



## Güneş Enerjisi ile Tıbbi Malzemelerin Sterilizasyonu Mümkün

Tuncay Baydemir

Az gelişmiş veya gelişmekte olan ülkelerde sunulan sağlık hizmetlerinde sağlık bakımı ile ilişkilendirilen enfeksiyonlara oldukça sık rastlanılıyor. Dünya Sağlık Örgütü'nün güncel raporuna göre düşük ve orta gelirli ülkelerdeki hastaların %19'undan fazlası sağlık

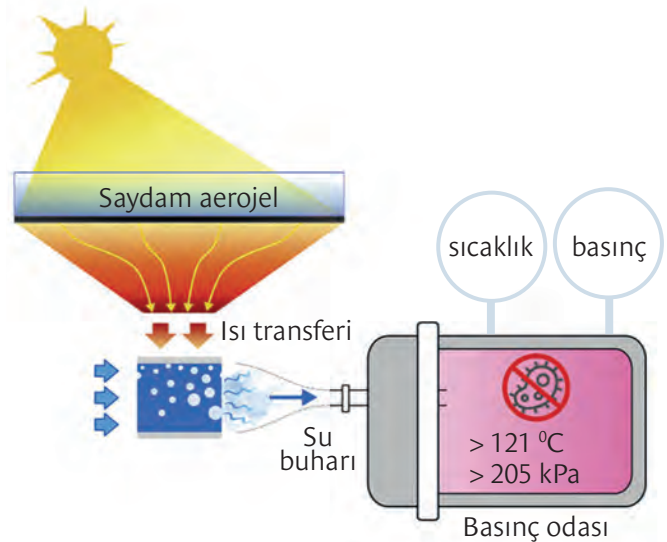
bakımı sürecindeki enfeksiyonlardan etkileniyor. Sonuç olarak kritik hastalıklardan kaynaklı ölümler yaklaşık %30 oranında artıyor. Ayrıca tedavi sürelerinin uzaması da sağlık hizmetleri sistemine ve hastalara fazladan mali yük getiriyor.

Enfeksiyonla savaşırken standart önlemlerin yanında tıbbi ekipmanların etkin sterilizasyonu da büyük önem taşıyor. Yaygın olarak uygulanan otoklavlama yöntemi, yüksek sıcaklık ve basınçtaki doymuş buharla bu işlemi gerçekleştiriyor. Diğer ısı bazlı sterilizasyon yöntemlerine göre otuz dakika gibi oldukça kısa sürelerde etkili sonuçlar veren bu yöntemde doymuş buhar elde etmek için elektrik ya da fosil yakıt kullanılması gerekiyor. Ne yazık ki sınırlı kaynaklara sahip ve merkezden uzak bölgelerde sterilizasyon için gerekli enerjiyi bulmak zorlaşabiliyor. Buna bağlı olarak bu bölgelerde enfeksiyon görülme sıklığı ve ölüm oranları artıyor.

Son derece önemli bir enerji kaynağı olan Güneş bu sorunları çözmek için büyük potansiyel taşıyor ancak güneş ışığı kullanarak yüksek sıcaklık ve basınçta buhar üretmek için yüksek maliyetli optik ve mekanik bileşenler gerekiyor. İşte tam bu noktada güneş enerjisi ile çalışan küçük ölçekli cihaz teknolojileri ön plana çıkıyor. Şimdiye kadar yapılan çalışmalarda önemli mesafeler kaydedilse de yüksek sıcaklıklarda istenilen verimlilik tam olarak elde edilememiştir.

Bilim insanları yakın zamanda bu sorunun da üstesinden gelmeyi başardılar ve çalışmalarının sonuçlarını *Joule* dergisinde yayımladılar. Massachusetts Institute

of Technology'den (MIT) Lin Zhao ve arkadaşları ile Hindistan Teknoloji Enstitüsünden araştırmacılar yaptıkları ortak çalışma ile güneş enerjisi kullanarak sterilizasyon için gerek duyulan doymuş buharı sağlayabilen ve bir otoklavı çalıştıran cihaz geliştirdiklerini bildirdiler. Optimize edilmiş bir aerojel katmanıyla etkinleştirilen bu cihaz güneş enerjisini verimli bir şekilde buhar üretimini sağlayan ısıya dönüştürebiliyor. Puslu veya bulutlu hava koşullarında bile çalışabilen taşınabilir özellikteki cihaz, sınırlı kaynaklara sahip yerlerdeki tıbbi alet ve ekipmanların sterilizasyonunda etkin bir şekilde kullanılabilir.



