

Yaprak damarlarının zaman içinde nasıl farklılaştığına bakıldığında, milyonlarca yıl önce çiçekli bitkilerin neden birçok geniş yapraklı bitki türünden daha baskın olduğu ve yaygınlaştığı da anlaşılıyor. Genelde çiçekli bitkilerin yapraklarında yoğun bir damarlaşıma deseni oluyor. Özellikle de ara damarların sayısı ve yaprak yüzeyinde kapladıkları alan çok fazla. Bu da çiçekli bitkilerin her türlü iklim koşulunda daha etkili fotosentez potansiyeline sahip olmasına ve dolayısıyla hayatta kalabilme şansının yüksek olmasına neden oluyor.

## DNA'da Bilgi Depolanması

Murat Yıldırım

Biyomühendisler hücre içindeki DNA'ya bilgi yazıp silmeyi ve tekrar yazmayı başardı. Şu an sadece 1 bit'lik bilgi depolanabilse de bilgi depolamayı ve işlemeyi hücre içinde mümkün kılmasından ötürü bu araştırma önemli. Belki de bu sayede doktorlar bir gün kanserli bir hastaya yerleştirecekleri bir cihaz sayesinde kanserli hücrelerin bölünme hızını takip etme imkânına kavuşacak veya hücre yaşlanırken hücre içinde neler olduğunu kaydedebilecekler.

Stanford Üniversitesi'nden Jerome Bonnet "canlı bir hücrenin içindeki DNA'ya bilgi yazıp silebiliyoruz; hücrenin içine hesaplama ve mantığı sokabiliyoruz" açıklamasını yaptı.

Bilim insanları insan vücudunun içine minik bilgisayarlar yerleştirmeyi uzun zamandır hayal etmelerine karşın bu kadar küçük bilgisayarlar bugünkü teknolojiyle hâlâ tasarlanamıyor. Bu yüzden araştırmacılar biyolojik araçlara, örneğin DNA'ya ve enzimlere yöneldi. Daha önce yapılan araş-

tırmalarda DNA'ya bilgi yazmak ve silmek başarmıştı, ama aynı DNA parçasına tekrar yazmak mümkün olmuyordu.

Yapılan bu yeni araştırmada, depolama ortamı olarak DNA, DNA'ya yazmak ve silmek için ise bakterileri enfekte eden virüslerden (bakteriyofaj) elde edilmiş "recombinases" adı verilen enzimler kullanıldı. Virüsler bu enzimleri enfekte ettikleri bakterinin DNA'sına kendilerini bağlamak için kullanıyor. Yapılan çalışmada enzim DNA'nın belirli bir parçasına giderek orada ufak bir değişiklik yapıyor ve gönderilen yeni bir sinyalle değişikliği eski haline çeviriyor. Bu değişmiş ve değişmemiş gen parçaları bilgisayar bitleri olan 1'e ve 0'a karşılık geliyor. Araştırmacıların hedefi 1 bitlik hafızayı ilk önce 1 byte'a çıkarmak ve DNA'yı değiştirmek için gereken bir saatlik süreyi kısaltmak.

## Bitkiler Çiçeklenme Zamanlarını Nasıl Biliyor?

Özlem Ak İkinci

Başarılı bir şekilde çoğalabilen bir bitkinin çiçeklenme zamanının belirlenmesinde çiçeğin biyolojik saati, gün uzunluğu ve bir dizi moleküler olay görev yapıyor.

Genetik çalışmalarda yaygın olarak kullanılan hardalgiller ailesinden küçük bir bitki olan Arabidopsis bitkisi, yapılan yeni bir çalışmada da model bitki olarak kullanılmış. Washington Üniversitesi'nden biyoloji profesörü Takato Imaizumi eğer çiçeklenme zamanının mekanizması bilinirse ve düzenlenebilirse bunu hızlandırarak ya da geciktirerek alınacak mahsulün miktarının artırılacağını belirtiyor. Böylece bunun daha fazla gıda ve biyoyakıt üretimi için bir fırsat olacağını vurguluyor.

Çiçekli bitkiler yılın belli bir zamanında yapraklarında çiçeklenmeyi uyaran FT denilen özel bir protein (*Flowering Locus T*) üretiyor. Bu protein yapraklardan, ileride yaprağa ya da çiçeğe dönüşecek ancak henüz farklılaşmamış hücrelerin bulunduğu bölüm olan sürgün uca giderek çiçeklenmeye uyuyor.

Gün uzunluğundaki değişiklikler pek çok organizmaya mevsimsel değişiklikler konusunda bilgi veriyor. Bitkiler de biyolojik



saatleri sayesinde gün uzunluğundaki değişiklikleri algılıyor. Biyolojik saat insanlarda, hayvanlarda, böceklerde, bitkilerde ve diğer organizmalarda biyolojik süreçleri 24 saatlik periyodlara uyumlu hale getiriyor.

Imaizumi ve arkadaşları çalışmalarında, bitkilerin mevsimsel değişiklikleri algılama ve çiçeklenme mekanizmasında önemli bir role sahip güneş ışığıyla etkin hale gelen FKF1 proteinini araştırmış. FKF1 proteini her gün öğleden sonra sentezleniyor ve etkinliği biyolojik saat tarafından düzenleniyor. Kısa günlerde sentezlendiğinde öğleden sonraki gün ışığının yeterli olmaması nedeniyle etkin hale geçemiyor. Daha uzun günlerde üretildiğinde ise bu foto reseptör proteini ışığı kullanarak "çiçeklenme proteini" olan FT proteininin de dâhil olduğu çiçeklenme mekanizmasını etkinleştiriyor. Böylece bitkiler biyolojik saat sayesinde gün uzunluğundaki değişiklikleri algılıyor.

Bu mekanizma çoğalmak için uygun olmayan, günlerin kısa gecelerin uzun olduğu kış aylarında bitkinin çiçeklenmesini önüyor. Çalışmada Arabidopsis bitkisinin çiçeklenmesiyle ilgili tahminler, Edinburgh Üniversitesi'nden biyoloji profesörü Andrew Millar'ın geliştirdiği matematiksel modelleme ile gerçekleştirilmiş. Bu matematiksel model, bitkilerin gün uzunluğunu algılama prensiplerinin anlaşılmasına da yardımcı olmuş. Bu prensiplerin diğer bitkilerde, örneğin pirinçte de geçerli olduğunu düşünen araştırmacılar bu bulgular ışığında, bitkilerinin gün uzunluğuna gösterdiği tepki bilinirse, daha iyi mahsul elde edilebileceği kanısında. Hayvanlardaki proteinin henüz bitkilerdeki kadar iyi anlaşılmadığını vurgulayan araştırmacılar bu çalışmadan öğrendikleri prensiplerin hayvanlarda da geçerli olmasını umut ediyor.

