

sonuçlara ulaşmanın geleneksel tekniklerle yapılsa 10 yıl alacağını da sözlerine ekliyor. Genetiği değiştirilmiş domateslerin geleneksel olanlardan daha pahalıya mal olup olmayacağı henüz belli değil. Martin, yetiştiricilerin D vitamini takviyeleri yapmak için D vitamini açısından zengin yapraklardan ve yeşil sürgünlerden de ekstra gelir elde edebileceklerini ancak bu üretimin mümkün olup olmadığını anlamak için daha fazla araştırmaya ihtiyaç duyulduğunu vurguluyor. ■

Makarna Robot

Özlem Ak

Motoru, pili veya bilgisayar olmayan yumuşak bir robot, çeşitli yüzeyler üzerinde yuvarlanabiliyor ve ısı enerjisini hareket enerjisine dönüştürerek basit labirentlerde yolunu bulabiliyor.

North Carolina State Üniversitesinden Jie Yin ve meslektaşları, sıvı kristal emdirilmiş (emprenye edilmiş) kauçuk benzeri bir malzemeden spiral şekilli bir cihaz yaptılar.



En az 55 °C olan bir yüzeye yerleştirildiğinde, robotun yüzeye temas ettiği alanlar ısınarak genişliyor, diğer alanlarda ise herhangi bir değişiklik olmuyor. Bu şekilde, robotun saniyede 3,8 milimetreye varan hızlarda dönme hareketi yapması mümkün oluyor.

Robotun sayısal bir yeteneği olmamasına rağmen, labirentlerde gezinme gibi nispeten karmaşık görevleri başarabiliyor. Yumuşak robot bir engelle karşılaştığında, yönünü biraz değiştirip ara sıra hareket etmeye devam edebiliyor. Bunu başaramazsa cihazdaki gerilim değişinceye kadar engeli itmeye devam ediyor; bu durum kavisinin yön değiştirmesine, dolayısıyla da ters yönde yuvarlanmasına yol açıyor. Bu iki yetenek, bir labirentin içine yerleştirilen robotun

engellerle karşılaştığında sürekli yön değiştireceği, yüzeyden yüzeye geçeceği ve herhangi bir kontrol mekanizmasından yoksun olmasına rağmen sonunda çıkış yolunu bulacağı anlamına geliyor. Yumuşak robot, yapılan testlerde pürüzsüz yüzeylerin yanı sıra kum ve çakılların üzerinde de yuvarlanmayı başardı. Ayrıca kum tepeleri gibi yüzeye 15 derecelik hafif eğimlerle de başa çıkabiliyor. 12 santimetre uzunluğundaki 0,36 gramlık robot, neredeyse kendi ağırlığında (0,3 gramlık) bir alüminyum silindiri de itebiliyor.

Yin, bu yumuşak robotların yeteneklerinin “malzeme zekâsı” (yeni keşfedilen malzemelerin ısı veya ışık gibi uyaranlara tepki vermesi) ve cansız tasarımların yapılabileceği “yapısal

zekâ” ile sınırlı olduğunu söylüyor. Başarılı bir ürün için her ikisinin de kullanılması gerektiğini belirten Yin, geliştirdikleri robotun tam bir robot olmasa da performansının robot gibi olduğunu vurguluyor. Yin bu teknolojinin bulunduğu ortamı keşfedebilen, ısı veya ışık gibi belirli fiziksel koşullara veya izlenimlere tepki veren ve kullanıcıya bilgi sağlayabilen ucuz robotlar oluşturmak için kullanılabileceğine; hatta insan vücudunda kullanılmak üzere mikroskobik ölçekte de üretilebileceğine inanıyor. ■

Farklı Türler İçeren Ormanlar Daha İyi Yetiştiriyor

İlay Çelik Sezer

Dünya çapında toplam 273 bilimsel araştırmanın incelendiği bir çalışmaya göre, karışık ağaç türleri içeren ormanlar daha fazla kereste üretiyor ve daha fazla karbon depoluyor. Bulgular, kereste üretme amaçlı dikilen ormanlar arasında, en az iki farklı

ağaç türü içerenlerin tek tür ağaç içerenlere göre daha iyi yetiştiğini gösteriyor. Araştırmacılar Pekin Üniversitesi mensubu Shaopeng Wang, düşük dikim ve bakım maliyetlerinden dolayı ormancuların genellikle monokültür (tek tür içeren) ormanlar yetiştirmeyi tercih ettiğini söylüyor. Ancak yaptıkları araştırmaya göre, çok farklı koşullarda bile birden fazla tür içeren ormanların önemli ölçüde daha avantajlı olduğu öne çıkıyor. Dolayısıyla Wang çalışmaları sayesinde ormancılıkta fayda optimizasyonu stratejileri geliştirilmesine katkı sağlayacaklarını düşünüyor.

