

yenilebilir aşılar arasında yeterince etkin olduğu kanıtlanan çıkmadı. Yüzyılın başında bir dizi potansiyel aday denense de hiçbiri standart yollarla verilen aşılardan daha iyi bir bağışıklık tepkisi oluşturamadı.

Yine de bilim insanları bitkilerin üretebileceği aşı proteinlerinin miktarının yıllar içinde "önemli ölçüde arttığını" söylüyor. Bu da modern yenilebilir aşıların gün geçtikçe daha "anlamlı bağışıklık tepkileri" üretebileceği anlamına geliyor. Bilim insanları zaten bu aşıların kısa bir sürede kullanıma sunulmayacağını, değerli ve güvenli bir seçenek olmadan önce çok daha fazla araştırmaya ihtiyaç duyulacağını belirtiyor. Ayrıca yenilebilir aşı konusu çok yeni bir araştırma alanı olduğu için, bilim geliştikçe çözülmesi gereken birçok altyapı ve yasal karmaşıklığın da ortaya çıkabileceğini düşünüyorlar. Ancak çalışmayı yapan araştırmacıların umutları meyve verirse, aşılarla değil, atıştırmalıklarla sağlıklı kaldığımız bir gelecek bizi bekliyor olabilir. ■

Genç Yaşta Alzheimer'a Neden Olan Mutasyon

Mahir E. Ocak

İsveç'teki Uppsala Üniversitesinde çalışan bir grup araştırmacı, genç yaşlarda Alzheimer belirtilerinin ortaya çıkmasına neden olan yeni bir mutasyon keşfetti. Dr. Maria Pagnon de la Vega ve arkadaşları tarafından yapılan araştırmanın sonuçları *Science Translational Medicine*'de yayımlandı.

Bilişsel yeteneklerin kaybolmasına neden

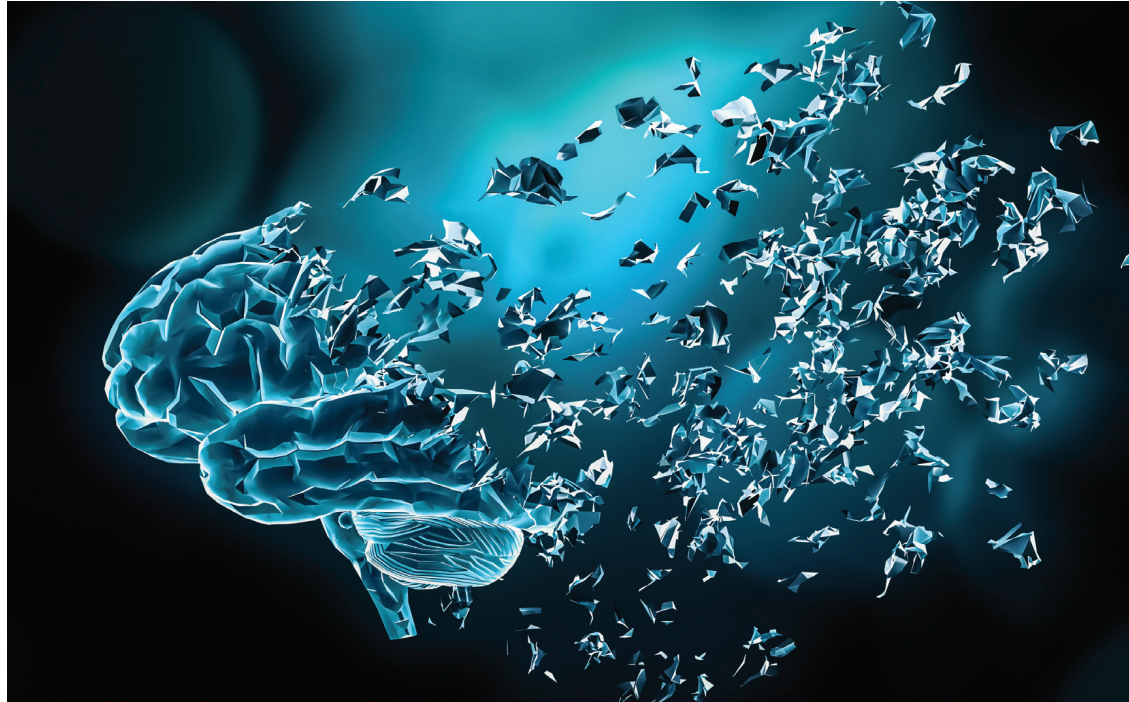
olan Alzheimer, genellikle 65 yaşından sonra ortaya çıkar. Ancak bazen daha genç insanlarda da Alzheimer belirtileri görülebilir.

