

ardından sinyale nasıl yanıt vereceğini öğrenen devre kontrol ettiği robotik ele hareket etmesi için komut gönderiyor.

Denemelerde ışık açıldığında elin üstüne doğru bir top düşürülüyor ve fotodiyottaki süreç başlıyor. Amaç mekanizmanın topu yakalamak için yeteri kadar hızlı bir şekilde tepki vermesini sağlamak. Bu süreç gözün ışığı algılayınca elektrik sinyallerini sinapslar aracılığıyla beyne iletmesine benziyor. İşlenen sinyaller dönüştürülerek hareket tarzına karar veriyor ve kaslara hareket etmeleri için komut gönderiyor. Tüm bunlar bir saniyeden daha kısa bir süre içerisinde gerçekleşiyor.

Çalışmanın ilk aşamalarında, sistemin beyin kısmı ışık sinyalini komuta çevirirken yeterince hızlı değildi. Nasıl tepki vereceğini öğrenmeden önce sistemin tutma işlevini gerçekleştirmesi 2,56 saniye sürmüştü. Tekrarlanan denemeler ile öğrenme pekiştirildiğinde bu

süre 0,23 saniyeye kadar düşürüldü. Araştırmacılar böylece yapay bir sinir sisteminin bilinçli bir biyolojik tepkiyi taklit etmesini sağladılar.

Bu tür araştırmalarla elde edilen gelişmeler, kalıcı nörolojik rahatsızlıkları olan kişilerin uzuv ve organlarını kontrol etmelerini sağlayabilir, ayrıca iyileşmenin mümkün olduğu durumlarda uzuv ve organ kontrolünün hızlı bir şekilde geri kazanılmasına da yardımcı olabilir. Hareket kabiliyetini artırıcı protezler ve giyilebilir cihazlarda kullanılması da planlanan yeni uyarıcı-tepki sistemi, yapay zekâ robotik sistem çalışmaları için oldukça umut verici bir gelişme sayılıyor. ■

Kimyasal Savaş Maddesinden İlaç Etken Maddesi Sentezlendi

Tuncay Baydemir

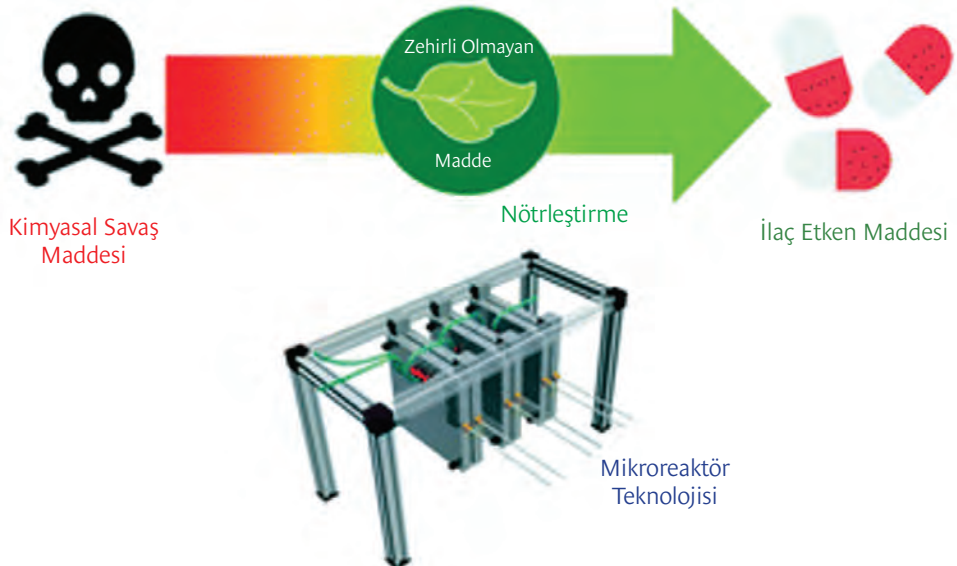
Kimyasal savaş maddeleri ve türevleri oldukça zehirli kimyasal bileşikler olup insan hayatı ve çevre için büyük risk teşkil ediyor. Genellikle bu sentetik bileşiklerle temas edildiğinde, kısa sürelerde ölümcül etki görülüyor. Bu nedenle kimyasal savaş maddelerinin ya da türevlerinin kolay ve güvenli yöntemlerle zararsız hâle getirilmesi gerekiyor.

