

Soğutulmuş Gıda Maddelerinin Ambalajlanması ve Aktif Ambalajlama Teknikleri

Hasan Vardin^{*}, Ö.Faruk Gamlı

Harran Üniversitesi, Ziraat Fak., Gıda Mühendisliği Bölümü, Şanlıurfa

^{*} hvardin@harran.edu.tr

Özet

Sağlıklı, taze gıdalar olarak bilinen soğutulmuş gıda maddelerinin ambalajlanması bu gıdalara olan tüketici taleplerinin artmasına dolayısı ile de bu gıdaların muhafazasında ambalajlamanın öneminin anlaşılmasına neden olmuştur. Soğutulmuş gıdaların ambalajlanmasında, kullanılan ambalaj materyalinin yanında, ambalajlama teknikleri de çok önemlidir. Bunlar; Modifiye atmosferde veya vakum altında ambalajlama, Vakumlu sargı ambalajlama (vacuum skin), Aktif ambalajlama (akıllı ambalajlama) olarak özetlenebilir.

Anahtar kelimeler: Soğutulmuş gıda, ambalajlama, aktif ambalajlama.

Giriş

Soğutulmuş gıdaların ambalajlanmasında kullanılan malzemeler genelde kağıt, cam, metal veya plastiktir (Çizelge 2.1). Bunların kendi içerisinde avantaj/dezavantajları vardır (1, 2).

- Kağıt malzemeler; kolay dekore edilebilir, diğer ambalaj materyalleri ile kullanılabilirler. Kaplama veya laminasyon ile nem ve gaz geçirgenliği kontrol altına alınabilmektedir.
- Cam malzemeler: ürünü göstermesi ve kimyasal olarak inert olması başlıca avantajları, kırılganlıkları ve ağır olmaları en büyük dezavantajları arasında yer almaktadır. PVC ve PS ile kaplamak suretiyle kırılganlık, iyon değişimi ile de ağırlıkları azaltılabilmektedir.
- Metal malzemeler; arasında en fazla sıkıştırılmış alüminyum folyolar kullanılmakta ve bunlar ısı işlemlere karşı dayanıklı olarak bilinmektedir.
- Plastik malzemeler; PE, PP, PS, PVC, PET gibi malzemelerden elde edilmektedir.

Paketleme teknikleri

Modifiye (Değiştirilmiş) atmosfer ile ambalajlama (MAP): Bu ambalajlama türünde gıda, havadan farklı bir atmosfer ortamı meydana getirmek suretiyle ambalajlanmaktadır. Taze ve katkısız gıdalara olan talep artışı bu paketleme türünün artmasına neden olmuştur (3).

Türkiye 9. Gıda Kongresi; 24-26 Mayıs 2006, Bolu

Çizelge 1 Soğutulmuş gıdaların ambalajlanmasında kullanılan bazı ambalaj materyalleri (4)

Alüminyum folyo, Selüloz, Cam, Kağıt	CA (selüloz asetat), EVA (etilen vinil asetat)
Çelik, Plastik, Metallendirilmiş film,	PA (poliamid, naylon), PC (polikarbonat)
ABS (akrilonitril butadien styren)	PVC (polivinil klorid), EVOH(etilen vinil alkol)
EPS (expanded polistyren)	PVDC (polivinilidin klorid), PE(poli etilen)
PET (polietilen tereftalat)	YYPE (yüksek yoğunluklu poli etilen)
PP (polipropilen), PS (polistyren)	DYPE (düşük yoğunluklu poli etilen)

MAP ile yapılan ambalajlamada kullanılan gaz karışımı ambalajlanan ürünün türüne göre ayarlanmakla birlikte genelde CO₂, O₂ ve N₂'nin bileşimi kullanılmaktadır (4,5). Çizelge 2.2' de bazı gıdalar için MAP ambalajlamada kullanılan gazların karışım oranları verilmiştir (4,6).