Prototip cihazdaki suyu ısıtan ve buhar üreten optik termal sistem bir basınç odasına bağlanıyor. Isı kayıplarını önlemenin son derece kritik olduğu sistemde solar ısıtıcı malzeme olarak silikadan yapılmış katı köpük bir malzeme olan aerojel kullanılıyor. Tamamen şeffaf olan bu malzeme güneş ışığının emilimini engellemiyor ve sistemin ısı kaybını önlemek için yalıtkan görevi de görüyor.

Hindistan'da yürütülen saha testlerinde kullandıkları prototiplerle başarılı sterilizasyon döngüleri gerçekleştiren ekip böylece düşük maliyetli ve ulaşılabilir bir sterilizasyon sistemi geliştirmiş oldu. Araştırmacılar, ameliyathanelerde kullanılan daha büyük otoklavların ihtiyacı olan enerjiyi sağlamak için çalışmalarına ara vermeden devam ediyor. Tıbbi ekipmanları sterilize etmek için kullanılan otoklavların 205 kilopaskal basıncı ve 121 °C sıcaklığı en az 30 dakika boyunca sağlaması gerekiyor.

Çalışmanın başarılı sonuçları, güneşten daha verimli şekilde enerji elde edilmesinin yanı sıra enerji dönüşüm, depolama ve transferinin daha etkili yapılması gibi konulardaki uygulamaların geliştirilmesinin mümkün olduğu anlamına geliyor. ■

## Plastik Atıklardan Hidrojen ve Yüksek Değerli Karbon Malzemelere

Tuncay Baydemir

Plastik atıklarla mücadele her geçen gün giderek daha da zorlaşıyor. Bu atıkların düzgün bir şekilde toplanması ve

yeniden kullanıma katılması çevre ve ekosistem adına büyük önem taşıyor.

Şimdiye kadar üretilen yaklaşık 4,9 milyar ton plastiğin büyük bir kısmı atık sahalarında ve doğal ortamlarda birikiyor. Bu rakamın 2050 yılına kadar 12 milyar ton gibi oldukça yüksek miktarlara ulaşacağı öngörülüyor.

Polietilen, polipropilen ve polistiren gibi poliolefinler tüm plastikler içerisinde en yüksek üretim oranına ve kullanımına sahipler. Dolayısıyla tüm plastik atıkların da yarısından fazlasını oluşturuyorlar. Araştırmacılar bu kadar yüksek miktardaki plastik atığı hidrokarbon yakıtlar, karbon nanotüpler ve benzeri katma değerli

ürünlere dönüştürmenin yollarını bulmaya çalışıyorlar.

Son 10 yılda plastik atıkların sentetik yağ karışımlarına dönüştürülmesi veya gazlaştırılması gibi çeşitli teknikler üzerine çalışmalar yapıldı ve enerji verimliliğini iyileştirme ve ortaya çıkan ürünlerin kontrolü için büyük çabalar sarf edildi.

Araştırmacılar son yıllarda alternatif bir yenilenebilir süreç olarak plastik atıklardan ana ürün olarak hidrojen elde etmeye odaklandılar. Plastik malzemeler, ağırlıkça %8-14 oranlarındaki hidrojen içerikleriyle hidrojen açısından zengin enerji hammaddeleri olarak değerlendiriliyor.



Plastik atıklar  
Polietilen-PE ( $C_2H_4$ )<sub>n</sub>  
Polipropilen-PP ( $C_3H_6$ )<sub>n</sub>  
Polistiren-PS ( $C_8H_8$ )<sub>n</sub>

Mekanik Parçalama

