas eden malzemeler; plastik ağırlıktan olmak üzere selüloz, kağıt, karton, cam, seramik, kauçuk, silikon, metal, ahşap, kumaş ve vaks (bal mumunun sanayide mat yüzeyleri parlak ve kaygan duruma getiren türü/katı yağ) gibi maddelerden oluşur. Paketlenmiş hazır yemeklerin yıkanmış temizlenmiş ve ambalajlanmış yeşil sebzelerin streç film veya alüminyum folyo ile sarılmış sandviçin plastik ve kağıt bardakla konulan sıcak ve soğuk içeceklerin ambalaj ile etkileşimi söz konusudur.

Gıda ile temas eden mağd ve malzemeler uygun olmazsa gıda tüketen insanların sağlığının bozulması mümkündür. Bu sebeple gıda ile temas eden madde ve malzemeler kesinlikle sağlığa zararlı olabilecek hammadde ve yardımcı maddelerden üretilmemeli; sıcaklık değişikçe ve zamanla gidaya geçmemelidir. Birçok değişikene bağlı olarak gıda maddesinin kalitesi bozulabilir, ambalajın bazı özellikleri değişebilir, hatta ambalaj, koruyucu işlevini yitirebilir.

Bu modülde; gıdayla temas eden, gıda dışı malzemeler, yiyeyecek ve içecek hazırlanmasında kullanılan kaplar, çoğunlukla da ambalajların neler olduğunu ve nasıl kontrol edilmesi gerektiğini öğreneceksiniz.
Gıda maddelerinin ambalajlanmasında kullanılan malzemelerin uygunluğunu kontrol edebileceksiniz.

- Kâğıt, cam, metal, plastik ambalaj malzemelerin kullanıldığı yerleri araştırınız.
- Gıdaların; üretimi, saklanması, tüketiciye sunulmasında ve tüketilmesi esnasında kullanılan ambalajların sağlığa etkilerini araştırınız.
- Ambalajların geri dönüşümünü sağlamak için yapılan çalışmaları araştırınız.

1. GIDA MADDELERİNİN AMBALAJLANMASINDA KULLANilan MALZEMELER

Gıda sanayinde, ambalaj sanayi çok önemli bir yere sahiptir. Bunun nedeni ambalajın; besin maddelerini dış etkilerden koruma, taşınma, depolanma, dağıtım, tanıtım ve pazarlama işlevlerini kolaylaştırmasıdır.

Ambalajın; ürünü, mikrobiyolojik etkilerden, nem ve atmosfer koşullarından, mekanik deformasyonlardan, böcek ve kemirici gibi zararlardan korumasi amaçlanır. Gıda ürünlerinde ambalajın sağladığı bu fonksiyonlar, ürünün raf ömrü ile doğrudan ilişkilidir. Özellikle raf ömrü kısa olan taze ürünlerde, mikrobiyal hassaslığı fazla olan günlük gıdanın tüketiciye sağlıklı ulaşmasına, ambalajın önemli bir rolü vardır.

Genel olarak ambalajlama, ülkelerin kalkınma ve yaşam standartlarına paralel bir gelişme gösteren, son derece dinamik bir konudur. Ambalaj malzemesi ve paketleme makinelerindeki gelişmeler, gıda sanayi ürünlerinin de gelişmesine yol açmıştır.

1.1. Ambalaj

Ambalaj, içinde bulunan ürünü en iyi şekilde koruyan, hijyen koşulları sağlayan, bir markası olan ve mamulü her yönü ile temsili eden; güvenilir şekilde saklayıp, depolanmasını ve tüketiciye ulaştırılmasını sağlayan her türlü malzemendir.
İyi bir ambalaj materyali şu özelliklere sahip olmalıdır;

- Ürünü temiz tutmalı, kirliyk ve diğer kontaminantların gıdaya bulaşmasına engel olmalıdır.
- Gıdayı kimyasal ve fiziksel tehlikelere karşı korumalıdır. Gıda maddesinin özelliğine bağlı olarak sıcaklık değişiklikleri, nem, hava, ışık gibi olumsuz dış etkenlerden korunmalı, besin kayıtlarını en alt seviyede tutmalıdır.
- Gıda maddelerinin bileşiminde istenmeyen değişikliklere ve organoleptik özelliklerinde bozulmalara neden olmamalı ve gıda maddesiyle etkileşim göstermemelidir.
- Ambalaj materyalinin üzerinde, gıdanın içeriği, en uygun kullanım ve saklama koşullarını belirten bir etiket bulunmalı
- Doldurma, taşıma ve depolama koşullarına dayanıklı ve istiflemeye uygun olmalıdır.
- Taşıma, dağıtım ve rafta tutulması sırasında koruyucu olmalı ve elle rahatlıkla tutulabilir şekilde olmalıdır.
- Gıdanın orijinal şeklini, büyüklüğünü ve ağırlığını muhafaza etmelidir.
- Ürünü en iyi temsil edecek şekilde tasarlanmalı ve kullanımı kolay olmalıdır.

1.1.1. Ambalajın Faydaları

- Gıda maddelerini uzun süre korur.
- Bozulmayı önler, dayanıklılığını artırır.
- Maliyeti azaltır.
- Ürünle istenmeyen teması önler.
- Yükleme, boşaltma, stoklama ve kullanma kolaylığı gibi nedenlerle hayatı kolaylaştırır.
- Ürünü tanıtır.
- Malın üretildiği ülkede, ihracat ve dış pazarlarda rekabet şansını artır.

1.1.2. Ambalaj Çeşitleri

Ambalaj; iç (satış) ambalaj, dış ambalaj (ikincil) ve nakliye ambalaj olarak üç ana gruba ayrılır.

- **İç ambalaj (birincil/ satış ambalajı):** Herhangi bir ürünü tüketiciye veya nihai kullanıcıyı ulaştırmak amacıyla satış noktasında sunulan, bir satış birimi olarak tanımlanan ve üründen birlikte satın alınan ambalajdır. Örnek: Kutu kola ambalajı.

- **Dış ambalaj (ikincil ambalaj):** Birden fazla sayıda satış ambalajını bir arada tutacak şekilde tasarlanmış, üründen ayrılığında, üründen herhangi bir özelliğinin değişmesine neden olmayan ambalajdır. Dış ambalajlar üründen ayrıldığında, ürünün özelliğini değiştiremez ve bu ambalajlar genellikle tüketici tarafından alınmaz. Örnek: Kutu veya şişe kolaların birarada tutulduğu koliler, kasalar.
Resim 1.1: Dış ambalaj çeşitleri

- Nakliye ambalaji (üçüncü ambalaj): Satış ambalajı ve dış ambalajın depolanması ve taşıınması sırasında zarar görmesini engelleyen, dış ambalajları büyük sayılar halinde bünyesinde bulunduran ambalajlara nakliye ambalajı denir.

1.2. Ambalajlama

Ambalajlama; gıda maddelerinin içinde tutma, koruma ve bilgi verme amacıyla ambalaj materyali kullanılarak sarılması ve/veya kaplara yerleştirilmesidir.

Ambalajlama, aynı zamanda ürünün tasarımını, denenmesi ve üretilmesi süreçlerinde de kullanılır.

Ambalaj etiketlemesi; ambalajın üstünde ya da ambalajdan ayrı ancak ambalaj ile ilintili yazılı, elektronik ve grafik yöntemlerin tamamıdır.

1.2.1. Ambalajlama Kuralları

Ambalajlama ile ilgili kurallar:

- Türk Gıda Kodeksinde yer alan tüm gıda maddelerinin ambalajlanması zorunludur.
- Ambalajlanmış gıda maddesi, ambalaji değiştirmemesi veya açılmadığı sürece gıda maddesine erişilemez durumda olmalıdır.
- Gıda maddelerinin ambalajında kullanılan plastik materyaller ilgili mevzuatta belirtilen özelliklileri taşımalıdır.
- Gazete ve gıda ambalaj materyali olarak üretilmemiş basılı ve yazılı kağıtlar, yeniden işlenmiş kağıtlar ve plastikler, gıda ambalaj materyali olarak kullanılmaz.
- Yumurta viyolleri, meyve viyolleri ve gıda ile direkt temas etmeyen oluklu mukavva kutu üretiminde yönetmelikteki kriterleri sağlamak, ürün özelliklerine ve tekniğine uygun üretimek kaydıyla yeniden işlenmiş kağıt kullanımına izin verilir.
1.2.2. Ambalajlar Üzerindeki Sembol ve İşaretler

Ambalaj üzerinde kullanılan çeşitli sembol, işaret ve kodların anlamları:

<table>
<thead>
<tr>
<th>Sembol, İşaret ve Kodlar</th>
<th>Anlamları</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td><img src="image1" alt="Sembol Görüntüsü" /></td>
<td>➢ Ambalajın geri dönüştürülebilir veya geri kazanımlı olduğunu gösterir sembol.</td>
</tr>
<tr>
<td><img src="image2" alt="Sembol Görüntüsü" /></td>
<td>➢ Geri dönüştürülmüş maddeden elde edilmiş ürünlerin ambalajlarında kullanılan sembol.</td>
</tr>
<tr>
<td><img src="image3" alt="Sembol Görüntüsü" /></td>
<td>➢ ÇEVKO Vakfı üyesi olanların kullandığı ambalaj sembolüdür.</td>
</tr>
<tr>
<td><img src="image4" alt="Sembol Görüntüsü" /></td>
<td>➢ Gıda maddeleri ile temas eden madde ve malzeme ambalajlanmasında kullanılan sembol.</td>
</tr>
<tr>
<td><img src="image5" alt="Sembol Görüntüsü" /></td>
<td>➢ “Ambalajın içindeki malzemeyi nemden koruyunuz.” Anlamlında kullanılan sembol.</td>
</tr>
</tbody>
</table>
Tablo 1.1: Ambalaj üzerinde kullanılan çeşitli sembol, işaret ve kodlar

1.2.3. Gıda Ambalajlama Yöntemleri


1.2.3.1. Aktif Ambalajlama

Aktif ambalajlama, ambalaj malzemesine veya ambalaj içine çeşitli özelliklerdeki yardımcı bileşenlerin yerleştirildiği ambalajlama sistemidir.


Aktif ambalajlama uygulamaları;

- Oksijensiz ya da düşük oksijen konsantrasyonlu atmosferler oluşturacak oksijen emen,
Kavrulmuş kahvedeki gibi ambalaj içinde birikten karbondioksiti uzaklaştırmak için kullanılan CO₂ emen,
Etilene duyarlı taze ürünlerin ambalajlanmasında kullanılan etilen emen,
Kırmızı et ve dilimlenmiş domates ambalajlarında olduğu gibi ortaya çıkan fazladan nemi emen,
Mikrobiyal gelişimi kontrol edebilmek için kullanılan etanol salgılayan yastıklar ve küçük torbalar gibi ambalajlardır.

