

# Akıllı Ambalaj



Muharrem DEMİR  
APACK Genel Müdürü

**Diyelim ki** senelerce uğraştınız, büyük paralar yatırdınız ve bir ürünü piyasada çok tutulan ve çok tüketilen hale getirdiniz. Bütün raflarda sizin ürünleriniz boy gösteriyor. Sonra bir tüketici her zaman yaptığı gibi sizin ürününüzü son kullanma tarihini de kontrol ederek marketten alıyor. Ertesi gün gazetelerde manşet: “**Filanca markayı yiyen kadın zehirlendi.**” Bütün o yıllar, emekler, tırnaklarınızla kazıyarak kazandığınız marka değeri püf diye uçup gidiyor.

Özellikle gıda sektörünün çok zor kazandığı ama çabucak kaybedebileceği bir olgudur “tüketicinin marka güveni”. İşte bu nedenlerle gıda sektörü, dış etkenlere hassas çabuk bozulabilen gıda ürünleri için sürekli araştırma içindedir: “Katkı maddesi kullanmadan uzun raf ömrü elde edebilmek.” Ayrıca günümüzde tüketicilerin daha kaliteli, daha sağlıklı, tazeye yakın özelliklere sahip ve raf ömrü uzun gıdaları talep etmesi de ambalaj uygulamalarında yeni arayışlara ve gelişmelere yol açmıştır. Uzun çalışmalar sonucunda, para ve zaman harcıyarak gıda ambalajı günümüzde belli kaliteyi tutturdu. Standartları yükseltmeye de devam ediyor. Ama iş sadece kaliteli ve uzun raf ömürlü ambalaj teknikleri geliştirmekle bitmiyor. Üretimden tüketime kadar olan sağlık zincirinin de kırılmaması gerekiyor.

Ürün ne kadar ileri teknoloji ile paketlenirse paketlenir, depolama, nakliye, istifleme gibi pek çok gerekçeyle zamanından önce bozulma sürecine girebilmekte. Bu nedenle ürünün tüketiciyle buluştuğu son ana kadar varlığını sürdüren kontrol mekanizmaları ihtiyacı doğdu: “**Akıllı Ambalaj**”

Akıllı ambalaj için üretilen teknolojik materyaller paketin içine, ürünle temas edecek şekilde yerleştirilebileceği gibi ambalajın üstüne akıllı etiket biçiminde de uygulanabilir. Bu materyaller ürün ile ilgili bilgileri elektronik olarak bir takım okuyuculara gönderebileceği gibi, tüketicinin de görebileceği şekilde renk değişimiyle ürünün kalitesini gösteren yapıda olabilir. Elektronik sistemler genellikle perakende satıcılar için tasarlanmıştır. Birim maliyetleri daha pahalıdır.

Renk değiştiren etiketler (TTI) ise son kullanıcı için tasarlanmıştır. Ürünü marketten alırken tüketici etiketteki bilgilerle o anda ürünün tazelik durumunu ve kalitesini (bozulup bozulmadığını) görebilir. Bunların birim maliyeti gayet uygun ölçülerdedir. Ama çalışmalar ilerledikçe her iki tipin de ambalaj maliyetine etkisi küçülmektedir.

Akıllı ambalajlama sistemleri ürünün var olan koruyucu/bariyer durumunu izleme özelliğinin yanı sıra ambalajın içindeki ortamı kontrol edebilen, ürünün kalitesini ölçerek uyarı veren bir teknolojidir. Ambalajın içinde veya dışına konulan indikatörler, ambalaj dışındaki ortam koşullarını denetlerken, ürün ile ambalaj arasında kalan tepe boşluğunda oluşan gazın konsantrasyonunu ölçerek gıdanın kalitesi hakkında da bilgi verir. Ürünün ambalaj içinde kaldığı süre boyunca ısı, ışık, fiziksel etkiler karşısında ambalajın sağlamlığı, mikrobiyolojik bozulma, sızıntı ölçümleri yapan çeşitli indikatörler vardır. Kullanılan indikatörlerin bir kısmı gıda ile reaksiyona girerken bir kısmı ise herhangi bir reaksiyona girmeden bilgi verebilmektedirler.

## Akıllı ambalajlar çalışma prensiplerine göre üç kategoriye ayrılırlar:

1. Sensörle çalışan akıllı ambalajlar (Hissetme, izleme, uyarma)
2. İndikatörle çalışan akıllı ambalajlar (Isı, süre, gaz oluşumu ve mikrobiyolojik izleme)
3. Barkod ve Radyo Frekanslı Tanıma Sistemleri (RFID). (Ürün bilgisi, stok bilgisi, ürün takip)

Elektronik izleme yöntemleri ile fiziksel izleme yöntemlerinin bir arada kullanıldığı kombine çözüm uygulamaları da sektör pazarında kullanılmaktadır.

Hangi teknikle olursa olsun artık çağımızın ambalaj teknolojisi “Akıllı Ambalaj” çözümlerine gitmektedir. Yatırımınızı ve marka değerinizi korumak için, son kullanıcı ürünü evine götürüp tüketene kadar ürün kalitenizi izlemek ve izletmek kaçınılmaz olmuştur.

Akıllı Ambalaj uygulaması yaparsanız mutlaka bütün bu sistemlerin nasıl çalıştığı, nasıl uygulandığı, maliyet uygulamaları, sistem sertifikaları, yasal uygulamalar ve yükümlülükleriyle ilgili üniversitelerden, kişi ve kuruluşlardan destek almanız gereklidir. Hangi ürüne ne tip akıllı ambalaj uygulaması yapılacağına karar verilmesi önemli bir konudur. Bu danışmanlık, sizin hatalı yatırımlar yaparak zarara girmenizin önüne geçer.