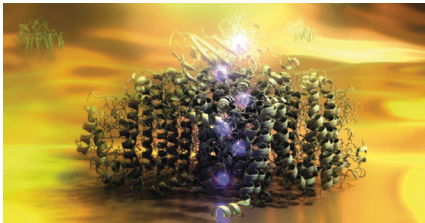




Fotosentetik Proteinle Elektrik Üretme Yolunda

İlay Çelik

Tükenebilir enerji kaynaklarına alternatif olacak yenilenebilir enerji kaynakları oluşturma gerekliliği bilim dünyasını güneş enerjisinden faydalanmaya yönelik çeşitli stratejiler geliştirmeye yönlendiriyor. Bu stratejilerden biri de canlılar dünyasının güneş enerjisinden faydalanma şekli olan fotosentezdeki bazı süreçleri kullanmak. Fotosentez, bitkilerin güneş ışığını kimyasal enerjiye çevirmesini sağlıyor. Fotosentez sürecini kullanarak elektrik üretmekse tüm dünyada pek çok araştırma grubunun odağındaki bir hedef. Münih Teknik Üniversitesi'nden ve Tel Aviv Üniversitesi'nden araştırmacıların oluşturduğu bir ekip, fotosentezde işlev gören moleküllerin birinden elektrik akımı elde etmeyi ve bu akımı ölçmeyi başardı.



Sonuçları *Nature Nanotechnology*'de geçtiğimiz sonbaharda yayımlanan araştırmada, tek bir işlevsel fotosentetik protein sistemindeki ışık kaynaklı elektrik akımını ölçebilen bir yöntem geliştirildi. Araştırmacılar ayrıca biyomolekülün işlevsel özellikleri bozulmadan fotovoltajik düzeneklerde kullanılabilmesini de gösterdi. Bu proteinler ışık tarafından harekete geçirilen, yüksek verimliliğe sahip elektron pompaları olarak çalışıyor, dolayısıyla nano ölçekli elektrik devrelerinde akım üreticisi olarak kullanılabilir.

Araştırmacılar siyanobakterilerin kloroplast zarlarında yer alan bir klorofil protein kompleksi olan fotosistem-1'in tepkime merkezini inceledi. Bitkiler, algler ve bazı bakteriler fotosentezi kullanarak güneş enerjisini kimyasal enerjiye çeviriyor. Bu sürecin ışığın emilip enerji ve elektronların aktarıldığı ilk aşamaları, klorofilden ve karotenoid komplekslerinden oluşan fotosentetik proteinler vasıtasıyla gerçekleşiyor. Şimdiye kadar var olan yöntemlerin hiçbiri bu proteinlerden tek birinin ürettiği ışık kaynaklı akımı ölçebilecek kadar hassas değildi. Fotosistem-1 sadece fotosentetik sistemlerde bulunan üstün optoelektronik özelliklere sahip. Ayrıca nano ölçekteki büyüklüğü sayesinde moleküler optoelektronik uygulamalar için ümit vaat ediyor.

Fizikçilerin aşması gereken ilk zorluk, şiddetli optik alanlar içinde tek tek moleküllerle elektriksel temas kurmak oldu. Oluşturulan nano ölçekli cihazın merkezindeki elemanlar, kendi kendine şekil alan ve altın bir elektrota mutasyonla oluşturulmuş sistin gruplarından bağlanan fotosentetik proteinlerdi. Işık kaynaklı akım, yakın-alan taramalı bir optik mikroskop düzeneğinde yer alan altın kaplı cam uç kullanılarak ölçüldü. Bu düzenekte fotosentetik proteinler, aynı zamanda elektriksel teması da sağlayan dörtyüzlü uç içerisinde gönderilen foton akısı tarafından optik olarak uyarılıyor. Fizikçiler bu yöntemi kullanarak tek bir protein birimi tarafından oluşturulan ışık kaynaklı akımı ölçmeyi başardı.

Ağaçlar Yapraklarıyla da Su İçebiliyor

Özlem Kılıç Ekici

Bitkiler kökleri vasıtasıyla suyu topraktan alır ve taşıma sisteminin bir parçası olan ksilem boruları ile suyu yukarıya doğru yani gövdelerinden yapraklarına kadar iletir ve fotosentezde kullanır.

Haberler

Bulunduğu yükseklik nedeniyle sürekli bulutların içinde kalan bitki örtüsündeki ağaçların su ihtiyaçlarını sadece kökleriyle değil yapraklarıyla da karşılayabildiğini biliyor muydunuz? Alçak düzlüklerdeki yağmur ormanlarının aksine tropik iklim bölgelerindeki bulut ya da sis ormanları sadece dağlarda ve yüksek kesimlerde bulunur. Buradaki dev ağaçlar su ihtiyacını havadaki nemden, yani bulutlardan karşılar. Bulut ormanlarının dünyadaki en güzel örneklerinden biri Kosta Rika dağlarında bulunan ve yaşam veren bir pus perdesiyle yıkanan Monteverde Bulut Ormanı (<http://www.canopyintheclouds.com/>). Bu özel orman alanı 600 metre ile 1800 metre arasında değişen irtifalarda bulunuyor ve dünya üzerindeki en gelişmiş ve kalabalık doğal hayatı bünyesinde barındırıyor. Bu özel koruma sahasının sınırları içinde 100'den fazla memeli türü, 400 kuş türü, 120 amfibiyum yani iki yaşamı canlı ve sürüngen türü, 2500 bitki ve on binlerce böcek türü yaşıyor.