Çizelge 2. Bazı gıdaların modifiye atmosfer ambalajlamada kullanılan gaz karışım oranları

Soğutulmuş gıda	% CO ₂	% O ₂	% N ₂
Et	15-40	60-85	0-10
Beyaz balık eti	35-45	25-35	25-35
Hazır yemek	25-35	-	65-75
Pizza ve Peynir	25-35	-	65-75
Krema	-	-	100
Taze meyve-sebze	3-10	2-10	80-95
Et (kür edilmiş)	20-35	-	65-80

Vakumlu ambalajlamalar: Gıdanın oksijen geçirgenliği düşük bir ambalaj içerisine konarak, içerisindeki havanın uzaklaştırılması ile aerobik bozulmalara neden olan mikroorganizma ve oksijen kaynaklı bozulmalar önlenmekte, ürünün raf ömrü artırılmaktadır. Vakumlu sargı ambalajlamada ise MAP ve vakumlu ambalajlamaya ek olarak ürün tamamen sargı şeklinde kavranarak ambalajın dış hatları sert ve düzgün yüzeyli hale getirilerek vakum uygulaması esnasında ürünün deformasyonu önlenmektedir.

Aktif ambalajlama (akıllı ambalajlama): Bu sistemde paket materyalinin içerisine bazı katkı maddelerinin eklenmesi ile ambalaj içerisindeki atmosferin aktif olarak değişimi sağlanmakta ve bozunma reaksiyonları azaltılarak gıdanın raf ömrü uzatılabilmektedir. Çizelge 2.3'de bazı aktif ambalaj sistem ve uygulama alanları verilmiştir. (1,5,6,7,8).

Çizelge 2.3 Bazı aktif ambalaj sistemleri ve uygulama alanları (5,8)

Aktif ambalaj sist.	Yapı	Gıda uygulamaları
O ₂ yakalayıcılar	Demir, Metal/asit, Enzim	Ekmek, kek, pizza, peynir, kür edilmiş et ve balık, kuru gıdalar, kahve vb
CO ₂ yakalayıcılar	FeO/Ca(OH) ₂ , Askorbat/NaHCO ₃ , CaO/aktif kömür	Kahve, taze balık ve et, yağlı tohumlar (fıstık vb)
Etilen yakalayıcılar	KMnO ₄ , aktif karbon	Meyve ve sebzeler ve tahıl ürünleri
Etanol yayıcılar	Kapsüle edilmiş etanol	Pizza, kek, ekmek, bisküvi, balık
Nem tutucular	Silika jel, Mineraller	Balık, et ve çiftlik ürünleri, tahıllar, kurutulmuş gıdalar, sebze ve meyveler
Tat/Koku tutucular	Selüloz asetat, sitrik asit, Aktif karbon/zeolit	Meyve suları, balık, ahıllar, çiftlik ürünleri, süt ürünleri ve meyve
Koruyucu madde yayıcılar	Organik asitler, bitki ekstraktı, BHA/BHT, vit.E	Tahıllar, et ve balık, ekmek, peynir, meyve ve sebzeler

Yukarıda belirtilen aktif paketlenme türlerinden farklı olarak seramik, enzim ve kimyasallar kullanarak ambalaj içerisindeki atmosferin kontrol edilmesinde değişik yöntemler geliştirilmektedir. Bunlar içerisinde dolaylı olarak oksijen yakalayan ışığa karşı duyarlı boyalar ve antimikrobiyal ambalaj filmleri ve materyallerde vardır.

Etilen yakalayıcılar: Ambalaj filmi ile birleştirilmiş bir kimyasal (genellikle KMnO₄), meyve ve sebzelerin olgunlaşması ile açığa çıkan etileni yakalamaktadır. Ayrıca, bu yöntemde, içerisinde uygun yakalayıcıların yer aldığı, yüksek oranda etilen geçirgenliğine sahip, küçük keseciklerin ambalaj içerisine yerleştirilmesi söz konusudur (4,9).