1.2.3.2. Yenilebilir Filmlerle Antimikrobiyal Ambalajlama

Gıdalarda mikrobiyal gelişimi engelleyebilmek amacıyla uygulanan bir aktif ambalajlama yöntemidir. Son yıllarda çevre kirliliğine duyarlığın artması sonucu aktif ambalajlamada daha çok yenilebilir filmlerin kullanımı üzerine araştırmalar başlamıştır. Yenilebilir film kaplamaların ortaya çıkmasındaki en önemli etken doğal koruyucular, kimyasal ve fiziksel olarak gıdanın yapısını etkilemeden aynı zamanda doğal kaynaklı maddeler ile gıdaların korunmasını ve raf ömrünün uzatılmasını amaçlamasır.

Polimerlerle antimikrobiyal ambalajlamada kullanılan filmin özellikleri, üretim teknolojisi, antimikrobiyal maddenin ve gıdanın etkileşimi araştırılacak şekilde gidaya en uygun yöntem seçilir. Söz konusu yönteminde doğal kaynaklı polimer madde/karışımaları kullanılır. Bu filmlerde; bazı sellüloz türevleri, nişasta, deniz yosunu ekstraktları, pektin, kitin/citozan, mikrobiyal polisakkaritler ve soya, kazein, peynir altı suyu proteinleri izolatı, kollajen, mısır zeini, jelatin, buğday gluteni gibi protein filmler ve bir de kompozit (bileşik) filmler örnek olarak verilebilir.

1.2.3.3. Akıllı Ambalajlama

Akıllı ambalajlama, nakliye ve saklama sırasında ambalajlanmış gıdanın kalitesi hakkında bilgi vermek için ambalajlanmış gıdanın durumunu gözlemebilen sistemler olarak tanımlanır. Akıllı etiketler çalışma prensiplerine göre;

- Zaman-şıcaklık indikatörleri,
- Tazelik indikatörleri,
- Patojen indikatörleri,
- Biyosensörler,
- Gaz konsantrasyon indikatörleri,
- Radyo frekanslı tanma (RFID) sistemleri olarak sıralandırılabilir.

Resim 1.2: Gıda üzerindeki ambalaja yerleştirilen RFID çipi
Akıllı ambalajlamayı aktif ambalajlamadan ayıran en önemli fark, aktif ambalajlama sistemlerinde ürün kalitesini düşürүcü faktörleri azaltmak hedeflenirken akıllı ambalajlama sistemleri, ambalajlanmış gıda ürünlerinin geçmişi ve kalitesi hakkında bilgi verir.

Akıllı ambalaj uygulamasının en bilinen uygulamalarından biri, TTI (Time Temperature Indicator /Zaman Sıcaklık Göstergeleri) diye adlandırılan ve ürünün, üretilikten sonra tüketiciye ulaşıana kadar uygun sıcaklıkta saklanıp saklanmadığını gösteren ambalaj aksesuarlarıdır.

Ambalaj üzerine yerleştirilmiş bir çift aracılığıyla gıdanın maruz kaldığı sıcaklık takip edildiken sonra, çiftin içine yerleştirilmiş bir program sayesinde bu sıcaklık senaryosunun raf ömrü üzerindeki etkisi hesaplanır. Hesaplanan yeni raf ömrü ise anında market rafında bulunan bir göstergeye yansır ve böylelikle ürünün gerçek raf ömrü tüketiciye bildirilir. O ürünü alan tüketici ürünü buzdolabına koyduğu anda, bu defa marketten eve kadar ürünün maruz kaldığı sıcaklık değişikliği ve buzdolabındaki koşullar göz önüne alınarak raf ömrü gerçek değerine çekilir ve buzdolabı üzerinde yer alacak bir elektronik gösterge sayesinde tüketici tekrar bilgilendirilecektir. Fakat bu tür ciplerin kullanabilir olması, maliyet dışında büyüklüğe de bağlıdır.

1.2.3.4. Modifiye Atmosferde Ambalajlama

Resim 1.4: Modifiye atmosferde paketlenmiş gıdalardır

Modifiye atmosfer paketleme, buzdolabında uygun depolama şartlarında aerobik mikroorganizmaların, proteolitik bakterilerin, maya ve küflerin gelişimini engeller.

Modifiye atmosfer paketlemenin raf ömrü üzerindeki etkisi; ürün tipine, taze materyalin başlangıç kalitesine, gaz karışımlına, depolama sıcaklığına, işleme ve paketleme esnasında hijyene, gaz/ürün hacim oranına ve paketleme materyalinin koruma özellikleri bağlıdır.

Modifiye atmosfer paketledede kullanılan 3 tip gaz; O\textsubscript{2}, N\textsubscript{2} ve CO\textsubscript{2}dir. Çoğu gıda ürünü için bu gazların iki veya üç farklı kombinasyonu, ürün ihtiyacına göre seçilerek kullanılır.

Modifiye atmosfer paketlemenin avantajları ve dezavantajları aşağıda verilmiştir.

- **Avantajları:**
  - Raf ömrünü % 50-400 yükseltir.
  - Daha uzunraf ömrünü nedeniyle ekonomik kayıplar azaltır.
  - Dağıtım masraflarını azaltır.
  - Yüksek kaliteli ürünler elde edilir.
  - Dilimlenmiş ürünlerin daha kolay ayırımı sağlanır.
  - Merkezleşirilmiş paketleme ve porsiyon kontrolü sağlanır.
  - Geliştirilmiş sunum, ürünün açık bir şekilde görülebilmesi sağlanır.
  - Kimyasal koruyuculara çok az veya hiç ihtiyaç duyulmaz.
  - İzolasyonlu paketleme; paketten su kaybı rekontaminasyona karşı koruma sağlar.
  - Kokusuz ve kullanımlı paketleme gerçekleştirilmiş olur.

- **Dezavantajları:**
  - Maliyet artır.
  - Sıcaklık kontrolü gerektirir.
  - Her ürün tipi için farklı gaz formüllasyonları uygulanması gerekir.
Özel teçhizat kullanımı için personelin eğitilmesi gerekir.
- Ürün güvenliğinin sağlanabilmesi zorlaşır.
- Paket hacminin yükseltildiği daha çok gaz kullanımı ve taşıma masraflarını da artırır.
- Paketin açılması ve delinmesi paketin uygulanmacını bozulmasına neden olur.
- Gıdada çözünmüş CO₂ paket bükülmesini sağlayarak su kaybının yükselmesine neden olur.

1.3. Ambalajlama Materyalleri


Ambalajlamada, imalatçı, marka imajı üzerinde dururken, perakende satıcı, ürünlerin dikkat çekici özellik ve yoğun sunuma sahip olmasını ister. Tüketicinin bekletisi ise genellikle güvenilir, kolay açılan, herhangi bir zedelenmeye maruz kalmamış ürünler; mevzuata uygunluk, fonksiyonel, anlaşılır etiketleme ve çevre dostu ambalajlama tekniklerinin kullanılmasıdır.

Gıda firmaları ürettikleri ürünler için çeşitli stratejiler geliştirir. Bunların arasında; markalama, ambalajlama, etiketleme önemli bir yer tutar.

Ambalajlama materyalleri genel olarak dört ana gruba ayrılır:

- Cam esaslı ambalaj materyalleri,
- Kâğıt esaslı ambalaj materyalleri,
- Metal esaslı ambalaj materyalleri,
- Plastik esaslı ambalaj materyalleri,

Bunların dışında; ahşap, pamuk, seramik, kenevir gibi malzemelerden yapılan ve değişik malzemelerden kombine edilmiş kompozit ambalajlar kullanılır.
1.3.1. Kompozit Ambalaj Malzemeleri


Resim 1.5: Kompozit ambalaj

1.3.2. Ahşaptan Yapılmış Materyaller

Ahşapta Yapılmış materyaller, daha çok meyve ve sebzelerin taşınmasında ve mamül maddeleri bir araya getirmede (koli yapma) kullanılır. Dünyanın en eski ambalaj malzemelerinden olan ahşap ambalaj, sertlik ve dayanıklılık özelliği nedeniyle ağır kırılgan yüklerin, havalandırma özelliğinden dolayı ise taze meyve ve sebzenin ambalajlanmasında yaygın kullanılır; sandık, kutu ve benzeri şekilde piyasada bulunur.

Resim 1.6: Ahşap ambalaj
1.3.3. Seramik Esaslı Materyaller

Seramik esaslı malzemeler; kilin suyla karıştırılarak plastik özelliği olan, kolayca biçimlendirilebilen bir hamura dönüştürülüp pişirildikten sonra sert, sağlam ve değişmez bir yapı kazanması sonucu sonucu suya kap, eşya ve benzeri şeklinde kullanılabılır. Seramik ambalajların temizlenmesi ve steril edilebilmesi avantajıdır. Kalitesiz sırlama tekniklerinin kullanılması ve içine konduğu gıdalarla reaksiyon girerek kimyasallarının gıda yapısına geçmesi ve ağır, kırılgan, maliyetinin yüksek olması olumsuz yönleridir.

1.3.4. Cam Ambalaj Materyalleri


Resim 1.7: Gıda ambalajında kullanılan değişik şişe tipleri

1.3.4.1. Cam Ambalajların Olumlu Özellikleri

Cam ambalaj, alkollü ve alkolsüz içki şişelerinde, süt ve meyve suları ile CO₂ ile doldurulan kola, sebze, meyve ve konserve ambalajlarında, yaygın olarak kullanılır.

Cam ambalajlarının olumlu özellikleri;

- Sert, sağlam ve kimyasal açıdan inert (kimyasal olarak aktif olmayan madde) bir malzemedir. İçine konulan gıda ve içecek ile hiçbir etkileşimi olmaz.
- Zamanla aşınmaz ve bozulmaz.
- Cam ambalajlar parlak, pürüzsüz ve kolay temizlenebilir bir yapıya sahiptir. Bu nedenle mikroorganizma barındırmaz.
- Cam ambalaj, kimyasal maddeler ile tepkimeye girmez ve korozyona uğramaz.
- Çeşitli biçim, büyüklük ve renkte yapılabilir. Renkli cam ambalajlar, ürünü belirli düzeyde ışık etkisinden korur.
- Gaz, su buhari, koku ve sıvı geçirgenliği yoktur. (Ancak, normal yeşil camın UV geçirgenliği unutulmamalıdır.)
İçine konulan ürün görülebilir. Böylece tüketici satın aldığı mal hakkında bilgi sahibi olur. Ayrıca üretici, iyi bir sınıflandırma, doldurma gibi önlemlerle malını daha kolay satabilme olanağına kavuşur.

- Biçim değiştirmez, iç basınç ve düsey yüklerle dayanıklı, sterilize edilebilir, ısıya dayanımı yüksektir.
- Vakum dolum ve kapama yöntemine uygundur.
- Teneke kutulara göre daha kolay açılır.
- Tekrar kullanılabilidğinden ekonomiktir.
- Gelişen teknoloji ile cam ambalajlar toplanarak, tekrar ekonomiye kazanılmasını hem çevresel hem de ekonomik olması sebebiyle avantajlıdır.

