

Taze meyve ve sebzelerin ambalajlanması üreticiden tüketiciye giden uzun ve karmaşık yolculuğun en önemli aşamalarından biridir. Torbalar, kasalar, sepetler, kutular, koliler ve konteynırlar gibi birçok ambalaj taze ürünlerin taşınması, nakliyesi ve pazarlanmasında kullanılmaktadır. Bu sektörde yüzlerce değişik ambalaj kullanılmakta ve yeni ürünlerin geliştirilmesiyle de bu sayı gittikçe artmaktadır. Özellikle son yıllarda toptancıların, tüketicilerin ve üreticilerin ihtiyaçlarını karşılamak için ambalaj boyutlarında daha fazla çeşitlilik gözlenmektedir.



## Taze Meyve ve Sebze Ambalajları

Ambalajcılar, nakliyecilerin, alıcıların ve tüketicilerin, meyve ve sebzeler için mevcut ambalaj seçeneklerini net olarak bilmesi gerekmektedir. Bu yazıda bu ambalaj türlerinden bazılarını; bunların işlevlerine, kullanımına ve sınırlamalarına yer vereceğiz.

Tüketicilerden gelen şikayetlerin büyük bölümü, ambalajlanmayan ya da hatalı ambalajlanan ürünlerden kaynaklanmaktadır. Taze meyve ve sebzeler mutlaka ambalajlanmalıdır. Uygun tasarımı bir ürün ambalajı da ürünü sarmalı, korumalı ve tanıtımlı ve böylece üreticiden tüketiciye kadar herkesi memnun etmelidir.

Ambalaj meyve ve sebzeyi taşınması ve dağıtılması kolay birimler halinde sarmalıdır. Ürün bir ambalajın içine tam oturmalı ve ambalaj içerisinde fazla boşluk kalmamalıdır. Küresel ya da uzunca olan küçük ürünler (örneğin patates, soğan ve elma) farklı biçim ve boydaki ambalajlar kullanılarak verimli bir biçimde ambalajlanabilir. Ancak, kiraz ya da yumuşak meyve gibi ürünler içinse, bu ürünlere göre tasarlanmış kaplar gerekebilir.



Ambalaj ürünü taşıma ve dağıtım sırasında mekanik hasardan ve kötü çevre koşullarından korunmalıdır. Toptanlara göre yırtık, göçük ya da çökmüş ürün paketleri taşıma sırasında dikkatsiz davranıldığını gösterir. Ürün kapları ambalajlama, depolama ve pazara nakledilme sırasında hasar almayacak kadar sağlam olmalıdır.

Ürün ambalajlarının neredeyse tamamı paletlere konduğu için, istiflenmeye dayanıklı olmalı ve çok nemli ortamlarda ezilmemelidir.

İhracat piyasalarına gidecek ürünlerin çok daha sağlam konteynırlara konması gerekir. Hava yolu ile nakledilecek ürünler için özel ambalajlar, ambalaj boyları ve yalıtım gerekebilir.

Taşıma ve nakliye sırasında çevre koşullarının yeterince kontrol edilememesine bağlı hasarlar, ürünlerin reddedilmesinin ve alıcı ve tüketici memnuniyetsizliğinin başlıca nedenlerinden biridir. Her taze meyve ve sebzelerin kendine özgü sıcaklık nem ve hava şartları vardır. Ürün kapları ürüne uygun olmalı, en uzun raf ömrünü sağlayacak en uygun ortamı oluşturmalıdır.

Ambalaj ürünü tanıtımlı ve ürün hakkında yararlı bilgiler verilmelidir. Ürünün adı, markası, boyu, cinsi, çeşidi, net ağırlığı, sayısı, üreticisi, nakliyecisi ve geldiği ülke gibi bilgilerin verilmesi gelenekseldir (ve bazen de gereklidir). Ayrıca, ambalaj üzerine beslenme bilgilerinin, yemek tariflerinin ve özellikle tüketiciye yönelik faydalı bilgilerin yazıldığı da

giderek daha çok görülmektedir. Tüketici pazarlamasında, ambalajın görünümü de satış noktası teşhirinde önemli bir unsur haline gelmiştir. Barkodlar da etiket kapsamında kabul edilebilir.



