

Fosforunu Taştan Çıkaran Bitkiler!

Dr. Özlem Ak [TÜBİTAK Bilim ve Teknik Dergisi

Brezilya'daki kayalık dağlarda yetişen bazı otsu çalılar, kayaları eritmek ve temel besin maddeleri olan fosforu bu kayalardan özütleyebilmek için ince kıllarla kaplı ve asit salgılayabilen köklerini kullanıyor. *Functional Ecology* dergisinde yayımlanan bu çalışma, bitkilerin zor koşullarda nasıl hayatta kalabildiğinin anlaşılmasına yardımcı olabilir.

Brezilya'daki Campinas Üniversitesinden bitki ekolojisi uzmanı Patricia de Britto Costa, besin bakımından yoksun ortamlarda pek çok kişinin daha az bitki türü bulunduğunu zannettiğini oysa tam aksine daha fazla bitki türü olmasının mümkün olduğunu ve öyle ortamlardaki bitkilerin besin almak için çok farklı stratejiler geliştirdiklerini söylüyor. Costa ile Brezilya'daki ve Avustralya'daki meslektaşları sığ toprak bölgelerinde ve kayalıklarda 5000'den fazla bitki türünün nasıl yaşayabildiğini araştırdı. Bu beş bin bitki türü, ülkenin toprakla kaplı alanının %1'inden bile daha az bir alanı kaplıyor. Ayrıca bu miktar Brezilya'daki damarlı bitki türünün %15'i anlamına geliyor. Araştırmanın yürütüldüğü bölgedeki topraklarda bitkilerin ihtiyaç duyduğu besin

maddelerinin seviyesi hayli düşük. Bazı bitkiler toprak bulunmayan kayalıklarda bile hayatta kalabiliyor. Araştırmacılar yaptıkları çalışmayla bu bitkilerin köklerinin kayaların içine doğru büyüdüğünü tespit etti. Almanya, Stuttgart Hohenheim Üniversitesinden Bitki Ekoloğu Anna Abrahão kayaların içinde 10 cm derine kadar inen kökler olduğunu, hatta bazı köklerin daha da derinlere indiğini ve bu derinliği tespit edemediklerini söylüyor.

Velloziaceae familyasından olan ve kuvarsit kayalıklarında yaşayan *Barbacenia tomentosa* ve *B. macrantha* türlerinden alınan 30 örneğin mikroskopik ve kimyasal analizleri yapıldığında, kök uçlarının hemen arkasında yoğun olarak bir arada bulunan tüyleri ve özel bölümleri tespit edildi. Bu köklerden, daha

doğrusu köklerin ucundaki bu ince tüylerden, kayayı eritebilen malik asitle sitrik asit salgılanıyor ve bitki için gerekli olan fosfatın emilimi sağlanıyor. Mikroskopik incelemeler köklerin kayalardaki çatlaklar boyunca büyümek yerine kendi yollarını açtığını da gösterdi. Bilim insanları bitkilerin ait olduğu aile isminden esinlenerek bu yapılara "velloziod kökler" adını verdi.

Araştırma ekibi sadece bu iki bitki türünde bulunan ve kayaları eritebilen asit salgılayan köklerle ilk kez karşılaştıklarını söylüyor.

Söz konusu çalışma, araştırma ekibinde yer almayan Güney Afrika'daki University of Stellenbosch'tan bitki fizyoloğu Alex Valentine'e ilham kaynağı olmuş olmalı ki Valentine, Güney Afrika'nın dağlık bölgelerindeki *Velloziaceae* ailesinden bitkilerde



Moment / Getty Images

Bookend / Alamy

bu kökleri araştırmayı planlıyor. Dünyanın dört bir yanında fosforca fakir ekosistemlerde yaşayan bitkilerin topraktan ya da kumdan fosfor alabilmek için asit salgılayabilen ve yoğunca kümelenmiş kök tüylerini kullandığı biliniyordu. Ama bu köklerin kayaları eritip kendi yollarını açtıkları gözlenmemişti. Araştırmaya göre, Brezilya'nın kayalık çayırlarındaki kuvarsit kayalarında fosfor oranı hayli

düşük: Bir gram kaya, yaklaşık 0,14 miligram fosfor içeriyor. Bilim insanları vellozioid kökler ile ilgili yapılacak daha fazla araştırmanın bir gün daha verimli tarım ürünlerinin geliştirilmesine yardımcı olabileceği ümidini taşıyor. Vellozioid köklerin bu önemli özelliklerini başka tohumlara aktarmak kayalık ve kumlu topraklarda tarım yapmayı mümkün kılacak mı bunu ileriki çalışmalar gösterecek. ■



Kaynak

Teodoro, G.ve ark., "Specialized roots of *Velloziaceae* weather quartzite rock while mobilizing phosphorus using carboxylates", *Functional Ecology*, Cilt 33, s.762-773, 2019.

Barbacenia tomentosa bitkisinin kök uçları yoğun tüylerle kaplı (solda).

Bu tüyler (taramalı elektron mikroskopundaki görüntüsü, ortada) bitkinin temel besin maddesine ulaşabilmek için kayaları eritebilen asit salgılıyor. *B. macrantha* da benzer köklere sahip (sağda).

Barbacenia tomentosa (solda) ve *B. macrantha* (ortada) Brezilya'daki kayalarda büyüyor.

Bu bitkiler ihtiyaç duydukları besinlere erişmek için kayalarda tüneller açabilen köklere sahipler (sağda, tüneller oklarla gösteriliyor).