1.3.4.2. Cam Ambalajlarının Olumsuz Özellikleri

- Camın ışık geçirmesi, içerdığı gıdânın renkine bozulmasına neden olabilir.
- Darbe, ısıt đảo veya aşırı iç basınç gibi etkilerle kırılması, üretim, taşıma, depolama ve satışa sorunlar oluşturur.
- Ağdırır, taşımada sorunlara yol açabilir.
- Kavanozlar, sterilizasyonda oluşan aşırı iç basıncı yenemediklerinden kırılabilir. Bu durum, kavanozlara sterilizasyon uygulamasını zorlaştırıcı bir faktördür.

1.3.4.3. Cam Ambalaj Tipleri

- **Şişeler:** Biçim açısından en yaygın kullanılan ambalaj kaplarıdır. Sıvı ve yarısı sıvı gıdalar için uygundur.

  ![Resim 1.8: Gıda ambalajında kullanılan değişik şişe tipleri](image)

- **Kavanozlar:** Geniş ağızlı cam kaplardır. Sıvı, yarısı sıvı, küçük parçalı, toz, granül ve akışkan gıdalar için kullanılır. Kapasite ve ağız ölçümlerine göre tanımlanır.

- **Bardak tipi düz ağızlı kaplar:** Reçel, marmelat, jöle ve ezme gibi gıdaların ambalajlanmasında kullanılan, boyunuzsuz, ağız kısımları gövdesinden daha geniş ve düz olan kaplardır.

1.3.4.4. Cam Ambalaj Materyallerinin Kontrolü

Cam ambalaj materyallerinin kontrolü, Türk Gıda Kodeksi Yönetmeliğinde belirtilen kurallara göre yapılır.

- Cam kapakların, ani sıcaklık değişimine dayanım dereceleri en az 42ºC olmalı,
- Cam ambalajın, içindeki ürune bağlı olarak meydana gelebilecek basınç dikkate alınarak, dolu sırasında tekniğine uygun tepe boşluğu bırakılmalıdır.
- Cam kapakların ağzına konulan madeni kapaklar ve mantar tipaları bir kere kullanılamalı,
- Mantarların yapıtırılmasında, suda çözünmeyen ve toksik olmayan yapıtırıcılar kullanılamalıdır.

1.3.5. Kâğıt Esash Ambalaj Materyalleri

Kâğıt ve karton ambalajlar, üretimi kolay, ekonomik, işlenmesi kolay, taşınması sırasında az yer kapladığı ve dayanıklı olduğu için tercih edilir. Kâğıt ve karton ambalajı selüloz adı verilen maddeden maddeden üretilir.

Kâğıt ve karton ambalajın tek başına sertlik, patlama, koruma, nem ve su bariyer değerlerinin yeterli olmadığı durumlarda, içine koyulacak ürünlerin özellikleri göre bu ambalajlar çeşitli işlemlere tabii tutulurlar. Bir başka iç ambalaj ile desteklenerek kullanılan karton emprenye ya da lamine (çeşitli yöntemlerle kâğıdın bünüyesine değişik kimyasal maddelerin emdirilmesi işlemi) edilmektedir. Örneğin; iç torba kullanılması, neme karşı dayanıklı olması için mumlanması veya filmle kaplanması gibi.
Kâğıt ve kartondan yapılan ambalaj, günümüzün büyük problemlerinden biri olan çöp ve artıkların bertaraf edilmesi sorununu da büyük ölçüde halletmiştir. Çünkü bir yandan artıklar çok az yer tutarken diğer yandan geri dönüşüm sağlanmaktadır.

Baskı tekniklerinin kâğıt ve karton üzerine uygulanabilmesi, reklam yapma imkânını sağlamasının, yanında diğer ambalaj malzemelerinden örnek olarak cam, alüminyum ve plastikten yapılan ambalajları tamamlayıcı bir karakter de taşımaktadır.

Resim 1.11: Dış ambalaj olarak kullanılan oluklu karton kutular

1.3.5.1. Gıda Ambalajlama İşlemlerinde En Çok Kullanılan Kâğıt Çeşitleri

- **Sargılı Kâğıtlar:** Sargılı kağıtlar, kraft, sülfıt, yağ geçirmez, bitkisel parşömen, ince ve neme dayanıklı kağıtlar olmak üzere altı sınıfta incelenir.

  - **Kraft Kâğıdı:** Sülfıt hamurundan elde edilir. Mekanik dayanıklılığı iyi olan genel amaçlı bir paketleme kâğıdıdır. Genellikle un, şeker, sebze ve meyvelerde kullanılır.

  - **Sülfıt Kâğıdı:** Sülfıt hamurundan elde edilir. Kraft kadar dayanıklı olmayan bir genel paketleme kâğıdıdır. Sebze meyve paketlemelerde ve bisküvi ambalajlarında iç kâğıt olarak kullanılır. Üzerine baskı yapılabilir. Daha çok küçük torba, poşet yapımında etiket olarak ve folyo laminasyonlarında kullanılır.
- **Yağ Geçirimz Kâğıt**: Sülfit hamurundan elde edilir ve sıkı bir yapıya sahip olması için ciddi mekanik işlemlerden geçirilir. Et, balık ve süt ürünleri paketlemesinde kullanılır.
- **Bitkisel Parşömen**: Kimyasal yapının sülfür asit banyosundan defalarca geçirerek elde edilir. Daha sonra yıkanır, nötralize edilerek kurutulur. Bu işlem, yüzey bölgesindeki gözenekliği azaltır ve yağ direncini artırır. Yağ geçirmez kâğıttan daha iyi bir nem direncine sahiptir.
- **İnce Kâğıt**: Açık yapılı bir kâğıttır. Hassas yapıdaki ürünlere destekleyici bir koruma sağlamak için kullanılır.
- **Neme Dayanıklı Kâğıtlar**: Hamura reçine katılarak elde edilir. Diğer kâğıtlara göre, islakken dayanıklılığını korur. Nemli koşullarda uzun süre özelliklerini koruyabildiklerinden özellikle balık ve et ambalajı olarak uygundur.

- **Kaplanmış Kâğıt**: Kaplanmış kâğıt mumlanmış ve plastik Kaplanmış olmak üzere iki sınıfta incelenir.
  - **Mumlanmış Kâğıt**: Isı geçirmez; suya ve su buharına karşı orta düzeyde bir direnç sağlar.
  - **Plastik Kaplanmış Kâğıt**: Kullanılan plastige göre farklı karakter gösterir. Su buharına, gazlara, uçuculara, yağlara vb. direnç sağlar.

- **Kâğıt Levha**: Kâğıt levha, zayıf, dubleks, katı beyaz olmak üzere iki sınıfta incelenir.
  - **Zayıf Levha**: Geri dönüşümümlü kâğıttan elde edilir. Bulanık gri bir renge sahiptir ve mekanik olarak zayıftır. Çok seyrek olarak doğrudan gıdaya temas eden yüzeyde bulunur. Daha çok önceden paketlenmiş bir gıdayı korumak için kullanılır.
  - **Dubleks Levha**: Kurtulmuş kâğıt ve saf hamur karışımından oluşur. Bazı dondurulmuş gıdalar, bisküviler, kekler ve benzeri ürünler için kullanılır.

- **Lifli Levha**: Lifli levha, katlı lifli, oluklu mukavva olmak üzere iki sınıfta incelenir.
  - **Katlı Lifli Levha**: Genellikle bir veya iki tarafı kâğıt kâğıt şeklinde Kaplanmış bir zayift levha içerir.
  - **Oluklu Mukavva**: Bir veya daha fazla katman, düz kâğıt levha aralarına oluklanmış materyalden oluşur. Oluklandırılmış malzeme; zayıf levha, kaba mukavva veya yarı kimyasal hamurdan yapılan bir levhadır. Mukavvalar genellikle önceden ambalajlanmış ürünler için kullanılır. Örneğin; konservelenmiş, şişelenmiş ürünler.
**Şekil Verilmiş Kaplar:** Suyla işlem görmüş kağıt hamuruna, basınçla veya vakumla şekil vererek ve kurutarak elde edilir. Koruyucu özellikleri iyidir ve kap içinde hareketi en aza indirer. Örneğin; yumurta kapları, kağıt sepetler, meyve kutuları ve cam şişeler için kutular.

**Gelişmiş Ambalajlar:** Gelişmiş ambalajlar, genellikle birkaç ambalaj çeşidinin birleşiminden oluşur. Örneğin; tuz, çikolata, dondurma, meyve suyu ambalajları.

1.3.5.2. **Kağıt Esaslı Ambalaj Maddelerinin Kontrolü**

Kağıt esaslı ambalaj maddelerin kontrolünde aşağıdaki özellikler aranır.

- Gıda maddelerini doğrudan sarmaya veya içine koymaya uygun kağıt, karton, oluklu mukavvadan olmalı,
- İçindeki maddenin bileşimini ve duyarlısaçık maddenin bileşimini ve duyusal özelliklerini değiştirmeyecek, dışarıya sıçantı ve akıntı yapmasına imkân vermeyecik nitelikte olmalı,
- Gıda ile direkt temas halindeki yüzeyi, boya içermemeli,
- Gıda maddeleri ile doğrudan temas edecek kağıt ve kartonların bileşiminde titandioksit (TiO2) % 3’ü, kuruşun 20 mg/kg’ı, arsenik 2 mg/kg’ı, klorür %0,2’yı, poliklorbifenil 2 mg/kg’ı geçmemeli ve bu materyaller, formaldehit içermemeli.

1.3.6. **Metal Esaslı Ambalaj Materyalleri**


Metal ambalajların avantajları;

- İşık, hava ve suya karşı güçlü bir bariyer oluşturması,
- Böcekler ve kemirgenlere karşı yeterli derecede sağlam ve dayanıklı olması,
- Sterilizasyon için ısıtılabilmesi ve hemen soğutulabilmesi,
- Uygun laklar kullanılarak gerekli şekilde işleme tabii tutulması sonucu içindeki ürün ile zararlı reaksiyona girmemesi,
- Doğada en kolay yok olan malzeme olması.

Metal esaslı ambalaj materyalleri gida ile birebir temasta olduklarından kullanımlarına özen gösterilmesi gerekir. Gıda ile reaksiyona girmeyecek hermetik kapak ile kapatılabilir, sıcaklık ve iç basınca dayanabilir ve koroziya dirençli olması gerekmektedir. Kullanılan metal ambalaj gaz, buhar ve benzer formdaki maddeleri ayrıca mikroorganizmaları geçirmemelidir.
1.3.6.1. Gıdalarda Kullanılan Metal Ambalaj Çeşitleri

Teknolojik gelişmeler, taşıma ve depolamada imkânların artması, ekonomik olması ile metal esaslı ambalaj maddelerinin kullanılması ve çeşitliliği artmıştır. Gıda sanayinde kullanılan metal kaplar aşağıda verilmştir.

- **Kalay Kaplamalı Çelik Kaplar (Teneke Kaplar)**

Gıda sanayinde en çok kullanılan ambalaj malzemesi teneke (çelik) kaplardır. Tenekenin kalınlığı 0,2-0,3 mm’dir. Yüzeyin kalayla kaplanması suretiyle gıda maddesinin çelikle teması kesilir.