### Bazı Ambalaj Malzemesi Türleri

#### Paletler

Paletler ürünleri bir arada taşımanın verimli bir şeklidir. Çoğu standart boyda olmadığı için, mümkün olduğu kadar düşük maliyetle üretilir ve tek kullanımdan sonra atılmaktadır. Standartlaştırma, birçok avantajları olan tekrar kullanmayı teşvik eder. Standart boydaki paletler sayesinde tır ve kamyonlardaki boşluklar verimli bir biçimde kullanılmaktadır ve daha hafif olan tek kullanımlık paletlere göre daha ağır yükler taşınmakta ve daha fazla yük kaldırılmaktadır.

Hava dolaşımını sağlamak amacıyla bu ambalajlar çoğu zaman gevşek istiflendiği için, veya çıkıntılı olup düzgün istiflemek zor olduğu için, taşıma ve nakliye sırasında kaymalarını önlemek gerekmektedir.

#### Sepetler ve ahşap sandıklar

Çeşitli boyda tel takviyeli sepetler ve sandıklar bir zamanlar çilekten patatese kadar çok çeşitli ürün için kullanılıyordu. Bunlar dayanıklıdır ve nakliyenin verimini arttırmak için boşken iç içe konabilir. Ancak, maliyet, bertaraf etme sorunları ve istif raflarını verimli biçimde hazırlama güçlükleri

bunların kullanılmasını, yerel pazarlarda bile önemli sevki sınırlamıştır.

#### Oluklu mukavva kutular

Oluklu mukavvadan kutular çok çeşitli tarz ve ağırlıklarda imal edilir. Nispeten düşük maliyetli ve çok yönlü olduğu için, taze meyve ve sebze ambalajlamada kullanılan başlıca malzemelerdendir.

Ağır ürünlerin sevkiyatı için kullanılan kutular, örneğin istifleme direnci yüksek olması gereken oluklu mukavva kutular çift hatta üç duvarlı yapıda olabilir. Düşük sıcaklıklar ve yüksek nem bu kutuların direncini azaltır. Konteynır özel işlemlenmemişse, çevredeki havadan emilen nem ve içindeki malzeme konteynırın direncini yüzde 75'e kadar düşürebilir. Piyasada bazı nem önleyici kaplamalar nemin etkilerini önemli oranda azaltmaktadır.

Teneke kutudaki ürünler istiflendiğinde kendi ağırlıklarının büyük bölümünü taşır. Taze ürünler ise dikey yüklerle dayanamayarak hasar alırlar. Bu nedenle, oluklu mukavva kutularda istenen en önemli özelliklerden biri ürünün ezilmesini önleyecek istifleme direncidir. Oluklu mukavva kutunun geometrisi nedeniyle, istifleme direncinin büyük bölümü köşelerde oluşur. Bu nedenle, taşıma delikleri ve havalandırma yarıkları kesinlikle mahsul konteynırlarının köşelerine konmamalıdır. Son yıllarda, elma, kavun, karpuz ve turuncu gibi meyveler bu ambalajlarda başarılı şekilde sevki edilmektedir.

#### Kağıt ve File Torbalar

Özellikle patates, soğan ve turuncu gibi sebze ve meyveler için dayanıklı file torbalar yaygın biçimde kullanılmaktadır. Düşük maliyete ek olarak, file biçimindeki torbalarda sınırsız hava akımı avantajı vardır. Havalandırma özellikle soğan ve benzeri sebzeler için çok önemlidir. Özellikle süpermarket işletmecileri küçük file torbaları tercih etmektedirler çünkü bu ürünler alıcıları teşvik eden çekici bir görüntü oluşturmaktadır. Ancak, her tür torbanın birkaç önemli dezavantajı vardır. Geniş torbalar istif rafına sığmaz ve küçük torbalar da oluklu mukavva kutudaki alanı verimli biçimde doldurmaz. File torbalar ışıktan ve kirletici maddelerden yeterince korumaz. Ayrıca, torbalara konan ürünün kaliteli olup olmadığı müşteriler tarafından kolayca anlaşılır. Bu tarz torbalarla ambalajlanmış ürünlere yüksek fiyat ödemek tüketicilerin tercih edeceği bir şey değildir.

