

# Gıda Paketlemede Yeni Nesil Kâğıtlar

Özlem İkinci

Bilim insanları gıdaların bozulmasına neden olan bakterilerle mücadele ederek gıdaların korunmasına yardımcı olacak, laboratuvar testlerini başarıyla geçen, yeni bir gıda paketleme malzemesi geliştirdiklerini duyurdular. Amerikan Kimya Derneği yayınlarından *Langmuir*'de yeni ambalaj malzemesini güçlü bir antibakteriyel ajan olan gümüş nanoparçacıklarla kapladıklarını belirten Aharon Gedanken ve meslektaşları, gümüşün bu özelliği nedeniyle tedavi amaçlı kullanılan bazı merhemlerde, mutfak ve banyo yüzeylerinde ve hatta koku yapmayan çoraplar da dahil olmak üzere çok geniş kullanım alanı olduğunu vurguluyor. Son zamanlarda bilim insanları plastiği, kumaşı ve metalleri her biri insan saç telinin 1/50.000'i kadar ince gümüş nanoparçacıklarla kaplayarak bakterilerle mücadele etmeyi keşfetti. Büyük gümüş parçacıklardan daha uzun süre etkili olan nanoparçacıklar antibiyotik direncinin gelişmesi sorununun üstesinden gelmeye de yardımcı oluyor. Gümüş nanoparçacıklarla kaplanan ambalaj kâğıdının radyasyon, ısı muamelesi ve düşük sıcaklık-

ta depolama gibi yaygın gıda koruma yöntemlerine bir alternatif olacağı belirtiliyor. Fakat bu yeni nesil ambalaj kâğıdının ticari kullanıma uygun olduğunu kanıtlamak zor olmuş. Kâğıdın yüzeyini gümüş nanoparçacıklarla kaplarken, ultrason ya da yüksek frekanslı ses dalgalarının kullanımını da içeren etkili bir yöntem kullanan bilim insanları, kaplanan kâğıtların 3 saat içinde bütün bakterileri öldürerek, gıda zehirlenmesine neden olan *E. coli* ve *S. aureus* bakterilerine karşı antibakteriyel etkinlik gösterdiğini gözlemlemiş. Yani belki de bu yeni kâğıdın, ürünlerin raf ömrünü uzatmak gibi potansiyel bir uygulaması olabilir.

## Bilimsel Konuları Nasıl Çalışmalıyız?

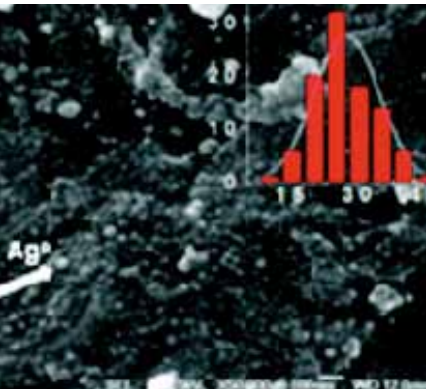
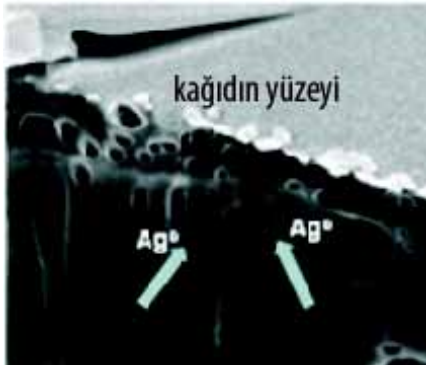
Şefika Özcan

Konu ister fizik, biyoloji olsun ister kimya, bilimsel konuları öğrenmede öğrenciler arasında farklılık görülür. Kimi fizik dersinde başarıyla kimi de kimya ve biyoloji dersinde daha başarılıdır. Her öğrencinin bir ders çalışma yöntemi olsa da başarılı olacaklarını düşündükleri çalışma yöntemiyle her zaman başarıyı yakalayamayabilirler.