Kalayların kalınlığı, kaplanmanın homojen olması, uygulanan kaplama yöntemi, çelik tabakanın bileşimi, gıdanın çeşitine bağlıdır.


Kalaylı tenekenin; çelik tipine, temper (yumuşatma/kıvama getirme) derecesine ve kalay miktarına dikkat edilmelidir.

Çelik sac; mangan, karbon, fosfor, kükürt, silisyum, bakır, nikel, krom, molibden ve arsenik elemanlarından oluşur.

Çelik tipi, çeliğin bileşiminde yer alan iz elementlerinin miktarlarına göre farklı gruplara ayrılr. Teneke üretiminde kullanılan çelik tipi, içine konacak olan gıda maddesinin niteliğine, korozif etkisine göre seçilerekli. Çelik sac, hangi yöntemle ve ne miktarda kalayla kaplanmasına kaplansın elde edilen kalaylı teneke az veya çok göndermek içermekte ve böylece gıda maddesi bu noktalardan çeliğe gövde ile temas etmektedir.

**Resim 1.12: Teneke ambalajlar**

19
Lak ile Kaplamalı Çelik Kaplar (Laklanmış Teneke Ambalajlar)


Çok değişik nitelikte, farklı amaçlara göre hazırlanmış laklar vardır. Laklar, gıda maddesinin renk, lezzet ve diğer niteliklerine etki etmemeli ve gıda maddesinden etkilenmemelidir. Lak, kutuya konan gıda ile uyum içinde olmalı; sterilizasyon sıcaklığına dayanmalıdır.

Laklanmış çelik kapların (teneke) özellikleri:

- Ambalajın kalınlığından tamamen bağımsız olarak, gıdayı ışık ve nem etkilerine karşı korur.
- Kolayca lehim kaynak ve perçin yapma mümkün olduğundan çok çeşitli şekiller verilebilir.
- Açıp-kapama tekniklerinin geliştirilmiş olması sayesinde ilave açacak ve anahtara lüzum kalmadan kullanımını mümkündür.
- Depolama ve uzun mesafelere nakliye uygundur.
- Ambalajı (teneke) parçalayan, küle haline getiren tekniğin sayesinde, bertarafı ve geri dönüşümü kolaydır.

Tenekeden yapılan ambalaj şekilleri ve kullanım alanları çok çeşitli olmakla beraber peynir, süt, içki, sebze ve meyve konservleri, çikolata, bisküvi ve benzeri gıdaların ambalajlanmasında, camdan yapılan kavanozlara kapak üretiminde de kullanılır.

Krom Kaplamalı Çelik Kaplar

Çelik üzerine krom ve krom oksit kaplama maddeleri kullanılarak elde edilen kaplardır. Bu kaplamalar, kalaydan çok daha incedir (4-860 mg /m2), fakat koruyucululuğu aynıdır.

Alüminyum Kaplamalı Çelik Kaplar

Alüminyumun kuvvetli vakum altında buharlaştırarak çelik levha üzerine kaplanması ile elde edilen kaplardır. Alüminyumun kaplama kalınlığı, yaklaşık 0,76 mikrondur.
Gıda sanayinde en yaygın kullanılan ambalaj malzemelerinden biri de alüminyumdur. Alüminyumun yoğunluğu 2,7 g/cm³ dür. (hafif metal)

Alüminyum; sıcak ve soğuk hadde ile çekrilip şekillendirilebilen, yüzeyine baskı ve koruyucu lak uygulanabilen, toksik etkisi bulunmayan kokusuz, tatsız bir malzemedir.

Alüminyum ince bantlar, gözeneksizdir, fakat folyolar, kalmılıklarına bağlı olarak değişik sayıda gözenek içerir. Kuşkusuz geçirgenlik özellikleri bakımından, gözenek sayısının yanı sıra gözenek çapının da büyük önemi vardır. Folyolardaki gözenek çaplarının 5 mikron altında olması durumunda yalnızca gaz geçirgenliği etkilenir, su buharı geçirgenliği sürer.

Alüminyum, gıda sanayinde et konservleri, meyve suyu ve konsantreleri, alkollü içeceklerin ambalajlanmasında kullanılan kapların imalatında; kolay açılan kapakların, bira ve içecek konulan kutulardaki kapakların imalatında; alüminyum fıçıların imalatında; alüminyum folyo ve bantlardan şekil verilmiş paket kapları veya torbalar, poşet tarzında paketlerin imalatında kullanılır.

Metalize filmler; plastik filmlerin üzerine, çeşitli işlemlerle buharlaştırılmış alüminyum metalinin vakum altında püskürtülmesi ile oluşturulan ambalaj materyalleridir. Metalizasyon işlemi, ambalaj malzemelerinin gaz, nem, ışık geçirmeme gibi koruyuculuğ özelliklerini iyileştiren, artan bir işlemidir. Bu bağlamda gıda sanayinde yaygın olarak kullanılan filmler; metalize PP (Poliproben), metalize PET (polyester), metalize CPP(cast poliproben), metalize PVC ( polivinildenklorür) gibi filmlerdir.
Alüminyum, gıda sanayinde ambalajlamada geniş ölçüde kullanılan malzemelerin bazı olumsuz nitelikleri:

- Hafif, yeniden işlenebilir, üzerine iyi baskı yapılabilir olması,
- Yumuşak, iyi bir mekaniksel işlenebilirlik ve son derece üstün şekil verilebilme özelliği olması,
- Işık geçirmez, gaz ve su buhari sızdırmaz, 20 mikrondan kalın olanları kesinlikle yağ ve aroma geçirmez olması,
- Genel olarak atmosferik korozyona önemli ölçüde dirençli olması,
- İrtel bir malzeme olması ve toksikolojik bakımdan n zararsız olması,
- İsti iletekenliği ve yansıma yeteneği iyi olması, parlak yüzeyine düşen ısı radyasyonunun %90'ını yansıtır, böylece ambalajlı ürün, ortamda oluşabilecek kısa süreli sıcaklık dalgalarından koruyarak, ürünü istenmeyen sıcaklık artışlarının oluşumunu engellemesi,
- Gıdaların ambalajlı olarak dondurulmaları sırasında, ürünlerin ısı hızlı bir şekilde dışarı çıkmasına ve dondurulmuş ürünlerin ambalaj içerisinde gözündürülmemelerine veya tekrar pişirilmelerine olanak vermesi,
- Gerek yüksek gerekse düşük sıcaklıklara karşı dayanıklı olması, elektrikli ve gazlı fırınlarda, erime noktası yaklaşık 660°C olduğu için rahatlıkla kullanılabilmesi,
- Konservde gıdalarda sülfıt kararması oluşmaması,
- Alüminyum kapak bantlar, herhangi bir sorun oluşturmak zorunda olmayacaktır.

Alüminyum kaplamalı ambalaj malzemelerinin bazı olumsuz nitelikleri:

- 20 mikrondan daha ince ve çıplak (laksız, kalayızız) folyalar gözeneği içerir. Gözenekleri açık olan folyolar, oksijene ve su buharına duyarlı gidalar için uygundur.
- Belirli ölçüde korozyona duyarlıdır. Alüminyum hava ile temas ettiginde, yüzeyinde ince bir alüminyum oksit tabakası oluşur ve bu tabaka malzemeyi atmosferik korozyona karşı koruyucu işlev yapmaktadır. Ancak, oksijenin az olduğu veya bulunmadığı durumlarda bu koruyucu tabaka hızla kaybolmakta ve alttaki alüminyum gövdenin direnci düşmektedir.
- Yumuşak oluş, kutuda dayanıklı kenet oluşumu ve kutunun iç basınca dayanması açısından önemli bir olumsuzluktur.
- Alüminyum folo ile ambalajlanmış gidaların mikrodalgalarla firnlarda yeterli düzeyde ısıtılamasını sağlaması.
- Alüminyum foloların, ısısal işlemlerle birbirlerine kaynaklanamamasıdır.

1.3.6.2. Metal Ambalajların Kontrol Edilmesi

Gıda maddelerinin konulduğu metal esaslı kaplar ve ambalaj maddeleri Türk Gıda Kodeksi Yönetmeliğine göre aşağıdaki belirtilen özellikleri taşıyıp taşımadığı bakımından kontrol edilmelidir.
- Gıda maddelerinin konulduğu paslanmaz çelik dışındaki metal esaslı ambalajlar gıdanın özelliğine göre kalay, krom, krom oksit, alüminyum folyo, lak veya plastik ile kaplanmış olmalıdır. Kaplama maddeleri kaplanılan tüm yüzeylere homojen bir şekilde dağıtılmalıdır. Lak ve plastik kaplamalarında kullanılan maddelerin özellikleri sağlıklı olmalıdır. Kalay miktarı en az 4,9 g/m², krom miktarı en az 50 mg/m² ve krom oksit miktarı en az 7 mg/m² olmalıdır.
- Kaplama maddelerinin bileşiminde, antimon, kadmiyum ve arsenik miktarı % 0,02 den, kuruşun miktarı % 0,5 den fazla olmalıdır.
- Alüminyum folyo ve tüplerde alüminyum miktarı en az % 95 olmalıdır.
- Metal kapların kalaylanmasında kullanılan kalaya krom oksit bulunmamalıdır.
- Metal ambalaj kapaklarında kullanılacak contalar, kapak kenarına homojen bir şekilde dağıtılmalı, kopma olmamalı, ısıl işlemlerden zarar görmemelidir.
- Asitli gıdalar ve içkiler, çinko ve çinko ile galvanize edilmiş kaplarla temas etmemelidir.

1.3.7. Plastik Esaslı Ambalaj Materyalleri

Plastiklerin kaynağı; ham petrol, gaz ve kömürdür. Dünyada üretilen toplam petrolün sadece % 4’ü plastik üretimi için kullanılmaktadır.

Plastik; karbonun hidrojen, oksijen, azot ve diğer organik ya da inorganik elementler ile oluşturduğu monomer adı verilen, basit yapıdaki moleküllü gruplardaki bağın koparılarak, polimer adı verilen uzun ve zincirli bir yapıya dönüştürülmesi ile elde edilen malzemelere denir.

Polimerler, belirli bir sıcaklık ve basınç altında ve belirli katalizörler kullanılarak reaktörde manomerlerin reaksiyona sokulması ile elde edilen malzemelerdir.

Polimerlerin plastik ürünlere dönüştümü, üç kademe ile gerçekleşir.

- Reçine, granüller veya tozları yumuşatmak için ısıtırlar,
- Yumuşatılmış madde beli kalıplara dökülür,
- Ürün soğutturulur ve şekillenmiş plastik ürün elde edilir.

Ambalajlanan gıdanın tazeliğini koruyabilmek için oksijen ve karbondioksitin gıdaya ulaşması, aroma ve nemden gıda maddesinden kaçması engellenmelidir. Bu nedenle polimer maddelerden gaz geçişini azaltan, kontrol eden ve engelleyen malzemelerin kullanılması gereklidir. Gıda ambalajında plastik kullanımını sınırlayan en önemli konu, gazların ve su buharının plastiklerin çoğunun kolaylıkla geçebilmesidir.