#### Plastik poşet ve filmler

Plastik poşet ve filmler meyve ve sebzelerin tüketiciler için ambalajlanmasında en yaygın malzemelerdendir. Malzeme maliyetinin çok düşük olmasının yanı sıra, otomatik torbalama makineleri de ambalaj maliyetlerini düşürmektedir. Filmler

şeffaftır, içindekilerin kolayca kontrol edilmesini sağlar ve üzerine kaliteli resimler rahatlıkla basılabilir. Plastik filmlerin kalınlıkları ve cinsleri çok değişkendir. Film malzemesi torba içinde oksijen, karbondioksit ve su buharından oluşan doğru karışımı sağlamaya yetecek oranda "nefes alır". Araştırmalar taze ürünün raf ömrünün bu ambalaj sayesinde önemli oranda uzadığını göstermiştir. Hazır kesilmiş ürünlerin büyümesindeki patlamanın bir nedeni de modifiye edilmiş atmosferde ambalajlamanın (MAP) kullanılabilmesidir.

Taze meyve ve sebze ambalajlanmasındaki son eğilimlerden biri de ürünlerin ayrı ayrı shrink filmlerle ambalajlanmasıdır. Bu tür filmler patates, elma, soğan, tatlı mısır, salatalık ve çeşitli tropik meyvelerin ambalajlanmasında başarıyla kullanılmaktadır. Kendine özgü plastik sarımsı olan bu filmler, fireyi azaltır, ürünü hastalıktan korur, mekanik hasarı azaltır ve yapıştırılmalı etiketler için iyi bir yüzey oluşturur.

Meyve ve sebze ambalajlarını güvenceye almak için plastik streç film de sıkça kullanılmaktadır. İyi bir film gerilmeli, elastikliğini korumalı ve ambalaja yapışmalıdır. Plastik film çeşitli boydaki yüklerle kolayca uyum sağlayabilir. Ambalajları nem kaybindan korur.



#### Sert plastik ambalajlar

Sert plastik ambalajlar daha çok küçük meyve, kiraz, mantar, vs. gibi çok değerli meyve ve sebzelerin veya ezilerek kolayca hasar alabilecek ürünlerin ambalajlanmasında kullanılmaktadır. Son zamanlarda da hazır kesilmiş ürünlerde ve hazır salatalarda yaygın biçimde kullanılıyorlar. Daha çok polistirenden (PS) yapılmış ambalajlar tercih edilmektedir.

Yüksek yoğunluk polietilenden (HDPE) üretilen plastik kasalar da sağlam ve güneş ışığına karşı dayanıklı olmalarından dolayı tercih edilmektedirler. Boş oldukları zaman istiflemede büyük kolaylık sağlamaktadırlar. Kullanımları süresince de ahşap kasalara göre daha ekonomiktirler.

**Sonuç**

Taze meyve ve sebzeler mutlaka ambalajlanmalı ve bu işlem sırasında en doğru ambalajlar seçilmelidir. Ambalajlar, nakliyeciler ve bu ürünleri pazarlayanların olası ambalaj seçeneklerini net olarak bilmesi gerekmektedir. Meyve ve sebzelerin bozulmadan tüketiciye ulaşması ve tüketicilerden gelen şikayetlerin önlenmesi için hatalı ambalajlamadan mümkün olduğunca kaçınılmalıdır.

Araştırmacılar, Türkiye'de sadece meyve ve sebze sektöründe, ürünlerin ambalajlanmaması ve bu yüzden meyve ve sebzelerin çürüyüp tüketilemez hale gelmesinden dolayı yılda yaklaşık 3.8 milyar

dolarlık bir kayıpla karşı karşıya kaldığı bildirmektedirler. Bu bağlamda meyve ve sebzelerin ambalajlanması, bu ürünlerin israfını engelleyecek ve ekonomiye katkı sağlayacaktır.