Oksijen yakalayıcılar: Oksijen; koku, renk, besin değerinde azalma ve mikrobiyal kaynaklı bozulmalara neden olmaktadır. Oksijen tutucu aktif ambalajlama ile bazı fırın ürünlerindeki küf gelişimi en az 30. günün sonuna kadar durdurulabilmiş, özellikle bitkisel yağlarda oksitlenmeyi ve buna bağlı olarak ransidite gelişimini önleyebilmiştir (3,6).

Nem kontrolü: Yüksek nem, taşıma esnasında yoğunlaşma riski anlamına gelmekte ve ürünlerin sıcaklığı değişim göstermektedir. Terleme gıdayı

Türkiye 9. Gıda Kongresi; 24-26 Mayıs 2006, Bolu

ıslatmakta, besin bileşenlerinin suya geçmesine neden olmakta ve daha hızlı küf gelişimini ortaya çıkarmaktadır (5,9).

Karbondioksit yayıcılar: Gıda ambalajlarında bulunan yüksek orandaki CO₂ mikroorganizmaların yüzeydeki gelişimini engellemektedir. Taze et, balık, peynir ve çilek yüksek oranda CO₂ ortamında ambalajlanan gıdalara örnek olarak verilebilir (5,9).

Mikroorganizma önleyicilerin yayılması: Ekmek vb. fırıncılık ürünlerinin yüzeyine püskürtülen etanol bu ürünlerde raf ömrünü arttırmaktadır. Etanol, su buharı geçirgenliği bulunan küçük keseciklerin içerisinde bulunan tozların yüzeyleri tarafından tutulmaktadır. Gıdadaki nem tozlar tarafından tutulmakta ve etanol buharı açığa çıkmakta ve kesecikten ambalaj içerisindeki boşluğa yayılması sağlanmaktadır(4,5).

Yukarıdakilere ek olarak; O₂ ve CO₂'i temizleyen CaOH₂ ve demir tozu içeren keseciklerin kullanımı (özellikle toz kahvelerin raf ömrünü uzatmada), mikrobiyal engelleyici içeren ambalaj filmleri ve koku emici/yayıcı ambalaj filmlerinin kullanımı söz konusu olabilecektir. Ambalaj tekniklerine ilave olarak daha uzun raf ömrü için çevre faktörleri, tüketici endeksli yenilikler, ambalajlamada yeni materyal (biyobozunur ambalaj vb.) ve teknolojilerin kullanılması bu gıda maddelerinin ambalajlanmasında yeni gelişmeler sağlayabilecektir.

Kaynaklar

1. Brody A L, 1990. Active packaging, Food Engineering, 62 (4) 87-92.
2. Day B P F, 2000. Chilled Food Packaging, C.&C. Food Research Ass. C. Campden, Glos., UK
3. Day BP F, 1989. Extension of shelf life of chilled foods, Food Drink Review, 4, 47-56.
4. Day B P F, 1992. Guidelines for the good manufacturing and handling of MAP'ed food products, Tech. Manual No;34, C.&C. Food Research Ass., C. Campden, Glos, UK .
5. Day B P F, 1999a. Recent developments in active packaging, Food and Beverages Manufacturing Review, 26 (8) 21-27.
6. Day B P F, 1999b. Modified atmosphere goes online, Food Manufacturing, 74 (6) 40-51.
7. Keleş, F, 1998. Gıda ambalajlama ilkeleri, Atatürk Ü. Ziraat Fak. yayın no 189.
8. Labuza T P and Brene W M, 1989. Applications of active packaging for impr. of shelf life and nutritional quality of fresh and extended shelf life of foods, J. of Food Process, 13, 1-69.
9. Roberts R, 1990. An overview of packaging materials for MAP. International Conference on MAP, C. Campden, Glos., UK.