Bu maddeler arasında yer alan organofosfonat türevleri benzersiz yapıları ile canlılardaki

sinir sistemini hedef alıyor ve en ölümcül bileşiklerden sayılıyor. Bu tür maddeleri zararsız hâle getirmek için yakma, alkali hidrolizleme ve atık gömme gibi işlemler yaygın olarak kullanılıyor. Ancak bu yöntemler genelde çevre kirliliğine yol açtığı için yeterli görülüyor.

Güney Kore, Pohang Üniversitesinden Brijesh M. Sharma ve arkadaşları *Reaction Chemistry & Engineering* dergisinde yayımladıkları çalışmada geliştirdikleri cihazla bir kimyasal savaş maddesi türevini yaygın kullanıma sahip ilaç etken maddesine dönüştürmeyi başardılar.

Şimdiye kadar bu maddeleri yakalayıp etkisiz hâle getirmekte



kullanılan alternatif yöntemler istenilen verimlilikte ve pratiklikte değildi, ayrıca bunlar ancak çok küçük miktarlarda maddeler için kullanıma uygundu. Yapılan çalışmada ise sinir sistemini etkileyen etken madde türevi ve pestisit bileşeni olarak bilinen paraoksonu (dimetil 4-nitrofenilfosfat) hızlı ve verimli bir şekilde parçalamak için yeni bir cihaz geliştirildi. İşlem sonunda zararlı bir kimyasaldan kirletici atıklar yerine, ilaç etken maddesi olan parasetamol elde edildi.

Çalışmada geliştirilen teflon mikroyükte cihaz, taşınabilir özellikte olup günde 700 gram paraokson maddesini işleyebiliyor. İşlem üç aşamada çeşitli reaktifler eklenerek gerçekleştiriliyor. Önce paraokson parçalanarak p-nitrofenol elde ediliyor, sonra p-nitrofenol p-amino fenole indirgeniyor. Son aşamada ise asetilasyon yoluyla ilaç etken maddesi olan parasetamol sentezleniyor. Böylece hem zararlı atıklar bertaraf edilmiş oluyor hem de katma değerli bir ürün elde ediliyor.

Araştırmacılar bu çalışmalarıyla bir kimyasal savaş maddesi türevini zararsız ve katma değerli bir ürüne dönüştürmenin etkili bir yolunu ortaya koydular. Yöntemin diğer zehirli maddeler için de geliştirilmesi bekleniyor. Ayrıca teflon mikroyükte ilaç etken maddesi sentezlemek için taşınabilir mini bir fabrika olarak da kullanılması öngörülüyor. ■

Plastikler, İnek Midelerindeki Enzimlerle Parçalanıyor

Özlem Ak

İneklerin dört bölmeli midelerinden biri olan işkembedeki bakterilerin, yaygın olarak kullanılan bazı plastikleri parçalayabilen enzimler ürettiği keşfedildi. Keşif, plastiklerin kullanımından sonra bu tür malzemelerin işlenmesi için yeni teknolojilere kapı açabilir.

Avusturya, Viyana'daki University of Natural Resources and Life Sciences'tan Georg Guebitz ve meslektaşları



yerel bir mezbahayı ziyaret etti ve dağ çayırlarında beslenen genç bir öküzün işkembesinden sıvı örnekleri topladı. Sıvının, kütinazlar da dâhil olmak üzere birçok enzim türü içerdiğini buldular. Ekip, bu enzimlerin paketlenme, tekstil ve poşet üretiminde yaygın olarak kullanılan üç tip poliesteri, yani polietilen tereftalat (PET), polibütülen adipat tereftalat (PBAT) ve polietilen furanoatı (PEF) parçalayabildiğini gösterdi. Enzimler, ineğin işkembesinden çıkarıldıktan sonra mide ortamının sıcaklığına yakın bir sıcaklıkta (40°C) tutularak bir ila üç gün

içinde bu maddeleri parçaladılar. Guebitz, ineklerin beslenirken poliestere benzeyen kabuğu olan yiyecekler tükettiklerini bulduklarını, bunun da işkembedeki mikropların neden sentetik poliestere de başa çıkabilen enzimler ürettiğini açıkladığını belirterek gelecekte bu enzimlerin poliesteri daha büyük, ticari bir ölçekte parçalamak için kullanılabileceğini söylüyor. Michigan State Üniversitesinden Ramani Narayan ise, enzim aktivitesinin hâlihazırda ticari olarak uygulanan yöntemlerle aynı veya daha iyi etkinlikte olduğunu kanıtlanmasını gerektiğini vurguluyor. ■