Purdue Üniversitesi'nde yapılan bir araştırmaya göre, bilimsel konuları hafızadaki bilgiyi geri çağırma yani hatırlama yöntemiyle öğrenmek, bilgiyi kavramsal haritalarla detaylandırarak yani çeşitli akış şemaları, kavramsal haritalar çizerek öğrenmeye çalışmaktan daha etkili.

Araştırmanın yürütücüsü, Purdue Üniversitesi Psikoloji Bölümü'nden Jeffrey Karpicke'ye göre öğrenme bir bilgi üzerinde çalışmak ya da o bilgiyi ezberlemek değil, bilgiyi gerektiğinde geri çağırarak yani hatırlamaktır. Prof. Jeffrey Karpicke'ye göre bunu başarmak için sık sık hafızadaki bilgiyi hatırlama alıştırmaları yapmak gerekiyor.

Eğitimciler genellikle öğretim tekniklerinden biri olan detaylandırıcı çalışma yöntemini kullanır. Bu sayede öğrencinin bir bilgiyi etkin olarak kavraması, diğer bilgiyle arasında ilişki kurması ve bilgiler arasındaki bu ilişkiyi kodlayarak hafızasında tutması hedeflenir. Bunun için öğrenci önce bir akış şeması çizer. Bu şemalarda kavramlar, düşünceler ve karakterler arasındaki ilişki oklarla veya çizgilerle gösterilebilir. Bundan sonra beyin bu kavramları kodlayarak hafızaya alır. Araştırmacılar bu yöntemin biyoloji, kimya ve fizik derslerinde çeşitli bilimsel kavramların öğretiminde kullanıldığını belirtiyor.



Purdue Üniversitesi araştırmacılarının yaptığı çalışmada “hafızadaki bilgiyi geri çağırma alıştırması” ve “kavram haritaları kullanarak detaylandırıcı çalışma” yöntemleri karşılaştırılıyor.

Karpicke ve arkadaşları tarafından gerçekleştirilen bu çalışmada 200 öğrenci çeşitli bilim dallarıyla ilgili konuları öğrenmeye çalışıyor. Öğrenciler iki gruba ayrılıyor. Bir grup verilen kaynaktaki kitaba bakarak ve konuyu kavram haritaları ve akış şemaları kullanarak öğrenmeye çalışırken diğer grup hafızasındaki konuyla ilgili bilgileri geri çağırma yöntemiyle çalışıyor. Bunu gerçekleştirirken önce verilen kaynaktaki bilgiyi okuyor, ardından kaynaklarını bir kenara koyup yani kaynaktan bağımsız bir şekilde bilgileri hatırlamaya çalışıyorlar.

Kısa bir ön çalışma evresinden sonra her iki gruba yapılan testler sonucunda iki grubun da hatırladığı bilginin eşit olduğu görülüyor. Fakat bir hafta sonra, uzun süreli öğrenim düzeylerinin değerlendirilmesi için tekrar çağırıldıklarında, bilgiyi daha uzun süre akılda tutmak konusunda, hafızadan geri çağırma yöntemiyle çalışan grubun kavram haritaları çizerek çalışan gruptan % 50 oranında daha iyi olduğu görülüyor.

Bu çalışmada öğrencilere belirli kavramlarla ilgili sorular ve ayrıca bu kavramlarla ellerindeki kaynaktaki doğrudan verilmeyen başka kavramlar arasında bağlantı kurmaya yönelik sorular soruluyor. Anlamlı öğrenmeye yönelik olan bu test değerlendirildiğinde, hafızadaki bilgiyi geri çağırma yöntemiyle çalışanların detaylandırma yöntemiyle çalışanlardan daha iyi öğrendiği ortaya çıkıyor.

Ayrıca Karpicke'nin bu çalışmadaki gözlemlerine göre, çalışırken kaynak kitapları önünde olan öğrenciler, konuyu aslında olduğundan daha iyi bildiklerini zannediyorlar. Karpicke'ye göre öğrenciler hangi yöntemin öğrenmede daha iyi bir yöntem olduğunu her zaman doğru kestiremiyor. Bu nedenle hangi yöntemin kendileri için daha iyi olduğunu değerlendirirken yanılıya düşebiliyorlar.