Piyasada kullanılan plastikler:

- Polietilen tereftalat, (PET veya PETE veya PE)
- Yüksek yoğunluklu polietilen, (HDPE)
- Polivinil klorür, (PVC)
- Düşük yoğunluklu polietilen, (LDPE)
- Polipropilen, (PP)
- Polistiren, (PS)
- Genişletilmiş (veya köpükleştirilmiş) polistiren (EPS) ve diğerleridir.

*Resim 1.15. Plastik ambalaj çeşitleri*

1.3.7.1. Polietilen Teraftalat (PET) Ambalajlar

PET, en çok kullanılan orta sertlikteki plastiklerdendir. PET’leri teşhis etme kodu 1’dir. Yoğunluğu 1.33-1.38 gr/ml’dir. Maksimum kullanılabılır sıcaklığı 60°C dir. PET, polyester ailesine ait termoplastik bir malzemedir.
Isıl işlenmesine bağlı olarak, amorf (seffaf) ve yarı-kristal (opak ve beyaz) açık veya hafif renkli, suda yüzebilir, fakat köpük yapılamaz. En önemli kullanım avantajı, tamamen geri dönüştürülebilir olmasıdır. 250°C gibi yüksek erime sıcaklığına sahip bir plastiktir. PET, hızlı yanar, alevleri renksizdir. Yanarken mum kokusu ve sönerken beyaz duman verir. Çok hafiftir. İyi bir gaz ve nem barieri olarak kullanılır. Sertir ve darbeye karşı dayanıklıdır. PET şişeler, mükemmel bariyer malzemesi olup, özellikle meşrubatlar için çok yaygın kullanım alanı vardır. PET plastiğinden çeşitli boyutlarda içme suyu, meyve suyu ve bitkisel yağ şişeleri, fistik yağ kavanozu, mikro dalga gıda tepsisi örtüsü, salata kapları vs. yapılmaktadır.

Resim 1.16: PET (Polietilen teraftalat) ambalaj

1.3.7.2. Yüksek Yoğunluklu Polietilen (HDPE)

HDPE teşhis etme kodu 2’dir. Yoğunluğu 0.94, 0.96 gr/ml dir. Doğal olarak süt rengi görünümüdedir. Maksimum kullanlabileceğini sıcaklığı 120°C dir. En çok kullanılan, orta sertlikteki plastiktir. Düşük maliyetli, kolay şekillenebileceği ve kırmılma dayanıklı olması nedeni ile geniş bir kullanım alanı sahiptir, oldukça sağlam ve ekonomik bir malzemedir. Yarı saydam veya renklidir; bu nedenle berraklığın önemli olduğu ürünlerde kullanılmaz. Plastik tüpler, atık torbaları, kâseler, kablo yalıtımları, kovalar, ince taşıyıcı torbalar ile süt, meyve suyu, sıvı deterjan, motor yağı, çamaşır suyu, şampuan, parfüm ve losyon kapları HDPE den yapılır.

Resim 1.17: HDPE (yüksek yoğunluklu Polietilen) ambalaj
1.3.7.3. Polivinil Klorür (PVC) Ambalajlar

PVC teşhis etme kodu 3’tür. Yoğunluğu 1.32-1.42 gr/ml. dir. Maksimum kullanılabilir sıcaklığı 70°C dir. Sert ve esnek olmak üzere iki türdür. İyı bir fiziksel özelliğe ve kimyasal direncine sahip bir plastiktir. Uzun süre kararlı kalır, yanmaya dayanıklı ve iyi bir yalıtım özelliğine sahiptir.

PVC yakıldığı zaman, çok asidik özelliğe sahip hidrojen klorür gaz kirleticisi olmasını yanında konsantrasyon dioksin ve genel kirleticiler oluşur ve çok asidik koku yayar. PVC’nin sağlık ve çevresel etkisi hakkındaki halkın endişesinden dolayı birçok gelişmiş ülkelerde gıda sektöründe kullanımı azaltılmakta veya kaldırılmaktadır.

Bitkisel yağlar ve şampuan şişeleri, çamaşır suyu ve şeffaf sıvı deterjan kapları, sıvı motor yağı şişeleri, yapay deriler, pencere temizleme ürünleri kapları, taze et kapları, ketçap şişeleri, yumuşak oyuncaklar, elektriksel yalıtlar, çatı malzemeleri, borular ve pencere çerçeveleri makeleri PVC’den yapılır.

1.3.7.4. Düşük Yoğunluklu Polietilen (LDPE)

LDPE teşhis etme kodu 4’tür. Yoğunluğu 0.91-0.93 gr/ml dir. Maksimum kullanılabilir sıcaklığı 80°C dir. Düşük yoğunluklu polietilendir. Erime sıcaklığı 120°C dir. LDPE plastikleri, pürüzsüz, esnek ve nispeten saydam olduğundan film hammaddesi olarak kullanılır.

Çuval, buzgülü ve germe şalı, film torbası, çöp torbası, ekmek ve sandviç torbası, çeşitli yiyiçek torbaları, gıda kutusu, derin dondurucu torbası, ucuz mutfaq malzemeleri, bakal torbaları, margarin tüpleri, çeşitli kavanozların esnek kapaklarının yapımında kullanılır.

1.3.7.5. Polipropilen (PP) Ambalajlar


Margarin tüpleri, ketçap şişeleri, pipet, başlıklar, yoğurt kapları ve bazı kaplar ve kapaklar polipropilen plastiklerden yapılır.

Resim 1.18: Polipropilen ambalajlar
1.3.7.6. Polistiren (PS) Ambalajlar


Koruyucu paketleme, yumurta kartonları, soğutucular, tepsiler, fast-food paketleme kapları, kahve kapları, yoğurt kapları, video ve ses kaset kapları, çatal ve biçak takımı, su bıçağı, kapaklar, küçük botlar ve köpek kapları polistiren plastiklerden yapılır.

Resim 1.19: Polistiren ambalaj

1.3.7.7. Polikarbonat (PC) Ambalajlar


1.3.7.8. Plastik Esaslı Ambalajların Kontrol Edilmesi

Plastik esaslı ambalaj maddelerinin kullanılmasında dikkey edilecek hususlar;

- Gıda maddeleriyle temasta bulunacak plastikler, yüksek molekül ağırlıklı polimerlerden oluşmalı ve kimyasal bakımdan inert olmalı. Yapılarda kalabilecek monomer miktarları, plastiklere ait teknik özelliklere uygun olmalı,
- Gıda maddeleriyle temasta bulunacak plastiklere üretim sırasında katılan katki maddelerin miktarı, gıda maddesinin kalitesini değiştirmeyec ve toksik bir etki yapmasına neden olmayacak düzeyde olmalı,
Gıda maddeleriyle temasta bulunacak plastik malzemeler; gıda maddelerini emmemeli, gıdayı sızmamalı, tat, koku ve rengini değiştirmemeli, taşma ve depolama şartlarının gerektirdiği fiziksel ve mekanik özelliklere sahip olmalı,

Yiyecek ve içeceklerin ambalajı olarak kullanılan plastikler, bir kez kullanılamalı. Plastiklerin geri dönüşü olarak kullanımı ile ilgili usul ve esaslar, mevzuatla ve ilgili Bakanlıklara düzenlenir.

Gıda maddelerinin doğrudan ambalajlanmasında kullanılacak plastiklerin veya diğer malzemelerin yapıştırma, sıvama, laklama, nüfuz ettirme ve benzeri metotlarla kaplanmasında kullanılan malzemeler, mevzuata uygun olmalıdır,

Gıda maddeleri ile temas edecek plastiklerde kullanılacak boyar maddeler, gıda maddelerinde hiç bir geçirgenlik vermemeli ve toksik madde içermemeli,

Boyar maddeler, yüksek saflık göstermeli ve kurşun, arsenik, krom antimon, civa (N/10'luk HCl'de), kadmiyum, çinko, selenyum, baryum, gibi ağır metaller yönetmelikte belirtilen sınırlara uygun olmalı;

- Aromatik amin kalıntıları % 0.05 gramı aşmamalı,
- Karbon karasında benzen ekstraktı en çok % 0.1 olmalı,
- Plastiklerin yapısımasına giren kimyasal maddeler, gıda benzeri çözücülerle 60 ppm, veya gıda ve benzeri çözücüler temas ettiği yüzeylerde 10 mg/dm²‘den daha fazla çözünürlük vermemeli,

Gıda maddeleriyle temasta bulunacak plastik maddeler; kolay kıırılmayan, yırtılmayan ve şekil bozukluğuna uğramayan bir yapıda olmalı,

Gıda maddeleriyle temas edecek plastiklerde kullanılacak boyar maddeler ile ilgili olarak ilgili mevzuatta yer almayan hususlarda, ilgili mevzuatın genel hükümlerine aykırı olmamak kaydıyla Tarım ve Köyişleri Bakanlığına düzenleme yapılır.

1.4. Gıda Maddelerinin Etiketlenmesi

Gıdaların etiketlenmesi, gıdanın durumunu bildirme koşuldur. Etiketleme, alıcının gıda hakkında bilgi edinmesini sağlar. Etiketlerin kolayca görülebilir, anlaşılabılır ve doğru bilgileri içerir olması gerekir.

Etiket ürün hakkında gerekli bilgileri verir. Örneğin ürünün nerede ve ne zaman üretildiği, içindekiler, nasıl kullanılabileceğini, güvenli kullanım süreleri belirtilir. Günümüzde etiket bilgileri alıcıların ürün hakkında yanışlı bilgilendirmelerine neden olabilir. Ulusal ve uluslararası düzeyde etiket bilgileri mevzuata uygun olmalıdır.

Türk Gıda Kodeksi Yönetmeliğinde; ambalajlama, etiketleme ve işaretleme ile ilgili bir bölüm bulunur.

1.4.1. Gıda Maddelerinin Etiketlerinde Bulundurulması Zorunlu Bilgiler

- Gıda maddesinin adı,
- İçindekiler,
Net miktarı,
Firmanın adı,
Adresi ve üretildiği yer,
Üretim tarihi ve son kullanma tarihi veya raf ömrü,
Parti numarası ve/veya seri numarası,
İzin tarihi,
Orijin ülke,
Gerektiğinde, kullanım bilgisi ve/veya muhafaza şartları.