Uppsala Üniversitesi araştırmacıları, Alzheimer'ın çok nadir görülen bir türünü tespit etmişler. Şu ana kadar, bu Alzheimer türünün bilinen tüm örnekleri tek bir ailenin üyelerinde görülmüş.

Araştırmacılar, yeni bir Alzheimer türünün keşfedilmesiyle sonuçlanan çalışmalara yedi sene önce başlamışlar. İlk önce biri 40, diğeri 43 yaşında olan iki

kardeş hafıza sorunları nedeniyle hastaneye başvurmuş. Üstelik kardeşlerin kuzenlerinden birinde de benzer belirtiler bulunduğu ve babalarının da yaklaşık 20 sene önce, 40'lı yaşlarda Alzheimer belirtileri göstermeye başladığı belirtiliyor.

Bilimsel çalışmalar, 40'lı yaşlarda belirtilerin ortaya çıkmaya başladığı bu türün kısaca APP olarak adlandırılan bir gendeki mutasyondan kaynaklandığını gösteriyor. Geçmişte de APP genindeki mutasyonların Alzheimer'a neden olduğu biliniyordu.



Ancak yeni keşfedilen mutasyonun daha önceleri görülmemiş bir tür olduğu belirtiliyor. Genç yaşlarda belirtilerin ortaya çıkmasına yol açan bu mutasyon, APP geninden çeşitli nükleotitlerin silinmesinden kaynaklanıyor. Gen diziliminde belirli nükleotitlerin eksik olması, bu gen tarafından kodlanan proteinlerde de bazı amino asitlerin eksik olmasına yol açıyor. Ortaya çıkan hatalı proteinler de Alzheimer'ı tetikliyor. ■

Gübre Üretmek İçin Çevre Dostu Bir Yöntem

Mahir E. Ocak

Uluslararası bir araştırma grubu, üre elde etmek için kullanılan, çevre dostu, alternatif bir yöntemin verimini büyük oranda artırmayı başardı.

Memeli hayvanların idrarlarında doğal olarak bulunan üre ($\text{CO}(\text{NH}_2)_2$), zirai ürünlerin



üretimini artırmak için kullanılan gübrelerin bileşenlerindedir. Günümüzde, gübre üretimi için yaygın olarak 1910 yılında geliştirilmiş Haber-Bosch süreci kullanılıyor.

Haber-Bosch iki aşamalı bir süreçtir. Önce azot (N) ve hidrojenden (H) amonyak (NH_3) üretilir. Daha sonra bu amonyak karbondioksit (CO_2) ile tepkimeye sokularak üre elde edilir. Haber-Bosch süreci yüksek miktarda enerji, 500 °C'ın üzerinde sıcaklık ve atmosfer basıncının 200 katına varan basınç gerektirir. Amonyak ve üre üretimi, günümüzde insan etkinlikleri nedeniyle atmosfere salınan karbondioksitin önemli kaynakları

arasında yer alıyor. Haber-Bosch sürecine alternatif olarak kullanılacak yöntemlerden biri de elektrokataliz. Bu yöntemde kimyasal tepkimeler oda sıcaklığında, elektrik kullanılarak, çözelti içinde gerçekleştirilir. Ayrıca enerji ihtiyacı daha az olduğu için karbondioksit salımı da düşüktür.

Daha kolay uygulanması, daha az enerji gerektirmesi ve daha çevre dostu olmasına rağmen bugüne kadar elektrokatalizin üre üretiminde Haber-Bosch sürecinin yerini alamamasının nedeni, veriminin düşük olmasıydı. Ancak Singapur'daki

Nanyang Teknoloji Üniversitesinden Dr. Chade Lv ve arkadaşları, süreci daha verimli hâle getiren bir katalizör (kendisi harcanmadan tepkimelerin hızını artıran madde) bulmayı başardı.

Araştırmacıların *Nature Sustainability*'de yayımladıkları sonuçlara göre, elektrokatalizle üre üretiminde katalizör olarak indiyum (III) hidroksit ($\text{In}(\text{OH})_3$) kullanıldığında sürecin verimi %10'lardan %50'lere çıkıyor. Bu sonuçlar, elektrokatalizin sanayide üre üretimi için Haber-Bosch süreciyle rekabet edebilecek düzeye ulaştığı anlamına geliyor. ■