Araştırmanın önemli bulgularından biri de yaprak biçimleri birbirine zıt (iğneli yapraklı ve geniş yapraklı) olan türlerin yan yana yetiştirilmesi durumunda söz konusu faydanın daha da yüksek olduğu. Yaprak

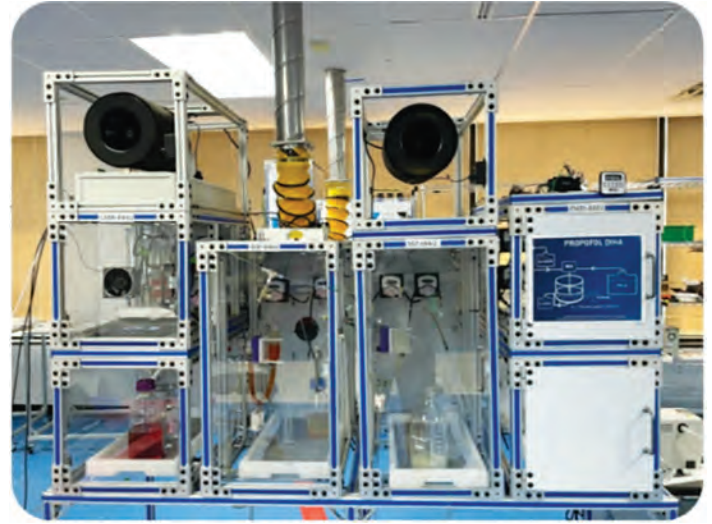
döken ağaçların yaprak dökmeyen ağaçlarla birlikte büyümekten fayda sağladığı da bulgular arasında yer alıyor. Bu avantajların birbirine komşu ağaçların farklı ihtiyaçlara sahip olmasıyla ilgili olduğu düşünülüyor. Araştırmacılar ayrıca azot kullanma stratejileri farklı ağaçların bir arada yetişmesinin benzer bir fayda sağlayıp sağlamadığını da araştırdı ancak böyle bir etkiye rastlanmadı.

Araştırmanın bulguları, farklı yaprak özelliklerine sahip ağaçları karışık olarak yetiştirmenin yeniden ağaçlandırılan arazilerde daha etkin kereste üretimi ve karbon depolanmasına olanak tanıyabileceğine işaret ediyor. Bu strateji kereste ormanlarının biyoçeşitlilik üzerindeki olumsuz etkilerini de azaltabilir. ■

Yeni Bilgisayar Sistemi ile Kimyasal Atıklar Artık Sorun Olmayabilir

Tuncay Baydemir

Kimya endüstrisinin hızlı yükselişi önemli miktarda kimyasal atığın



Geliştirilen bilgisayarlı sistem ile atık moleküllerden çeşitli ilaçlar üretilebiliyor.

açıya çıkmasına neden oluyor. Araştırmacılar da bu atıkların en verimli şekilde faydalı ürünlere dönüştürülmesi için çalışmalar yürütüyor ve çeşitli “döngüsel kimya” süreçleri geliştiriyorlar.

Çok çeşitli kimyasal atıklardan katma değerli ürünler sentezlenmesine ilişkin kapsamlı analizler gerçekleştirmek hayli zor. Kimyasal tepkimeler sonucunda, asıl ürünün yanında çok fazla sayıda yan ürün açığa çıkabiliyor. Tüm bu yan ürünlerin çevre dostu kimyasallar olması ise neredeyse imkânsız. Bu nedenle kimyasal atıkların faydalı ürünlerin elde edilmesinde kullanılması hem ekonomik açıdan hem de çevreyi koruma bakımından büyük önem taşıyor.

Uluslararası bir araştırma ekibi tarafından *Nature* dergisinde yayımlanan bir çalışma bu sorunu ortadan kaldıracak gibi görünüyor. Yapılan araştırmada, üretim sonucunda ortaya çıkan kimyasal atık örneklerini analiz etmek ve bu atıklardan hem yeni hem de faydalı kimyasal maddeler sentezlemek için kullanılacak bir bilgisayar sistemi geliştirildiği bildirildi.

Az sayıda molekül türü içeren atıklarla bile yeni bir ürün elde edilmesine yönelik milyonlarca farklı yol izlenebileceğini belirten araştırmacılar, tek bir kimyasal örnek karışımına dayalı yeni bileşik sentezleme süreçlerini daha iyi bir şekilde ortaya koymak için geliştirdikleri bilgisayar sistemine