1.4.2. Etiketleme ile İlgili Dikkat Edilmesi Gereken Hususlar

- Satışa sunulan her gıda maddesinin ambalajında etiket bulundurulması zorunludur.
- Gıda maddesinin etiket bilgileri tam ve doğru olarak ifade edilmelidir.
- Etiketleme dili Türkçe olmalıdır. Türkçenin yanı sıra başka resmi diller de kullanılabilir.
- Tüm yazılar, fonla kontrast teşkil edecek şekilde, silinmez karakterde, okunabilir renk ve boyutta olmalı; ambalaja sağlam bir şekilde basılmış, yapıştırılmış veya tutturulmuş olmalıdır.
- Gıda maddesinin etiketi sahte, yanıltıcı veya gıdanın karakterine göre hatalı bir izlenim yaratacak, tüketiciyi yanıltacak resim, şekil ve benzerlerini içermemelidir.
- Özel beslenme amaçlı gıdalar dahil herhangi bir gıda maddesinin etiketinde, o gıda maddesinin hastalıkları önelemesi, iyileştirme ve tedavi etme özelliğini bildiren veya ima eden ifadeler yer almamalıdır.
- Beslenme yönünden etiketleme özel beslenme amaçlı gıdaların ve bileşiminde farklılık yaptığı beyan edilen gıdaların etiketlenmesinde mecburi olup diğer gıda maddelerinde zorunlu değildir.
- Enerji veya yağ değerlerinde sağlanan en az %25 lik azalmalar etiket üzerinde “azaltılmış” veya eşdeğişi bir kelimeyle ifade edilmelidir.
- Besin öğelerinin miktarları, etiket üzerinde her 100 g veya 100 ml için veya her porsiyonda rakamsal olarak belirtilmelidir. Ancak, vitamin ve minerallerin bu çizelgede yer alması için “Beslenme Referans Değerleri” nin en az % 5 ini karşılaması gereklidir. Gıda maddesinin bileşimindeki besin öğeleri ile ilgili beyanlardan Türk Gıda Kodeksi Yönetmeliğinde belirtilen koşullar dikkate alınmalıdır.
GİDA MADDESİNİN ADI
Gıda maddesinin adı olmaması halinde, ürünün gerçek doğası hakkında yeterli ve doğru bilgi тысяticiye sunan açıklayıcı tanımla belirtilmelidir. Hiçbir ticari unvan, marka veya fantezi ad ürünün adı olarak kullanılmalıdır.

İÇİNDEKİLER
Hacim olarak %1.2 den fazla alkollü içkilerde alkol derecesi ambalaj üzerinde tüketici tarafından kolaylıkla görülebilecek şekilde yer almalıdır.

NET MİKTARI
Sıvı gıda maddelerinde hacim olarak, Katı gıda maddelerinde ağırlık veya tane ile satılanlarda adet olarak, Yarı katı gıda maddelerinde ağırlık veya hacim olarak belirtilmelidir. Sıvı ile birlikte hazırlanan katı gıda maddelere %10 veya daha fazla poliol eklenmiş ise “aşırı tüketimi laksatif etkije neden olabilir” ifadesi, kullanılan tatlandırıcı içerisinde aspartam var ise “fetid alanın içerir” ifadesi yer almalıdır.

FİRMANIN ADI, ADRESİ VE ÜRETİLDİĞİ YER
İmalatçı veya ambalajlayıcı veya ithalatçı veya ihracatçı veya dağıtıcı firmanın ticari unvanı, açık adresi, tescilli markası ve üretim yeri bildirilmelidir. Fason üretim yaptırılması halinde üretim yapan firmanın adı ve adresi belirtilmelidir.

ÜRETİM TARİHİ VE SON TÜKETİM TARİHİ VEYA RAF ÖMRÜ
Gıda maddesinin üretildiği tarih, son tüketim tarihi veya raf ömrü etiket üzerinde aşağıdaki şekilde belirtilmelidir.
Raf ömrü Üretim-Son tüketim tarihi
- 3 aydan kısa ise gün ve ay
- 3-18 ay arasında ise ay ve yıl
- 18 aydan uzun ise yıl
Gıda maddelerinde raf ömrü verildiğinde;
• Tarih belirtilerinde gün içeriyorsa , “Günden Önce Tüketilmelidir”,
• Mikrobiyolojik yönende çabuk bozulabilecek gıda maddeleri için “belirlenen tarihe kadar tüketilmelidir”,
• Diğer durumlarda “sonuna kadar tüketilmelidir” ifadesine yer verilmelidir.

PARTİ VE/VEYA SERİ NUMARASI VARSA KOD NUMARASI
Parti ve/veya seri numarası varsa kod numarası belirtilmelidir.

ÜRETİM İZİN TARIHİ, SAYISI VE SİCİL NUMARASI VEYA İTHALAT KONTROL BELGESİ TARİHİ VE SAYISI
Etiket üzerinde Tarım ve Köy İşleri Bakanlığına verilen üretim izin tarihi, sayısı ve sicil numarası veya ithalat kontrol belgesi tarihi ve sayısı belirtilmelidir.

ORJİN ÜLKE
“Türk Mali” veya “TM” olarak belirtilmelidir. İthal mali gıda maddelerinde ise ülke adı verilmelidir.

GEREKTİĞİNDE KULLANIM BİLGİSİ VE/VEYA MUHAFAZA ŞARTLARI
Tüketim öncesi bir işlem gerektiren durumlarda gıdanın doğru kullanımını sağlamak için gereken hazırlanma bilgisi etiket üzerinde yer almaları. Gıda maddesinin son tüketim tarihi veya raf ömrünün yanı sıra özel muhafaza şartlarını gerektiririksa bu şartlar ve bu şartlarda kullanımının etiket üzerinde belirtilmelidir.

Şekil 1.1: Gıda etiket bilgileri ve içerikleri
Gıda maddelerinin ambalajlanmasında kullanılan malzemelerin uygunluğunu kontrol ediniz.

<table>
<thead>
<tr>
<th>İşlem Basamakları</th>
<th>Öneriler</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>➢ Ambalaj çeşitlerini ayırt ediniz</td>
<td>➢ Kompozit ambalaj materyallerinin özelliklerini incelemelisiniz.</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>➢ Ahşapdan yapılmış ambalaj materyallerinin özelliklerini incelemelisiniz.</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>➢ Seramik esaslı ambalaj materyallerinin özelliklerini incelemelisiniz.</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>➢ Cam esaslı ambalaj materyallerinin özelliklerini incelemelisiniz.</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>➢ Kâğıt esaslı ambalaj materyallerinin özelliklerini incelemelisiniz.</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>➢ Metal esaslı ambalaj materyallerinin özelliklerini incelemelisiniz.</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>➢ Plastik esaslı ambalaj materyallerinin özelliklerini incelemelisiniz.</td>
</tr>
<tr>
<td>➢ Gıda üretim, satış veya depolama yerlerinde ambalajlama işlemlerini kontrol ediniz.</td>
<td>➢ Kontrol için gerekli ekipman ve malzemeleri hazırlamalısınız.</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>➢ Ambalajlamada kullanılan malzememin kimyasal uygunluğunu incelemelisiniz.</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>➢ Gıdanın tad, koku ve renginde değişikliğe yol açıp açmadığını incelemelisiniz.</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>➢ Ambalajların sizdirmazlık özelliklerini incelemelisiniz.</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>➢ Ambalajlardaki boyar maddenin uygunluğunu incelemelisiniz.</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>➢ Ambalajların bütünlüğünün bozulup bozulmadığını incelemelisiniz.</td>
</tr>
<tr>
<td>➢ Ambalajlama yöntemlerini ayırt ediniz.</td>
<td>➢ Aktif ambalajlama yönteminin incelemelisiniz.</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>➢ Yenilebilir filmlerle antimikrobial ambalajlama yönteminin incelemelisiniz.</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>➢ Akıllı ambalajlama yönteminin incelemelisiniz.</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>➢ Modifiye atmosferde, ambalajlama yönteminin incelemelisiniz.</td>
</tr>
</tbody>
</table>
| ➢ Etiket bilgilerini kontrol ediniz. | ➢ Etiket bilgilerinin tam ve doğru olarak ifade edilip edilmediğini incelemelisiniz.  
➢ Etiketlerdeki yazı karakterleri ve renklerinin uygunluunu incelemelisiniz.  
➢ Etiketlerde, tüketiciyi yanıltıcı bilgi bulunup bulunmadığını incelemelisiniz. |
| ➢ Kontrol ile ilgili sonuçlarını ilgili birimlere bildiriniz. | ➢ Yapılan çalışmaları düzenli olarak kayıt etmelisiniz.  
➢ Tarım ve Köyişleri Bakanlığına bilgi vermelisiniz. |
Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz.

1. Aşağıdakilerden hangisi, gıdaların ambalajlanmasının ana nedenlerinden biri değildir?
   A) Taşıma ve dağıtımda güven sağlamak.
   B) Oksijen ve ışıkla temasını kesmek.
   C) Gıdanın rutubet kaybettesini veya kazanmasını engellemek.
   D) Pazar payını artırmak.
   E) Gıdanın bozulmasını önlemek.

2. Aşağıdakilerden hangisi, kutu veya şişe kolaların birlikte tutulduğu koli, kasa tipi ambalaja örnek olarak verilmektedir?
   A) İş/satış ambalajı.
   B) Dış ambalaj.
   C) Nakliye ambalajı.
   D) Birincil ambalaj.
   E) Üçüncü ambalaj.

3. Aşağıdakilerden hangisi, içine konulan gıdaları dış etkilerden koruyan; taşima, depolama, dağıtım, tanıtma, reklam ve pazarlama gibi işlemlerin yapılmasını sağlayan; cam, metal, plastik ve kâğıt malzeme ile bunlar kıyasına malzeme örtülerine verilen adır?
   A) Etiket.
   B) Koruyucu tabaka.
   C) Ambalaj.
   D) Paketleme.
   E) Depolama.

4. Aşağıdakilerden hangisi, cam ambalaj tiplerinden değildir?
   A) Şişe.
   B) Tetrapak ambalaj.
   C) Kavanoz.
   D) Bardak tipi düz ağızlı kap.
   E) Damaca.

5. Aşağıdakilerden hangisi, modifiye atmosfer paketlemenin avantajlarından değildir?
   A) Ürün açık bir şekilde görülmez.
   B) Dağıtım masraflarını azaltır.
   C) Yüksek kaliteli ürünler elde edilir.
   D) Paketleme ve porsonyon kontrolü sağlanır.
   E) Kimyasal koruyuculara ihtiyaç duyulmaz.
6. Aşağıdakilerden hangisi, gıda maddelerinin etiketlerinde bulundurulması zorunlu bilgilerden değildir?
   A) Gıda maddesinin adı.
   B) İçindekiler.
   C) Net miktarı.
   D) Firmanın adı, adresi ve üretildiği yer.
   E) TSE’ye uygunluk belgesi.

7. Aşağıdakilerden hangisi, cam ambalajların olumlu özelliklerinden değildir?
   A) Biçim değiştirilemez, iç basınç ve düşey yüklere dayanıklıdır.
   B) Sterilize edilebilir.
   C) Isıl dayanımı düşüktür.
   D) Vacum dolum ve kapama yönteminde uygundur.
   E) Teneke kutulara göre daha kolay açılabilir.

8. Aşağıdakilerden hangisi, gıda sanayinde alüminyumun kullanılmasının avantajlarından değildir?
   A) Hafif ve yeniden işlenebilir, üzerine İyi baskı yapılabilir olması.
   B) Yumuşak olup, şekil verilebilme özelliği bulunmaktadır.
   C) Işık geçirmez, gaz ve su buharı sızdırmaz olması.
   D) Çok asitli ve korozif gıdalardan etkilenebilmesi olgu.
   E) İnert bir malzemedir ve toksikolojik bakımdan zararsız bir malzeme olması.