Taze meyve ve sebzelerin doğru bir biçimde ambalajlanması, bu ürünlerin muhafaza ömrünü uzatacak ve hijyenik bir ortamda ürünlerin mesafeli yerlere verimli bir şekilde nakledilmesini edilmelerini sağlayacaktır.

Bu bağlamda ülkemize ithal edilen ürünler ile ürettiğimiz ürünlerin rekabet edebilmesinin ana koşullarından birisi de ambalajlarımızın en az onlar kadar kaliteli ve çok işlevli olması gerekliliğidir. Genel kural olarak ambalaj malzemesinin seçiminde bilinçli ve bilimsel gerekliliklere uygun hareket edilmelidir. Ambalajlanan ürün ile uyumlu ana malzeme, ve yapışkan, mürekkep, koruyucu ve diğer yardımcı malzemeler ürüne geçebildiği (sızma/migrasyon) gibi tersi de mümkün olabilmekte ve beklenen fayda zarara dönüşebilmektedir. Bazı ambalaj malzemelerine karşı ön yargılar teknolojik ilerlemelerle giderek daha fazla oranda insan sağlığına ve çevreye uyumlu hale getirilen plastik ambalajlar tercih edilme payını arttırmaktadır.

## Ambalajın meyve-sebze sektöründeki yeri ve beklenen gelişmeler



Hazırlayan: Prof. Dr. Rahmi Türk

## Neden dünyada hiçbir meyve köşeli olmadığı halde tüme yakın ambalaj köşelidir?

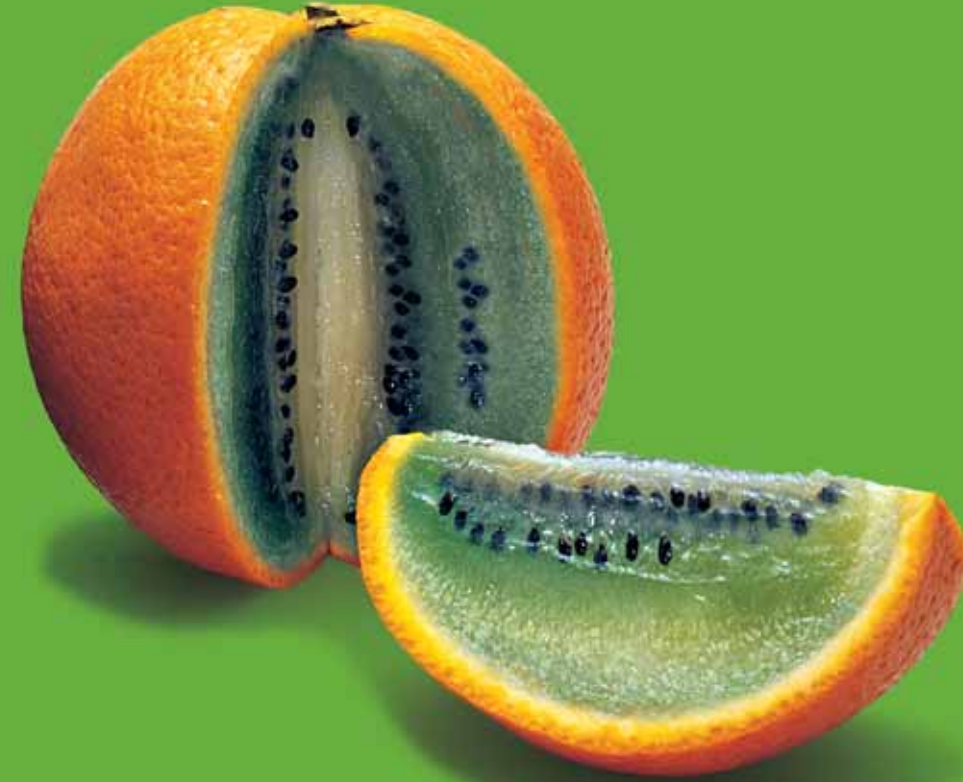
Dünyada ve ülkemizde ambalajın pazarlamadaki önemi gün geçtikçe daha da iyi anlaşılmaktadır. Özellikle uluslararası arenada ülkemizin başta yaş meyve-sebze ve gıdalar da pazar payını arttırmak adına verdiği savaşta ambalajın yeri daha bir önemsenmekte ve yerli üreticilerimizin ambalaj konusuna ilgisini daha bir farklı çekmektedir. Diğer yandan, ülkemize ithal edilen ürünler ile ürettiğimiz ürünlerin rekabet edebilmesinin ana koşullarından birisi de ambalajlarımızın en az onlar kadar kaliteli ve çok işlevli olmasını gerektirir.

