



İnsanlar 23 çift kromozoma sahiptir. Yaklaşık olarak her 800 bebekten birinde görülen Down sendromu, fazladan bir 21. kromozom olması durumunda ortaya çıkar. Günümüzde fetüslerin fazladan bir 21. kromozoma sahip olup olmadığını tespit etmek için kullanılan çeşitli yöntemler var. Ancak ya doğru sonuç verme oranları düşük ya anneye ve bebeğe zarar verme potansiyelleri var ya da yavaş sonuç veriyorlar ve pahalılar.

Araştırmacıların geliştirdiği sensörde, 21. kromozoma ait DNA parçalarını yakalayan bir prob (genler veya DNA parçalarını tanımlamak için kullanılan bir tür molekül) var. DNA parçaları proba bağlandığında, transistör tabanlı sensörden geçen akım miktarında ölçülebilir değişimler oluyor. Anneden alınan kan örnekleriyle yapılan testte kullanılan cihaz, 10-16mol/litre gibi çok düşük DNA yoğunluklarında bile büyük oranda doğru sonuçlar veriyor.

Geliştirilen cihazın kullanım alanı sadece Down sendromu ile sınırlı değil. Prob moleküllerini değiştirerek proteinler, virüsler, antikolar ve nükleotidler için de benzer cihazlar üretmek mümkün. ■

## Rüzgâr Çiftliklerinde “Açı Ayarı” ile Verim Artışı

İlay Çelik Sezer

Rüzgâr türbinleri, gemilerin ve uçakların türbülans etkisiyle arkalarından gelen taşıtları yavaşlatmasına benzer şekilde, arkalarında kalan türbinlerin güç üretim çıktısını azaltıyor. Ancak bir rüzgâr türbininin yöneliminin rüzgârın geliş yönüne göre küçük bir açıyla değiştirilmesi başka türbinlerin oluşturduğu etkinin kısmen bertaraf edilmesini sağlıyor. Stanford Üniversitesinden araştırmacıların yaptığı bir araştırma kapsamında, rüzgâr çiftliklerinde yapılan performans testleri, bu tür bir müdahale sayesinde

bir grup rüzgâr türbininin üretim çıktısında %13'e varan artış sağlanabildiğini gösterdi.

Rüzgâr türbinleri tek başlarına en yüksek verimlilik, türbin tam rüzgârın geliş yönüne bakacak şekilde konumlandırılığında sağlanıyor. Ancak birden fazla türbin bir rüzgâr çiftliğinde bir araya getirildiğinde işler değişiyor. Türbinlerin arka tarafında oluşan daha yavaş ve düşük-enerjili rüzgârlar ciddi güç kayıplarına neden olabiliyor. Örneğin Danimarka'da denize kurulu Horns Rev rüzgâr çiftliğinde bu etki sonucunda yıllık güç üretiminde %20 civarında azalma görülebiliyor. Araştırmacılar, rüzgâr çiftliklerinin hem boyutu hem de sayısı büyüdüğü için bu güç kayıplarının rüzgâr çiftliklerinin verimliliği açısından giderek daha önemli bir etmen hâline geldiğini vurguluyor.

Daha önce yapılan bilgisayar modelleme çalışmalarında rüzgâr türbinlerinin rüzgârın geliş yönüne göre konumunda yapılan düzenlemelerin rüzgâr çiftliklerinin güç üretim çıktısını arttırabileceği gösterilmiş ancak bu etki gerçek rüzgâr türbinleriyle test edilmemişti.

Stanford araştırmacıları testlerini Batı Kanada'daki Alberta eyaletinde yerleşik bir rüzgâr çiftliğinde yürüttü. Rüzgâr çiftliği yüksek hızlı güneybatı rüzgârlarına göre tasarlanmış ancak çiftliğin bulunduğu konum yaz ve sonbahar aylarında geceleri kuzeybatıdan düşük-orta hızlı rüzgârlar alıyor.

İşte bu kuzeybatı rüzgârları türbin dizilerine tam karşıdan gelerek kayda değer türbülans temelli etkiler oluşturuyor.