Bulut ormanlarındaki ağaçların kendilerine gereken suyu yapraklarından karşılaması onlar için önemli bir hayatta kalma stratejisi. Bu tür ekosistemlerde hava çoğunlukla puslu ve nemli olmasına karşın toprak bir hayli kuru kalır. Böylece ağaçlar topraktan yeterince su alamadığı için bulutların içinde sürekli ıslak olan yaprak yüzeyleri aracılığıyla su ihtiyacını karşılar. Uzmanlar bu durumu belgelemek için öncelikle yaprak ıslaklığının ekosistemdeki dağılımını ve yoğunluğunu inceledi. Daha sonra suyun yapraklardan alınıp alınmadığını anlamak ve suyun hareketini görmek için ağaçların dallarına minik algılayıcılar yerleştirdiler. Bu algılayıcılar sayesinde yapraklar ıslak olduğu zaman gerçekten de suyun yapraklar tarafından emildiğini ve dallara, oradan da gövdeye yani ilginç bir şekilde yukarıdan aşağıya doğru taşındığını gösterdiler. Çalışmada ayrıca, yaprakta su alma miktarının her ağaçta aynı yoğunlukta olmadığı anlaşıldı. Kaliforniya'daki sekoya ağaçlarının da bulut ormanları gibi yapraklarıyla su içebildiği belirlenmiş. Uzmanlar bu tür özel ekosistemlerde bulutlar ile ağaçlar arasındaki ilişkinin çok önemli olduğunu,

özellikle iklim değişikliği neticesinde bulut yoğunluğunun azalmasının bulut ya da sis ormanı ekosistemlerine zarar verebileceğini belirtiyor.

Soyu Tehlike Altındaki “Saz Kedisinin İzinde”

Bülent Gözcelioğlu



WWF-Türkiye, Doğa Koleji ve Orman Su İşleri 7. Bölge Müdürlüğü'nün işbirliği ile yürütülen “Saz Kedisinin İzinde” projesi ikinci yılını tamamladı. Adana'nın Karataş ilçesindeki Akyatan Yaban Hayatı Geliştirme Sahası'nda saz kedisini korumaya yönelik olarak yürütülen projede, bu yıl yapılan alan çalışması sonucunda 44 yetişkin saz kedisi bireyi belirlendi. İki yıldan bu yana devam eden çalışmalarda bir önceki yıl 38 saz kedisi belirlenmişti. Çalışmanın sonucunda toplam 82 birey sayılmış, ancak daha sonra bu bireylerden 11'inin bir önceki yılda da sayıldığı, o nedenle de tekrar niteliğinde veri elde edildiği fark edilmiş. Sonuçta Akyatan Yaban Hayatı Geliştirme Sahası'nda 71 saz kedisinin yaşadığı saptanmış.

WWF-Türkiye Doğa Koruma Direktörü Dr. Sedat Kalem, çalışmayı soyu tehlike altında olan saz kedisinin popülasyonunu belirlemek amacıyla iki yıldan bu yana Akyatan Yaban Hayatı Geliştirme Sahası'nda yaptıklarını, bölgeye yerleşti-

rilen 12 fotokapan aracılığıyla, 16 farklı istasyonda, 3138 görüntü elde edilerek birey sayısının ortaya çıkarıldığını belirtti. Bu projenin bir özelliği de fotokapan ve videokapan kullanılarak Türkiye'de bir türle ilgili gerçekleştirilen ilk popülasyon çalışması olması. Elde edilen veriler saz kedisinin alan kullanımına yönelik bilgileri de beraberinde getirdi. Bu sayede türün popülasyonundaki değişimler izlenerek türle ilgili koruma kriterlerin geliştirilmesi de sağlanacak. Proje çalışmaları sırasında avcılar tarafından vurulduğu, tarım ilaçları kullanımı sonucu ölen kemirici ve kuşları besin olarak tükettiği, tarlalardan süzülen zehirli suları içtiği için ölmüş saz kedilerine rastlanmıştır. Bu durum, zaten soyu tehlike olan saz kedisinin geleceği açısından ayrı bir tehdit. Saz kedisinin başlıca yaşam alanları orman altı bitkilerinin yoğun olduğu ormanlık alanlar, sulak alanların kenarları ve çevresi, çamurlu yerler, ıslak yeşil alanlar, durgun su kenarları, yavaş akan su kenarları, saz bitkilerinin sık görüldüğü yerler. Bununla birlikte, bazı popülasyonlar kuru alanlarda da yaşayabiliyor. Tarım zararlısı olan kemiriciler başta olmak üzere tavşanlar, kuşlar (özellikle zamanını yerde besin arayarak geçiren kuş türleri), yılanlar, kertenkeleler ve kurbağalar sazlık kedisinin başlıca besinini oluşturuyor. Beslenirken büyük kedilerin aksine çömelir ve öyle beslenirler. Sazlık kedisi uzun bacaklı bir kedi türüdür. Boyu 50-75 cm, kuyruğuysa 25-29 cm kadardır. Vücut rengi genellikle kum grisi ve sarımsı kahverengi arasında değişir. Kuyruğu üzerinde koyu renkli halkalar vardır. Kuyruğunun uç kısmı siyahtır. Kulak ucunda bir tutam kıl vardır. Saz kedisi diğer kediler gibi çok fazla sayıda yavru olmaz. Yavrularını ağaç altlarındaki korunaklı bölgelerde büyütürler. Ülkemizde Ege Bölgesi, Orta Anadolu, Akdeniz Bölgesi ve çok nadir olarak da Doğu Anadolu Bölgesi'nde yaşarlar. Soylarını tehdit eden en büyük etkenler zaten çok yetersiz olan ve gittikçe daralan yaşama ve beslenme alanı kaybı, avcılık, bataklıkların tarım alanına dönüştürülmesi, kemiricilerle mücadele sonucu avladığı hayvanların azalması.