Ambalaj bir ürünün sessiz satıcısıdır. Ayrıca, ürünü sattırarak, ambalajlanan üründen sonraki en önemli etkidir. Bu nedenle, ürünler bir gelinlik titizliğinde hazırlanmalıdır. Ambalajlama ürünün pazarlama işlevi içerisinde çok önemli bir öğedir. Yöneticiler tasarıma ve ambalaj araştırmalarına yatırılan paranın genellikle medya reklamcılığına yatırılan paradan daha büyük getiri sağladığını düşünmektedirler. Zira, ambalaj iyi planlanıp tasarlandığı zaman, pazarlamacıların üzerinde titizlikle durduğu 'marka imajı' veya 'marka bilincini' yakalamayı başaran en önemli etkidir. Bu açıklamalar ışığında ambalajın tanımını şöyle yapmak mümkündür: İşlenmiş veya işlenmemiş bir gıda maddesini derimden tüketici sofrasına

kadar bir arada tutarak olumsuz dış etkenlerden koruyan, sağlık kuralına uygun, üzerinde; içindeki ürünün tüm özellikleri yazılı, kokusuz, istiflebilir ve belli pazar isteklerine cevap verebilen, ürün özelliklerine göre çeşitli materyallerden imal edilmiş, standart ölçülerdeki dış örtü, kılıf veya kaplardır (Türk,1992)

Dünyada ambalaj tüketiminin %34'ünü kağıt, %30'unu plastik, %25'ini metal, %6'sını cam ve %5'ini de diğer malzemeler oluşturmaktadır. Birinci sırayı alan kağıt ambalajlar içinde oluklu mukavva tüketimi İtalya'da 53 kg, İspanya'da 48 kg iken Türkiye'de bu rakam 10 kg düzeyindedir.

# Ambalaj üreticiniz ödüllere doymayan bir dünya yıldızı mı?



Uzmanlarca "doğru ambalaj" ürün kalitesini yansıtan onu uzun süre koruyan ve tüketiciler tarafından daha raftayken diğerlerinden ayırt edilmesini sağlayan ambalaj olarak tanımlanır.

Dünya kalitesinde, en doğru ambalajı üretmek üzere ambalaj ve rotogravür baskı alanında 1978 yılında yola çıkan ASAS; Türkiye'nin değil, Avrupa'nın da en büyük üreticilerinden birisidir.

ASAS çevreye duyarlıdır ve hijyene önem verir. ISO 14000 belgesi, ISO 9001 belgesi, HACCP TS 13001 belgesi ve Dünya Yıldızı 2000 - 2004 - 2005 En İyi Ambalaj Ödülü'nü

3 kere kazanan ilk Türk firması olmanın gururunu taşıyor.

