

Çiçekli Bitkiler Olmasa

İlay Çelik

Yeni bir araştırmaya göre çiçekli bitkiler olmasaydı dünyamız, özellikle de bazı tropikal bölgeler, daha kuru ve sıcak olurdu. Araştırmada ayrıca çiçekli bitkilerin yağmur yağdırma özelliğinin tropikal bölgelerde evrimin seyrini hızlandırdığı yönünde bulgular da elde edildi.

Bitkiler sürekli olarak kökleriyle topraktan aldıkları suyu terleme yoluyla yapraklarından atmosfere vererek adeta suyu topraktan havaya ileten bir boru hattı gibi işlev görüyor. İklim üzerindeki etkileriye oldukça büyük. Havadaki nemin % 10'u bitkilerden kaynaklanıyor ki bu da bu bitkilerin kendi yağmurlarını oluşturabilmeleri demek. Çiçekli bitkiler gelişmiş su iletim sistemleri sayesinde diğer bitkilere göre daha fazla terliyor.

Çiçekli bitkiler dünyadaki bitkilerin hemen hemen tamamını oluşturduğu için Chicago Üniversitesi'nden paleontolog C. Kevin Boyce ile iklim modellemecisi Jung-Eun Lee 100 milyon yıl kadar önce Kratese devrinde ortaya çıkışlarından beri çiçekli bitkilerin dünya iklimi üzerinde nasıl bir etkileri olduğunu merak etti.

Araştırmacılar çiçekli bitkilerin olmadığı bir dünyayı canlandırabilmek için iklim modellerinde, terleme miktarını yaklaşık olarak çiçekli bitkilerin yaptığı katkıya karşılık gelen % 75 oranında düşürecek şekilde değişiklikler yaptı. Bu değişiklik karmaşık etkiler yarattı, öyle ki kimi yer daha kurak kimi yer daha yağışlı hale geldi. Örneğin Kuzey Amerika'daki yağış oranında % 30-50 oranında düşüş oldu. Bununla birlikte en büyük etki Güney Amerika'nın tropik bölgelerinde görüldü. Çiçekli bitkilerin olmaması durumunda bu bölgedeki yağışlar 300 mm kadar azaldı. Doğu Amazon baseninde yağış mevsimi 3 ay kadar kısaldı. Ayda 100 mm'den fazla yağış alan en yağışlı yağmur ormanları % 80 oranında daraldı. Afrika gibi zaten kuru tropikal ormanlara sahip diğer tropikal bölgelere bu durumdan daha az etkilendi.

Dünyanın daha kurak olması diğer canlılar için de kötü olurdu. Genel bir kural olarak yağışın daha az olması daha az bitki

ve hayvan türünün yaşaması demek, çöller de zaten bu yüzden biyolojik açıdan fakir yerler. Dolayısıyla çiçekli bitkilerin terleme kapasitesinin sadece ekolojik açıdan değil evrimsel açıdan da önemli olduğu, başka çiçekli bitkiler de dahil daha fazla tropikal türün ortaya çıkmasına ortam oluşturduğu düşünülüyor. Boyce, çiçekli bitkilerin çevrelerini kendi çeşitliliklerini destekleyecek biçimde değiştirdiklerini vurguluyor. Panama'daki Smithsonian Araştırma Enstitüsü'nden paleobotanikçi Carlos Jaramillo da çalışmayı takdir ediyor ve bu araştırmanın çiçekli bitkilerin tropikal bölgelerde iklim üzerindeki önemli etkisini gösterdiğini belirtiyor.



DNA Tamircisi Enzim Güneş Işınlardan Nasıl Koruyor?