Araştırmacılar yaptıkları testlerde türbinlerin bu rüzgârlara göre açısını optimize etmek istedi. Bu yüzden ilk önce güç üretimi, rüzgâr hızı ve rotor yönüyle ilgili beş yıllık verilere dayanarak türbin rotorları için en iyi açığı hesapladılar. Sonra da altı türbinden oluşan bir sıra üzerinde bu açığı 10 gün süreyle denediler.

Sonuçlar hayli çarpıcıydı. Toplam güç çıktısı düşük hızlı rüzgâr koşullarında %47'ye varan oranlarda, yüksek hızlı rüzgâr koşullarında ise %7 ila %13 oranında arttı. Üstelik rüzgâr türbinlerinin açılarının anlık olarak ayarlanabildiği modern ticari türbinlerde aynı algoritma kullanılarak çok daha yüksek artış oranları elde edilebileceği düşünülüyor.

Türbülans temelli olumsuz etkiler ayrıca bir rüzgâr çiftliğinin güç çıktısında anlık dalgalanmalara da sebep olabiliyor. Araştırmacılar test ettikleri müdahaleyle bu değişkenliğin de %72 oranında azaltılabildiğini gördü.

Ayrıca türbinler üzerindeki türbülans kaynaklı zorlanmayı ve buna bağlı yıpranmaları da azaltacağı için söz konusu müdahalenin operasyon maliyetlerini de azaltacağı düşünülüyor. Araştırmacılar şimdi de tüm bir yıla yayılan testler yapmayı planlıyor. ■



## Peygamber Develerinin Derinlik Algısı Minyatür Gözlüklerle İncelendi

İlay Çelik Sezer

Peygamber develerinin avlanırken avlarının konumunu hassas biçimde belirleyebilmeleri gerekiyor. *Nature Communications*'da yayımlanan yeni bir araştırmada peygamber develerinin beyninde derinlik algısı ile ilgili hesaplama yaparak bunu başarmalarını sağlayan nöronlar tespit edildi. Bilindiği kadarıyla peygamber develeri üç boyutlu olarak görebilen tek böcek grubu.

İngiltere'deki Newcastle Üniversitesinden sinirbilimci Ronny Rosner ve ekibi yaptıkları deneyde peygamber develerine, hareket eden böceklerle benzer biçimde hareket eden disklerin videolarını izletti. Araştırmacılar böceklerle iki camı farklı renkte filtrelerle kaplı minyatür gözlükler takarak böceklerin üç boyutlu görebilmesini sağladı.

Peygamber develeri videoları izlerken kafalarına yerleştirilmiş elektrotlar yardımıyla beyinlerinin optik lobundaki nöronların davranışları ayrı ayrı takip edildi. Optik lob görmeye ilintili pek çok işlevden sorumlu olan beyin bölgesi. Araştırmacılar iki gözden elde edilen görüntüyü birleştirerek tam bir üç boyutlu görüntü elde edilmesine yardımcı olan dört tip sinir hücresi keşfetti. İnsandaki derinlik algısı da yine iki gözden gelen görüntülerin birleşmesiyle oluşuyor.

TAOpro nöronu olarak adlandırılan hücre tipi, dışarıdan gelen örsel bilgiyi alan yelpaze

biçimli ve girift yapılı üç demet taşıyor. TAOpro nöronları, diğer üç tip nöronla birlikte, bir nesnenin iki gözde oluşan görüntüleri birbirinden farklı olduğu zaman etkinleşiyor ki bu uyumsuzluk derinlik algısı için ihtiyaç duyulan birşey.

Araştırmacılara göre, bu farklı tiplerdeki sinir hücreleriyle ve bunların görsel bilgiyi nasıl aldığı, birleştirdiği ve gönderdiğiyle ilgili ayrıntılar, böceklerde görme işleminin gerçekleşmesinin bazı bilim insanlarının şimdiye kadar düşündüğünden daha karmaşık bir süreç olduğuna işaret ediyor. Peygamber devesinin derinlik algısını oluşturan işleyiş ilkelerinin sadece böceklerin görme mekanizmalarıyla ilgili temel bilimsel bilgilere katkıda bulunmakla kalmayıp belki de yapay görme sistemlerinde nesnelerin derinliğinin daha iyi algılanmasına yardımcı olarak makine görüşünü geliştirmeye çalışan araştırmacılara faydalı olabileceği düşünülüyor. ■