Doğru ambalaj  
**ASAS**

Asas Ambalaj Baskı Sanayi ve Ticaret A.Ş.  
Asas Packaging Printing Industry & Trade Co.



www.asas.com.tr

Fabrika I / Plant I : Ayaş yolu, Akıncı Havaalanı Asfaltı 1.km Yenikent 06105 Ankara / Türkiye  
Fabrika II / Plant II : Oraş Budeşti, Sat Buciumeni, Jud Calarasi Romania  
İstanbul Ofis / Branch : Şakir Kesebir Sok. Balmumcu Plaza 4 No. 36/11 Beşiktaş 80700 İstanbul / Türkiye  
Gaziantep Ofis / Branch : İncilipınar Mah. 3.Cad. Akınalan İşhanı No. 7/4 27090 Gaziantep / Türkiye  
Frankfurt Ofis / Branch : Madame-Blanc - Str. 2c 61381 Friedrichsdorf / Germany

Tel: +90 312 277 02 70 (pbx) Fax: +90 312 277 02 79  
Tel: +40 242 528 700 - 709 Fax: +40 242 528 708  
Tel: +90 212 211 65 55 (pbx) Fax: +90 212 211 33 61  
Tel: +90 342 230 85 54 Fax: +90 342 230 32 73  
Tel: +49 6172 599 590 - 1 Fax: +49 6172 599 592

Bu rakamlar ülkemizin ambalaj tüketiminde özellikle kağıt ambalajda değişen dünya koşulları içinde hızlı ve planlı bir yol alması gerektiğini göstermektedir.

### 2. Ambalaj neden gereklidir?

Eğer bir gıda maddesini veya meyveyi üretildiği alanda tüketmek gibi bir eyleminiz yoksa, o ürünü mutlaka bir ambalaj materyali ile tüketiciye sunmak zorunluluğunuz bulunmaktadır. Bugün bazı gıdaların özel ve ayrıcalıklı bazı bölgelerde yetiştirilip bir başka yöre, bölge, ülke ve kıtada yaşayan insanlara tüketim amaçlı sunmak zorunluluğu bulunmaktadır. Bu görev bazen ekonomik bazen de stratejik bir boyut kazanmaktadır. Bu görevin en ekonomik, en kolay, en sağlıklı ve hızlı yerine getirilmesinde en önemli faktör o ürün için öngörülen, tasarlanan ve uygulanan ambalaj ve ambalajlamadır. Ancak, bu koşullar yerine getirilirken ambalajın koruyucu, pazarlamayı etkinleştirici taşıma ve depolamayı kolaylaştırıcı, sağlık ve hijyen koşulları ile çevreye uyumlu özelliklerini de beraberinde taşıması gerekmektedir (Türk 2003).

### 3. Ülkemizde ambalaj:

Bir ülkenin gelişmişliği kullandığı ambalaj materyallerinin nitelik ve niceliği ile yakından ilgilidir. Ülkemizde taze meyve ve sebze ambalajlanmasında en yoğun olarak tahta ve ahşap materyalden oluşan ambalajlar kullanılmakta, bunu sırasıyla plastik, kağıt, cam, metal ve tekstil orijini materyaller izlemektedir. Tahta ambalaj, imalatı ucuz olduğu ve fazla yatırım gerektirmediğinden ülkemizde yaygın olarak kullanılmaktadır.

Ancak, orman ve çevreye verdiği zarara ilaveten, geri dönüşüm performansının çok düşük olması nedeniyle gelişmiş ülkelerdeki kullanımı son derece kısıtlıdır. Son yıllarda dünya ve ülke genelinde kağıt esaslı ambalajlara çok büyük yönelimler olmuştur. Zira, demonte taşınım kolaylığı, geri dönüşüm sirkülasyonu rahatlığı bu ürün gamında avantaj yaratmaktadır.

Plastik ambalajlar fonksiyonunu en ekonomik seviyede sağlayan malzeme olarak sektörde rakipsiz görünmektedir. Ayrıca, taşıma ve tüketim kolaylıkları vardır.

Bazı ürün gruplarında cam ambalajın kullanımı giderek yaygınlaşmaktadır. Ancak, ağırlığı içine konan ürünün ağırlığının % 25'ini geçmesi ve kırılır olması bu sektörde yeni arayışları da beraberinde getirmektedir. Ülkemizde atıkların ayırımı ve geri dönüşüm eylemlerinin çok cılız kalması ürüne uygun ambalaj kullanım yüzdesini oldukça düşürmekte ve bu da taşıma ve tüketim aşamasında önemli kayıplara neden olmaktadır. Bu aşamada ülkemizde yaklaşık 10 milyon ton meyve-sebze tüketilmeden çöpe atılmaktadır.