İlay Çelik

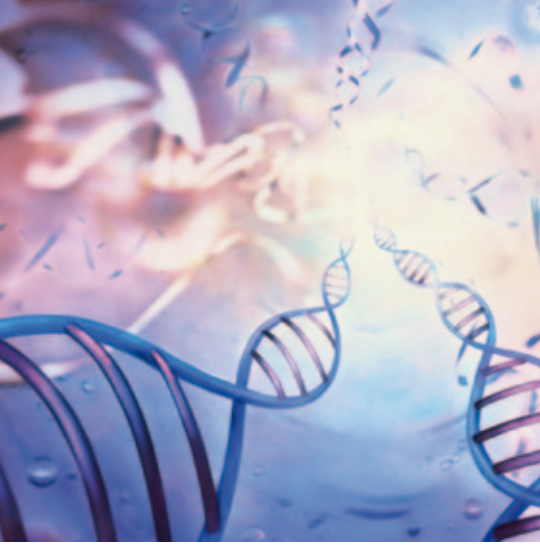
İnsanların, hayvanlar âleminin üyelerinin büyük bölümünde ve hatta bitkilerde de bulunan ve güneş ışınlarının yol açtığı tahribatı bertaraf eden bir enzimden yoksun olduğu uzun süredir biliniyordu. Araştırmacılar ilk defa bu enzimin güneş ışınlarından zarar gören DNA moleküllerini tamir edişine moleküler düzeyde tanık oldu. Bu keşif ileride güneş yanıklarının tedavisinde ve cilt kanserinin önlenmesinde faydalı olabilir.

Ohio State Üniversitesi'nden fizikçi ve kimyacı Dongping Zhong ve ekibinin, fotolizadlı enzimin hasarlı bir DNA zincirine birer elektron ve proton enjekte ettiğini gözlemlediği çalışmanın sonuçları *Nature*'da yayımlandı. Bu iki atomaltı parçacık, hasarı saniyenin birkaç milyarda biri kadar sürede tamir ediyor.

Zhong, görünüşte basit olan bu işlemin aslında çok karmaşık kimyasal tepkime zincirleri başlattığını ve bu süreçte zamanlamanın çok hassas olması gerektiğini söylüyor. Fotolizadın hasarı tam olarak nasıl tamir ettiği yıllarca süren çalışmalara rağmen şimdiye kadar bir sır olarak kalmıştı.

Zhong ve ekibinden araştırmacılar DNA'yı laboratuvarında sentezleyip morötesi (UV) ışınlarla maruz bırakarak güneş yanığına benzer bir hasar oluşturdular ve ardından DNA'ya fotolizad enzimini eklediler. Üstün hızlı ışık atımları kullanarak enzimin DNA'yı atomik düzeyde nasıl tamir ettiğini ortaya çıkaran bir dizi "enstantane" yakaladılar.

Morötesi (UV) ışık, hücrelerimizdeki DNA moleküllerinde yanlış yerlerde kimyasal bağlar kurulmasına sebep olarak cilde zarar veriyor. Çalışmanın sonuçlarına göre fotolizad bu yanlış bağları doğru noktadan kırarak DNA'daki atomların orijinal konumlarına dönmelerini sağlıyor. Bağların yeni düzene girmesi, DNA sarmalından otomatik olarak birer proton ve elektron atılmasıyla sonuçlanıyor. Bunun da döngü-



yü yeniden başlatarak tamirin başka noktalarda devamını sağladığı düşünülüyor.

Bütün bitkiler, hayvanların çoğu ve hatta bakteriler fotolizasyon sağladığı üstün korumadan faydalanıyor; sadece memeliler bundan yoksun. İnsanlarda hasarı tamir eden ancak daha az etkin enzimler var. Ama bu enzimlerin tamir edemeyeceği kadar çok güneş yanığı olduğunda deri hücrelerimiz ölüyor. Sürekli güneş ışınlarına maruz kalmanın cilt kanseri gibi hastalıklara neden olan mutasyonlarla ilişkili olduğu daha önce gösterilmiş.

Zhong, fotolizasyonun mekanizması çözüldüğüne göre bu bilginin güneş ışınlarının hasarını iyileştiren ilaçlar ya da losyonlar hazırlamada kullanılabileceğini söylüyor. Normal koruyucu losyonlar UV ışığını ya ısıya çeviriyor ya da ciltten geri yansıtıyor. Fotolizasyon içerecek bir güneş koruyucu cilde nüfuz eden UV ışınlarının yol açtığı hasarı tamir etme potansiyeli taşıyabilir.

Tertemiz Yüzme Havuzları Sağlıklı mı?