Karpicke'ye göre, kavram haritalarıyla detaylandırarak çalışarak öğrenme yönteminin herhangi bir dezavantajı yok. Ancak bu çalışma, bilgiyi geri çağırma yönteminin bilimsel kavramları öğrenmede daha etkili olduğunu ortaya koyuyor.



Uçak gövdesi üzerinde çeşitli kimyasal malzemeler ile yapılan buzlanma giderme çalışması.

## Buzlanmaya Karşı Nanoteknolojik Çözüm

Oğuzhan Vicil

**B**uzlanmanın hava ve kara yolu ulaşımını olumsuz etkilemek, altyapı hizmetlerinde, örneğin elektrik dağıtımında aksamalara sebep olmak, dış ortam koşullarında çalışan ekipmanlara zarar vermek gibi birçok olumsuz etkisi vardır. Buzdan korunmaya yönelik iki temel yaklaşım vardır. İlki buzlanmanın önlenmesine yönelik çalışmalar, yani buz taneciklerinin yüzeye yapışmasını ve bu sayede buz oluşumunu önlemeye yönelik yöntemlerdir. İkincisi ise, buzlanmanın giderilmesine yönelik çalışmalardır. Klasik yöntemlerin arasında en yaygın olanları, buzlanma derecesini düşüren tuz veya çeşitli kimyasal maddelerin kullanımı ve ısıtmadır.

ACS Nano Kasım ayı internet baskısında yayımlanan güncel bir çalışma, geleneksel yöntemlerden farklı olarak buzlanmaya karşı nanoteknolojik bir çözüm öneriyor. Isıtma, tuzlama ve bazı kimyasal maddelerin kullanılması gibi geleneksel yöntemler çoğunlukla tatmin edici sonuçlar üretseler de ideal çözüm sunmaktan uzaklar. Çoğunlukla geçici etkisi olan bu yöntemler aynı zamanda kullanılan

kimyasal maddeler nedeniyle hem uygulandıkları yüzeye zarar verebiliyorlar hem de çevreye zararlı etkileri olabiliyor.

Harvard Üniversitesi'nden Joanna Aizenberg'in liderliğinde gerçekleştirilen bu bilimsel çalışmada, nanoteknoloji kullanılarak daha en baştan buzlanmanın önüne geçilmesi amaçlanıyor. Yeni oluşmaya başlayan buz damlacıkları, yüzeye çarptıkları anda dağılıp yayılırlar ve yüzeye sımsıkı tutunurlar. Bu da daha fazla buz damlacığının yüzeye yapışıp kalması için uygun ortam oluşturur. Mikron büyüklüğünde özel geometrik desenler içeren yeni geliştirilmiş yüzeyler ise, buz damlacıklarının yüzeye çarpıp sıçramasına sebep oluyor. Bu sayede buz damlacıkları yüzeyde yer edemiyor ve birbirlerine yapışıp buz tabakası haline gelemiyorlar.

Aizenberg ve ekibi, geliştirdikleri nanodesenli yüzeyin etkinliğini düşük sıcaklıklarda sınıdılar ve -30 santigrat dereceye kadar buz oluşmasının önlenemediğini gösterdiler. Daha düşük sıcaklıklarda ise, bu etki kaybolmaya başlıyor. Buna karşın, özel nanodesene sahip yüzeylerde oluşan buzun yerinden sökülebilmesi için, normal yüzeyler için gerekenin onda biri kadar bir kuvvet gerekiyor. Bu da buzlanma sonrası çözümler için ayrı bir avantaj sağlıyor.

Çalışmanın ilk sonuçları oldukça önemli bulgular barındırıyor da ürünün ticari hale gelmesi için hâlâ birtakım çalışmalara ihtiyaç var. Harvard'lı araştırmacılar şimdilerde, geliştirilen özel yüzeyin dış koşullara bağlı olarak yenileme gerektirip gerektirmediğini ve ne kadarlık strese dayanıklı olduğunu araştırıyor.