### 4. Taze meyve-sebzelerde ambalajdan beklentiler

Taze meyve ve sebzeler son derece duyarlı, en hafif bir etkiye tepki veren ürünlerdir. Hemen hemen tüm meyveleri bir yumurta titizliği ile ambalajlamak ve zedelemekten tüketici raflarına taşımak gerekmektedir. Bunun tersini düşünmek önemli kayıplara neden olmaktadır.

Bahçe ürünlerinin iyi bir ambalajdan beklentileri;

İçindeki ürünü ezilme ve üzerindeki istifin

basıncından koruyacak nitelikte olmalı, Temiz, gösterişli, kokusuz ve özellikle hafif olmalı,

Havalanma, soğutma ve fümigasyon benzeri uygulamalara kolaylık sağlamalı,

Boşken kolay taşınmalı, az yer kaplamalı, Kolay hazırlanabilir, doldurulabilir ve kapatılabilir olmalı, İstif ve taşıma işlemlerine uygun olmalı, Kolay imal edilmeli ve uygun fiyatlara mal edilmeli,

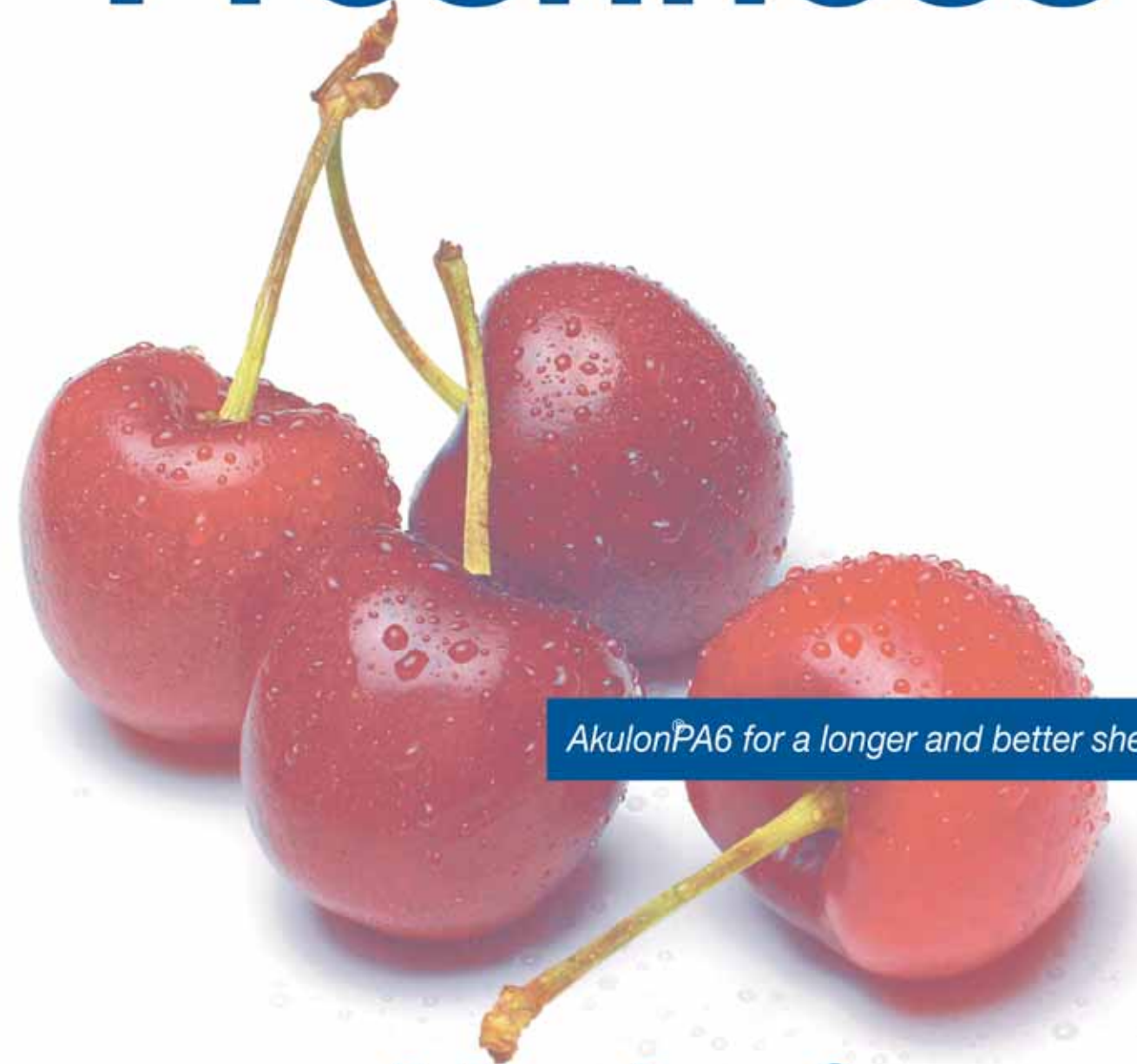
Ürünlerin gereksinimlerine cevap vermeli, iyi bir ortam sağlamalı ve pazar koşullarına uygun, taşınabilir ağırlık ve hacimde olmalıdır .