DEĞERLENDİRME

ÖĞRENME FAALİYETİ–2

AMAÇ

Gıda maddelerinin konulduğu kapların uygunluğunu kontrol edebileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Evinizde gıdaların saklanmasında kullanılan kaplarının tercih nedenini araştırınız.
- Gıdaların üretimi, saklama, tüketiciye sunulmasında ve tüketilmesi esnasında kullanılan kapların sağlığa etkilerini araştırınız.
- Kapların geri dönüşümünü sağlamak için yapılan çalışmalar araştırınız.

2. GIDA MADDELERİNİN KONULduğu KAPLAR

Her türlü gıda maddesinin; üretiminde, hazırlanmasında, saklanmasında, taşınmasında, yenilip içilmesinde ve numune alınıp laboratuvara gönderilmesinde çok çeşitli kap ve araç gereç kullanılır.

2.1. Gıda Maddelerinin Konulduğu Kapların Taşıması Gereken Özellikler

Ambalaj malzemelerinin özelliklerinde belirtilen hususların dışında, gıda maddelerinin konulduğu kaplar, genel olarak şu özelliklerle taşımakta:

- Kullanılan bütün kap ve malzeme, mevzuata uygun olmalıdır.
- Gıda ile temas ettiği reaksiyonu geçerek yapıştırma bulunan insan sağlığına zararlı olabilecek maddeleri gıda geçirmemesi, gıdanın pH’ını, tadını, görünüşünü, koku ve bileşenlerini etkilememesi gerekir.
- Kullanılacak kap, araç ve gereçlerin steril edilebilme özelliğinin olması tercih edilmeli veya bir kullanılmak kaplar kullanılmalıdır.
- Kullanılacak kapların yüzeyi kir tutmayan, mikroorganizma yerleşmesi için müstehcen olmayan, yıkanıp temizlenebilme özelliğine sahip bir yapıda olmalıdır.
- Sterilizasyon için ısıya dayanıklı olmalıdır.
- Kırık, kırık, paslı, çatı, lekeli, kötü kokulu, yırtık, sırı dökülmüş uygun olmayan kaplar, kullanılmamalıdır.
- Gıdaların hazırlanmasında, satış, servis yapılması, taşınması veya muhafazasında kullanılan kaplar başka amaçlar için kullanılmamalıdır.
- Kullanılan malzeme ergonomik olmalıdır.
Sıvı gıda maddeleri, içindeki gıdanın niteliğini bozmayacak özellikteki kaplarda bulundurulmalı ve kaplardan musluk aracılığıyla alınmalıdır.

**Resim 2.1: Gıdaların konulduğu çeşitli kap örnekleri**

Gıda denetçisi; gıda veya işletmelerin teknik ve hijyenik özelliklerinin denetiminde ambalaj maddelerini, kullanılan kap, araç ve gereçleri de denetler. Bu denetimlerde mevzuata aykırı bir durum varsa mevzuata göre işlem yapılır.

**Resim 2.2: Gıda tüketiminde kullanılan değişik kaplar**

### 2.2. Gıda Maddelerinin Konulduğu Kap Çeşitleri

Teknolojinin gelişmesine bağlı olarak kullanılan ambalaj ve gıda kapları çok farklı malzemelerden yapılmaktadır. Bunlardan bazıları aşağıda verilmiştir.

#### 2.2.1. Plastik Bardak Tabak ve Çatal


Lokanta, okul, krek, hastane gibi toplu beslenme yapılan yerlerde bir kez kullanılan atılan plastik gereçler, hariç plastikten yapılmış bardak, sürahi, çatal, kaşık, tabak, biçak ve benzeri mutfak gereçlerinin kullanılması yasaktır.

Kullanılmış plastik ambalaj malzemesi, yeniden işlenip gıda ambalajı olarak satısa verilmez.
2.2.2. Köpük Bardak

Köpük, polimer bir malzemendir. Plastik malzemelere göre ısıya dayanıklı olsa da gözenekli yapısı dolaysıyla 100 °C derece sıcaklıklı sıvılar bu materyalin (Örneğin; polistiren) çözünmesini sağlar. Bu durumda yine monomerik gruplar sıvıya geçerek toksik etki oluşturur.

2.2.3. Kağıt Bardak

Kağıt bardaklar, sıcak su ile etkileşime geçme ihtimali en az olmaidır. İnsan ve çevre sağlığı açısından geri dönüşümlü materyallerin kullanımı zorunlu ve öncelikli olduğundan soğuk-sıcak her türlü içeceklerin perakende satışı kağıt bardak ile yapılmasını daha uygundur.

Resim 2.3: Gıda üretim ve tüketiminde kullanılan değişik kaplar

2.2.4. Su ve Gazlı İçeceklerin Plastik Şişeleri

Su dolumunda kullanılacak kaplar Sağlık Bakanlığı’nın iznine tabidir. Bu kaplar, suyun niteliğini değiştirmeyecek ve su ile etkileşimecek bir maddeden yapılır.

Geri dönüşümü olmayan plastik kap ve şişeler polietylen (PET) ve polivinilklorür (PVC) olarak bilinen polimerlerden; depozitolu plastik kaplar ise polikarbonat adı verilen polimerik malzemeler kullanılarak üretilmiş damacanalardan oluşur. Polimerler üretilirken sağlık açısından çok riskli hammaddeler ile kullanılır. Suyla etkileşimi minimal derecede olacak şekilde üretilse de yumuşak memba suyu her zaman iyi bir çözücüdür. Asitli içeceklerde ise çözücü karakter, daha da baskındır. Böyle olunca da tüketicilerin, uzun süre polimerik malzemeli ambalajda beklemiş içecekleri tercih etmemeleri önerilir. Polimerin üretilmesi sırasında, polimerik yapıya hapsolmuş safsizlik ve katalizör denilen kimyasalların da içeceğe geçmesi, dolayısı ile tüketicilerin oldukça tehlikeli kimyasallara maruz kalması olasıdır.
Bu kapların dolum öncesinde özel dedektör ve benzeri sistemler kullanarak polimer niteliğinin değişmediğinin kontrol edilmesi gerekir. Sonuç olarak, maliyeti yüksek olsa da cam malzemeden oluşmuş damacanların piyasada bulunmasını önemli faydalar olacaktır. Polimerik malzemelerin isi ve ultraviyole ışınlarından etkilenebare bozunabilmesi de muhtemel olduğundan tüketicilerin aynı kapta su veya asitli içecekleri çok uzun süre beklememesi, beklemiş ise kullanmaması önerilir.

2.2.5. Konserve Tenekeleri

Konserve kaplarının şişmesi, eksi ve acı tatlar, çeşitli asidik ve kötü kokular, konservasyon malzeme ve sıvının rengindeki kararmalar ambalaj veya içerik kaynaklı bir bozukluğu haber verir. Bu tür ürünler tüketilmemeli; kötü ambalaj ve içeriği olan ürün, ilgili firma ve yetkililerle derhal bildirilmelidir.

Teneke kaplar, iç yüzeyi inert polimer malzeme ile kaplı ise standartlara uygundur. Fakat bu tür bir önlem alınmadan salt metal kap ile gıda veya gıda maddesinin suyunun teması söz konusu ise tüketilecek gıdaya çok dikkat edilmelidir. Uzun süre beklemiş gıdaların tüketilmesi riskli olup son kullanma tarihine yakın ürün tüketilirken metalik bir tat hissedilirse tüketilmesi riskli olabilir. Son kullanma tarihi geçmiş olsun ya da olmasın bu tür bir tatlı veya gıda maddesi tüketilmemeli; tüketiciler, bu durumu ilgili birimlere bildirmelidir.

2.2.6. Alüminyum Folyo

Isıtma işlemi yapılmaksızın, tamamen koruma amaçlı olarak alüminyum folyo içinde, gıda saklanmak uygundur; Ancak yüksek ısıda (fırın, mikrodalga) su oranı yüksek gıdaların folyo içine hapsedilerek pişirilmesi riskli olabilir. Yüksek ısı ve yiyeceklerin pişirilmesi esnasında çıkan kimyasal içerikli buhar, folyoyu oluşturan alüminyum metalinin, alüminyumun bir bileşigi halinde çözünerek gidaya karışmasına ve vücutta metal birikimine sebep olur.

Resim 2.4: Alüminyum folyodan şekil verilmiş paket kapları

Buzdolabının sağladığı 4-6°C derece sıcaklıkta alüminyum folyo ile uzun süreli saklama yapmak, sağlıklı. Gıdanın, ısık asidik ya da bazik karakterde olmaması dikkat edilmelidir.
2.2.7. Streç Film ve Buzdolabı Poşetleri


Resim 2.5: Renkli ve şeffaf folyo (Düşük Yoğunluklu Poli Etilen)

2.3. Gıdalarda Kullanılan Kapların Kontrolü


Resim 2.6: Çocuk mama hazırlama kapları ve biberonlar

Özellikle çocuk maması hazırlanan kapların temizlenmesi kolay ve kanserojen madde taşımayan malzemeden yapılmış olmasına dikkat edilmelidir. Mama yedirmede, metal kaşık yerine porselen kaşık tercih edilmelidir.
Gıda kapları ve ambalajları ile ilgili kontrollerde şu hususlara dikkat edilmelidir.

- Mevzuatta belirlenen, toksik etki göstermeyen ambalaj malzemeleri ve kapların kullanımını zorunlu kılmalıdır. Mevzuata uygun olmayan gıda ile temasta bulunan madde ve malzemeler üretimde kullanılmamalı ve satışa sunulmamalıdır.
- Sık ve etkin denetimler yapılmalı, cezai yaptırımlar netleştirilmelidir. Konu ile ilgili şikayetler için gerekli işlemler uygulanmalıdır.
- Düzenli denetim ve eğitimlerle, üretici ve tüketicinin bilinçlenmesi sağlanmalıdır.
- Gıda ile temasta bulunan madde ve malzemeler, depolama, hazırlama, sergileme ve taşıma sırasında gıdayı tekniiğine uygun olarak korunmalıdır.
- Depolanın, sergilenen ve tüketime sunulan her türlü gıda ile temasta bulunan madde ve malzemelerin üzerinde, niteliğini ve varsa özel saklama koşullarını, ithalat veya üretim izninin tarihi ve sayısını gösteren, Türk Gıda Mevzuatına uygun etiket bulunmalıdır.
- Ambalajlama ve paketleme işlemleri gıda bulaşmayı önleyecek şekilde yapılmalıdır.
- Ambalajlama ve paketleme malzemelerinin güvenli ve temiz olması sağlanmalıdır.
Gıda maddelerinin konulduğu kapların uygunluğunu kontrol ediniz.