İlay Çelik

Yeni bir araştırma yazları havuz suyunda serinlemenin sanıldığı kadar tehlikesiz olmadığı yönünde bulgular ortaya koydu. Illinois Üniversitesi'nde yapılan bir araştırma yüzme havuzlarındaki

dezenfektan madde uygulamalarıyla, astım, mesane kanseri gibi olumsuz sonuçlar arasında bağlantı olduğunu bir kez daha ortaya koydu.

ABD'de yüzme havuzları ve su parkları her yıl ortalama 339 milyon defa ziyaret ediliyor. Yüzme sadece bir eğlence aracı değil aynı zamanda ülkedeki en gözde egzersiz türü. Bu yüzden de bulaşıcı hastalık salgınlarının engellenmesi için yüzme havuzlarının dezenfekte edilmesi büyük önem taşıyor.

Ancak Illinois Üniversitesi'nde genetik profesörü olan Michael Plewa, dezenfeksiyon yan ürünleri havuzlardaki organik maddelerle tepkimeler oluşturduğunda olumsuz sonuçlar doğabileceğini belirtiyor.

İçme suyundan farklı olarak yüzme havuzlarındaki su sürekli olarak dezenfektanlara maruz kaldığı için içme suyundan çok daha fazla dezenfekte oluyor.

“Bütün su kaynakları çürüten yapraklardan, mikroplardan ve başka ölmüş canlılardan kaynaklı organik maddeler taşır. Havuz suları organik maddelere ve dezenfektanlara ek olarak ter, saç, deri, idrar ve yüzücülerin kullandığı kozmetik ve güneş koruyucular gibi maddeler barındırır.” diyor Plewa.

Bu ürünler genellikle azotça zengin oluyor; Plewa da bunun azotlu dezenfeksiyon yan ürünleri oluşturabileceği yönünde kaygı yarattığını belirtiyor. Bu ürünler dezenfektanlarla karıştığında kimyasal değişime uğrayabilir ve daha zehirli maddelere dönüşebilir. Bu tür dezenfeksiyon yan ürünleri, genleri mutasyona uğratabilir, doğum kusurlarını tetikleyebilir, yaşlanma sürecini hızlandırabilir, solunum rahatsızlıklarına sebep olabilir ve hatta uzun

sürelili maruz kalırsa kanser tetikleyicisi olabilir. Yapılan araştırmada, havuz sularının sağlığa zararlı olabilecek yönlerini belirlemek amacıyla toplu kullanıma açık havuzlardan toplanan örnekler ve kontrol örneği olarak musluk suyu incelendi.

Su örneklerini karşılaştırmak için sistematik bir memeli hücresi genotoksitesite (hücresinin genetik malzemesi üzerindeki tahribat derecesi) analizi yapıldı. Plewa, bu hassas DNA teknolojisinin memeli hücrelerindeki genom tahribatını inceleme ve her bir hücrenin çekirdeği seviyesinde ayrıntılı araştırma yapma imkânı sağladığını söylüyor.

Araştırmada değişik dezenfeksiyon yöntemleri ve farklı çevre koşulları karşılaştırıldı. Plewa elde edilen sonuçların, tüm dezenfekte edilmiş havuz örneklerinde çeşme suyuna göre daha fazla genomik DNA tahribatı gerçekleştiğini gösterdiğini belirtiyor.

Plewa “Yüzme havuzlarında kullanılacak dezenfektan maddelerin seçimine dikkat edilmeli. Verilere göre bromla etkileşime sebep olan maddelerin dezenfektan olarak kullanılmasından kaçınılması gerekiyor. Havuz sularına uygulanacak en iyi yöntemse yalnız başına klor muamelesi yerine UV ışık eşliğinde yapılacak klor muamelesi.” diyor.

Plewa ayrıca havuz suyu değiştirilirken dezenfeksiyondan önce organik karbonun sudan uzaklaştırılmasını tavsiye ediyor.

Yüzücüler de havuza girmeden önce duş yaparak genotoksik etkinin azalmasına katkıda bulunabilir. Ayrıca havuz sahipleri havuza idrar yapmanın yaratacağı olası zararları müşterilerine anlatabilir. Plewa bu basit tedbirlerin, zehirli dezenfeksiyon yan ürünlerini oluşturan öncül maddeleri büyük ölçüde azaltacağını söylüyor.

