

Örümcek İpeği Robotlara Kas Olacak

Dr. Özlem Ak

Araştırmacılar doğadaki en güçlü malzeme olarak bilinen örümcek ipeğinin robotlar için yeni bir çeşit yapay kas üretiminde kullanılabileceğini tespit etti. Araştırma ekibinin keşfine göre, örümcek ipeğindeki esnek lifler nem değişikliklerine çok güçlü bir şekilde tepki gösteriyor. Havadaki bağıl nem belirli bir seviyenin üstüne çıktığında lifler aniden büzülüp bükülüyor.

Science Advances dergisinde yayımlanan çalışmada, Massachusetts Teknoloji Enstitüsü (MIT), İnşaat Mühendisliği Bölüm Başkanı Prof. Dr. Markus Buehler ve ekibi örümcek ipeğinin

"süper kasılma" denilen bir özelliğinden söz ediyor. Bu özellik sayesinde örümcek ipeğindeki ince lifler nemdeki değişiklikler karşısında aniden büzülüyor. Buehler liflerin sadece büzülmediğini aynı zamanda büküldüğünü de söylüyor. Araştırma ekibinde yer alan Çin, Huazhong Bilim ve Teknoloji Üniversitesi'nden Doç. Dr. Dabiao Liu, nemin örümcek ipeğine etkisini araştırırken bu özelliği tesadüfen keşfettiklerini söylüyor. Araştırmacılar örümcek ipeğinden yaptıkları bir tür sarkacı içindeki bağıl nemi kontrol edebilecekleri kapalı bir odaya asmışlar. Bağıl nemi yükselttiklerinde sarkacın hareket ederek döndüğünü fark etmişler. Araştırma ekibi insan saçları da dâhil pek çok malzemeyi aynı teste tabi

tutmuş fakat hiçbirinde örümcek ipeğinkine benzer bir hareket gözlememişler. Bu veriyi kullanmak isteyen Doç. Dr. Liu örümcek ipeğinin bu özelliğinden dolayı yapay kas üretimi için, bu yapay kasın da robotlar için kullanılabileceğini düşünmeye başlamış. Böylece ortam nemi kontrol edilerek robotun hareketlerinin de kontrol edilmesi mümkün olabilecek. Bilim insanları, laboratuvar deneyleri ve bilgisayar tarafından yapılan moleküler modelleme sayesinde, büküm mekanizmasının ardında prolin adı verilen bir protein yapısının katlanma özelliğinin olduğunu ortaya çıkarmışlar. Örümcek ipeği aslında MaSp-1 ve MaSp-2 isimli proteinlerden oluşan protein lifleri. Liflerin bükülmesinde önemli rol alan prolin MaSp-2 içinde bulunuyor. Su molekülleri prolin ile etkileşime girdiğinde, hidrojen bağlarını rotasyona neden olacak şekilde bozuyorlar. Rotasyon sadece bir yöne doğru ve yüzde 70 bağıl nem eşliğinde gerçekleşiyor.

Araştırmacılar ortam nemine yanıt olarak bükülme davranışı sergileme eğilimini nano ölçekte ipek bazlı malzemeler tasarlamak için kullanmanın mümkün olabileceğini belirtiyor. Bu malzemelerin yapay kas üretiminde kullanılması söz konusu olduğu gibi neme dayanıklı yumuşak robotlar ve sensörlerden akıllı tekstil ürünlerine kadar pek çok uygulamalarının olabileceği düşünülüyor. ■

İki Boyutlu Nano Malzeme Işıklı Su Arıtıyor

İlay Çelik Sezer

Sydney Teknoloji Üniversitesi'nden malzeme bilimci Guoxiu Wang ve ekibi tarafından geliştirilen iki boyutlu (tek bir atom kalınlığındaki) bir malzeme, ışıktan yararlanılarak kısa bir süre içinde güvenilir içme suyu elde edilmesine imkan sağlıyor. Prototip aşamasındaki malzeme yapılan testlerde kirli sulardaki bakterilerin % 99,999'unu, yani neredeyse tamamını öldürdü.

MaSp-1 ipek proteini



MaSp-2 ipek proteini