<table>
<thead>
<tr>
<th>İşlem Basamakları</th>
<th>Öneriler</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Gıda üretim, depolama ve satış yerlerinde kullanılan kapları ayırt ediniz.</td>
<td>Plastik bardak, tabak ve çatal gibi malzemelerin özelliklerini incelemelisiniz.</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Köpük, kağıt bardak malzemelerin özelliklerini incelemelisiniz.</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Su ve gazlı içeceklerin plastik şişelerinin özelliklerini incelemelisiniz.</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Konserve tenekesinin özelliklerini incelemelisiniz.</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Alüminyum folyonun özelliklerini incelemelisiniz.</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Streç film ve buzдолabı poşetlerinin özelliklerini incelemelisiniz.</td>
</tr>
<tr>
<td>Gıda üretim yerlerinde kullanılan kapların kontrolünü yapınız.</td>
<td>Kullanılan bütün kap ve malzememin mevzuata uygunluğunu incelemelisiniz.</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Kirli, kırık, paslı, çatlak, lekeli, kötü kokulu, yırtık, sırı dökülmüş ve uygun olmayan kapların kullanılıp kullanılmadığını incelemelisiniz.</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Kapların steril etmek için ısıya dayanıklı olup olmadığını incelemelisiniz.</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Tek kullanılık malzemelerin sürekli kullanıp kullanılmadığının incelemelisiniz.</td>
</tr>
<tr>
<td>Kontrol sonuçlarını ilgili kurum ve kuruluşlara bildiriniz.</td>
<td>Yapılan çalışmaları düzenli olarak kayıt etmelisiniz.</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Yapılan kontrol sonuçlarını ilgili bakanlığa bildirmelisiniz.</td>
</tr>
</tbody>
</table>
Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz.

1. Aşağıdakilerden hangisi, en ideal ambalaj malzemesidir?
   A) Plastik  
   B) Cam  
   C) Polikarbonat  
   D) Alüminyum  
   E) Metal

2. Aşağıdakilerden hangisi, gıda veya işletmelerin teknik ve hijyenik özelliklerinin yanı sıra ambalaj malzemeleri, kullanılan kap, araç ve gereçleri de denetler?
   A) İşletme sahibi  
   B) Tüketici  
   C) Gıda denetçisi  
   D) Zabıta  
   E) Üretici

3. Aşağıdakilerden hangisi, 100 °C derece sıcaklıkta çözünerek monomerlere ayrılır ve toksik etki yapar?
   A) Cam  
   B) Kağıt  
   C) Metal  
   D) Köpük  
   E) Plastik

4. Aşağıdakilerden hangisi, doğada parçalanması ve yok olması en uzun süren materyaldır?
   A) Cam  
   B) Kağıt  
   C) Metal  
   D) Köpük  
   E) Plastik

5. Aşağıdakilerden hangisi, depozitolu plastik kapların üretiminde kullanılır?
   A) Polikarbonat  
   B) Polietilen  
   C) Polivinilklorür  
   D) Polimer  
   E) Polistiren

DEĞERLENDİRME

MODÜL DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz.

1. Aşağıdaki işaretlerden hangisi, ambalajın geri dönüşümlü veya geri kazanımlı olduğunu gösterir?
   A) 
   B) 
   C) 
   D) 
   E) 

2. Aşağıdakilerden hangisi, ambalajın görevlerindendir?
   A) Bozulmayı önler, dayanıklılığını arttırır.
   B) Ürünün kurcalanmasını önler.
   C) Yükleme, boşaltma, stoklama ve kullanma kolaylığı gibi nedenlerle hayatı kolaylaştırır.
   D) Ürünü tanıtır ve tüketiciyi satın almaya özendirir.
   E) Hepsii

3. Aşağıdakilerden hangisi, herhangi bir ürünü tüketiciye veya nihai kullanıcya ulaştırmak amacıyla satış noktalarında sunulan, bir satış birimi olarak tanımlanan ve ürünle birlikte satın alınan ambalajdır?
   A) Birincil ambalaj
   B) Dış ambalaj
   C) Nakliye ambalajı
   D) İkincil ambalaj
   E) Üçüncül ambalaj

4. Aşağıdakilerden hangisi, gıda ambalajlanması ile ilgili doğru bir işlem değildir?
   A) Türk Gıda Kodeksinde yer alan tüm gıda maddelerinin ambalajlanması zorunludur.
   B) Ambalajlanmış gıda maddesi, ambalajı değiştirildiği veya açılmadığı sürece gıda maddesine erişilemez durumda olmalıdır.
   C) Gıda maddelerinin ambalajında kullanılan plastik materyallerin teknik özellikleri mevzuata uygun olmalıdır.
   D) Gazete ve diğer basılı ve yazılı kâğıtlar, yeniden işlenmiş kâğıtlar gıda ambalaj materyali olarak kullanılabilirler.
   E) Ürün özelliklerine ve tekniğine uygun üretim modeli kaydıyla geri dönüştürülmuş kâğıt kullanılabilir.

5. Aşağıdakilerden hangisi, en az iki farklı malzemenin tam yüzeylerinin birleştirilmesi ile elde edilen ambalaj türüdür?
   A) Cam esaslı ambalaj.
   B) Kâğıt esaslı ambalaj.
   C) Metal esaslı ambalaj.
   D) Plastik esaslı ambalaj.
   E) Kompozit ambalaj.
6. Aşağıdakilerden hangisi, cam ambalajın olumlu özelliklerinden biri değildir?
A) Yapısında yiyeceklerle etkileşim yapacak bir madde yoktur.
B) Cam ambalaj kimiyasal maddeler ile tepkimeye girmez ve korozyona uğramaz.
C) Gaz, su buharı, koku ve sıvı geçirenliği yoktur.
D) Taşıma ve kullanım sırasında kolay kırılabilir.
E) Çeşitli biçim, büyüklik ve renkte yapılabilir.

7. Aşağıdakilerden hangisi, etiketleme ile ilgili dikkat edilmesi gereken hususlardan değildir?
A) Satışa sunulan her gıda maddesinin ambalajında etiket bulundurulması mecburidir.
B) Gıda Maddesinin etiket bilgileri tam ve doğru olarak ifade edilmelidir.
C) Gıda Maddesinin hastalıkları önleme, iyileştirme ve tedavi etme özelliği olduğunu bildiren veya ima eden ifadeler yer verilmelidir.
D) Etiketleme dili Türkçe olmalı, Türkçe'nin yanı sıra başka resmi diller de kullanabilir.
E) Gıda maddesinin etiketi sahte, yanıltıcı veya gıdanın karakterine göre hatalı bir izlenim yaratacak, tüketiciyi yanıltacak resim, şekil ve benzerlerini içermemelidir.

8. Aşağıdakilerden hangisi, gıda maddelerinin etiketlerinde bulundurulması zorunlu bilgilerden değildir?
A) Üretim tarihi ve son kullanma tarihi veya raf ömrü.
B) Üretici firma sahibinin adı.
C) Parti numarası ve/veya seri numarası.
D) Orijin ülke.
E) Gerektiğinde kullanım bilgisi ve/veya muhafaza şartları.

9. Aşağıdakilerden hangisi, ambalajlamada uyulacak kurallardan biri değildir?
A) Gıda maddeleriyle temasta bulunacak plastik malzemeler gıda sızmamalı; tat, koku ve rengini değiştirmemelidir.
B) Yiyecek ve içeceklerin ambalajı olarak kullanılan plastikler tekrar kullanılmalı.
C) Gıda maddeleri ile temas edecek plastiklerde kullanılabilecek boyar maddeler, toksik maddede içermemelidir.
D) Gıda maddeleriyle temasta bulunacak plastik maddeler kolayca şekil bozukluğuna uğramamalıdır.
E) Ambalaj materyalleri hafif olmalıdır.

10. Aşağıdakilerden hangisi, modifiye atmosfer paketlemenin avantajlarından değildir?
A) Raf ömrünü % 50-400 yükseltir.
B) Sıcaklık kontrol gerektirir.
C) Her ürün tişi için farklı gaz formülasyonları uygulanması gerekir.
D) Ürün güvenliğinin sağlanabilmesi zorlaştırır.
E) Paket hacminin yükseltildmesi daha çok gaz kullanımını ve taşıma masraflarını da arttırır.

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarlarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevabınız da cevap verirken tereddüt ettiği sorularla ilgili konuları faaliyete göre dönderek tekrarlayınız. Cevaplarınızı tümünü doğru ise bir sonraki modüle geçmek için öğretmeninize başvurunuz.
**CEVAP ANAHTARLARI**

**ÖĞRENME FAALİYETİ 1’İN CEVAP ANAHTARI**

<p>| | |</p>
<table>
<thead>
<tr>
<th></th>
<th></th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>1</td>
<td>D</td>
</tr>
<tr>
<td>2</td>
<td>B</td>
</tr>
<tr>
<td>3</td>
<td>C</td>
</tr>
<tr>
<td>4</td>
<td>B</td>
</tr>
<tr>
<td>5</td>
<td>A</td>
</tr>
<tr>
<td>6</td>
<td>E</td>
</tr>
<tr>
<td>7</td>
<td>C</td>
</tr>
<tr>
<td>8</td>
<td>D</td>
</tr>
</tbody>
</table>

**ÖĞRENME FAALİYETİ 2’İN CEVAP ANAHTARI**

<p>| | |</p>
<table>
<thead>
<tr>
<th></th>
<th></th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>1</td>
<td>B</td>
</tr>
<tr>
<td>2</td>
<td>C</td>
</tr>
<tr>
<td>3</td>
<td>D</td>
</tr>
<tr>
<td>4</td>
<td>E</td>
</tr>
<tr>
<td>5</td>
<td>A</td>
</tr>
</tbody>
</table>

**MODÜL DEĞERLENDİRME CEVAP ANAHTARI**

<p>| | |</p>
<table>
<thead>
<tr>
<th></th>
<th></th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>1</td>
<td>C</td>
</tr>
<tr>
<td>2</td>
<td>E</td>
</tr>
<tr>
<td>3</td>
<td>A</td>
</tr>
<tr>
<td>4</td>
<td>D</td>
</tr>
<tr>
<td>5</td>
<td>E</td>
</tr>
<tr>
<td>6</td>
<td>D</td>
</tr>
<tr>
<td>7</td>
<td>C</td>
</tr>
<tr>
<td>8</td>
<td>B</td>
</tr>
<tr>
<td>9</td>
<td>B</td>
</tr>
<tr>
<td>10</td>
<td>A</td>
</tr>
</tbody>
</table>
KAYNAKÇA

- **Ambalaj Bülteni** (Eylül-Ekim-Temmuz-Ağustos 2004).
- BAYRAKTAR Aslı Selcan, **Ambalajların Tüketicinin satın alma Kararını Üzerindeki Önceliğini Belirlemek: Amabalaj Tasarımı ve Fonksiyonu üzerine Gıda Sektöründeki Bir Araştırma**, (Lisans Mezuniyet Tezi), Kadir Has Üniversitesi, İletişim fakültesi, İstanbul 2009.
- **Gıda Maddeleri ile Temasa Bulunan Plastik Maddeler ve Malzemeler Bilinmesi Tebliği**, R.Gazete 06.02.2002-24663 Tebliğ No 2002/8
- **Gıda Sanayi Dergisi**, Cilt 6 sayılı 5-6-38.
- Madde ve Malzemelerdeki Vinil Klorür Monomer Miktarı Analiz Metodu Tebliği, R.Gazete 22.03.2002-24703
- http://www.nanotechproject.org/publications/
- http://www.ambalaj.org.tr