### 5. Yakın gelecekte ambalaj sektöründe beklenen gelişmeler

Söz konusu edilen bu sektör çok hızlı ve kapsamlı gelişmeleri her zaman bünyesinde barındırmış ve yakın gelecekte içine konan gıdaları en konforlu şekilde tüketiciye ulaştıracak stratejik buluşlara sahne olacaktır düşüncesindeyim. Zira, günümüz çalışanlarının beslenmeye ayıracakları zaman gitgide azalmakta ve bu açığı kapatmak için de konu uzmanları ambalajın işlevsel özelliklerini daha da arttırmak adına yeni buluşlara kendilerini zorlamaktadırlar. Örneğin, hazır gıdalarda ortam havasının bileşimini düzenlemekten kapağı veya örtüsü açıldığında kendiliğinden ısınan ambalajlara, ambalaj üzerindeki bir küçük aygıt sayesinde koku analizlerini kendiliğinden yaparak gıdanın tazeliği hakkında bilgi vermesine, Japonya'da gerçekleştirilen bir çalışma da olduğu gibi tüketicinin ambalaj kaldırıldığında elektronik bir devre sayesinde tüketiciye sesli olarak ürünün "çok taze" daha kullanılabilir veya "tüketim zamanı doldu" gibi bilgiler vermesine kadar bazı yenilikler gerçekleştirilmiş ve devamının da gelmesi gibi daha birçok orijinal yenilikler beklenmektedir.

Sonuçta; özellikle taze meyve-sebze sektöründe el değmeden üreticiden tüketici sofrasına kadarki süreçte, istiflenebilir, paketlenilebilir, sağlam ve sağlıklı, çevreyi kirliletmeyen, geri dönüşümlü, ürünün görünüşünü güzelleştiren ekonomik ambalajların birçok versiyonu market raflarında yerini alacaktır. Çünkü, gelişen ve globalleşen dünyaya ayak uydurmak ve bu süreç içerisinde gereken yeri almak hiç de kolay gözükmemektedir. Bu imajın yaratılmasında ambalaj diğer birçok öğeden daha önemli bir yere sahiptir.

# Expanding Freshness



Akulon®PA6 for a longer and better shelf life!

## Akulon®

Akulon® preserves the taste of freshness. Barrier films with Akulon®PA6 keep the natural flavour in and the harmful oxygen out. Films with Akulon® ultra thin and yet super tough, with an unmatched natural transparency. Akulon® is used in almost any type of food packaging.

Want a "fresh" update on packaging film solutions? Visit: [www.akulon.com](http://www.akulon.com).

[www.akulon.com](http://www.akulon.com)

DSM Engineering Plastics  
www.dsmepl.com  
00800-PHONEDSM

Unlimited. **DSM**