

Dünya Dışı Yaşama Öncülük Edebilecek Bitkiler

Prof. Dr. Latif Kurt, Araş. Gör. Dr. Ebru Özdeniz, Araş. Gör. Dr. Beste Gizem Özbey, Araş. Gör. Dr. Ayşenur Bölükbaşı,

[A.Ü., Fen Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Ekoloji ve Çevre Biyolojisi Ana Bilim Dalı



Yaşadığımız gezegende giderek artan dünya nüfusu, kirlilik ve plansız kalkınma doğal kaynaklar üzerinde ciddi bir baskı oluşturuyor.

Gezegenimiz üzerinde silinmez izler bırakmak ve doğal kaynakları dikkatsizce kullanmak sonucunda biyosferdeki yaşam destek sistemlerinin idame ettirilemez hâle gelecek olması dünyamızı yaşanmaz kılabilir ve gelecekte insanlık dünya dışı ortamlarda yaşam alanları kurmak zorunda kalabilir.

Jipsofitler



Centaurea nivea-peygamber çiçeđi

Dünya dışı yaşam alanı oluşturma çalışmaları günümüzde hızla devam ediyor. Ancak inşa edilecek yerleşkede yaşam destek ünitelerinin oluşturulması ve devamlılığı son derece önemli. İşte tam da bu noktada henüz çok telaffuz edilmeyen ancak gelecekte dünya dışı yaşamda (egzobiyojik) önemli yaşam desteği sağlayabilecek jipsofitler ön plana çıkacak.



Acantholimon riyatguelii

Jipsofitleri Farklı Kılan Özellikler

Jipsofitlerden önce jipsi tanımakta yarar var. Jips kurak ve yarı kurak iklime sahip bölgelerde oldukça sık görülen bir toprak çeşidi. Jipsli topraklar dünyada 100 milyon hektar yer kaplıyor. Dünya genelinde Güneybatı Sibirya, Doğu Suriye, Orta ve Kuzey Irak ve Güneydoğu Somali'de yayılım gösteren jipsli toprakların kapladıkları alan 850.000 km² olarak hesaplanmış. Ayrıca İspanya, Cezayir, Tunus, İran, Rusya ve Güney Avustralya'nın orta kısımlarında da jipsli topraklar var. Türkiye'de İç Anadolu Bölgesi'nde çok geniş alan kaplayan jipsli topraklar, diğer bölgelerde de adacıklar şeklinde bulunur. Jipsli topraklar Sivas, Erzincan, Kayseri, Malatya (Darende, Gürün), Ankara (Ayaş, Beypazarı, Polatlı, Acıkır), Eskişehir (Sivrihisar), Afyon (Emirdağ) ve Çankırı-Çorum arasında yaygın bulunurken lokal olarak da Denizli, Çanakkale (Ezine) ve Trakya'da yayılım gösterir.

Jipsli topraklar jeolojik dönemlerde aşırı buharlaşma sonucu oluşmuş ekstrem habitatlardır. Jipsin fiziksel yapısı genellikle cam kristalleri şeklindedir. Jips, kristal hâlde su ihtiva eden kalsiyum sülfat ($\text{Ca}_2\text{SO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) ya da su ihtiva etmeyen anhidrit (CaSO_4) şeklindedir. Jips, birkaç yüz metre derine gömüldüğünde suyunu kaybederek anhidrite, derinlerdeki anhidritler de yükselip yüzeye yakın konumlara geldiklerinde bünyelerine su alarak jipse dönüşür. Yapılan analizler jipsin içindeki suyun, hidrojen yerine hidrojenin izotopu olan döteryum içeren ağır su olduğunu gösteriyor.



Achillea ketenoglui



Jipsli topraklar, kurak ve yarı kurak iklim şartlarıyla beraber, bitki yaşamı için fiziksel ve kimyasal stres faktörüdür. İşte bu aşırı stres koşullarına uyum sağlayarak sadece jipsli topraklarda yetişen bitkiler jipsofit diye adlandırılır. Hem jips hem de jips dışı topraklarda yetişen bitkilere ise jipsovag denir.



jips-*Gypsophila* sp



jips



Jips kristal



Tüm dünyadaki jipsli topraklarda yaşayan jipsofit bitkileri tespit etmek ve küresel ölçekte biyogenetik analizler yapılarak bu türlerin uyum stratejilerinin araştırılması için AB Çerçeve Programı HORIZON 2020 kapsamında, 2017 Aralık ayında bir proje başlatıldı. Marie Skłodowska-Curie Research and Innovation Staff Exchange (H2020-MSCA-RISE-2017) GYPWORLD “A global initiative to understand gypsum ecosystem ecology” başlıklı projede aralarında Türkiye'nin de bulunduğu 11 ülkeden 18 enstitü yer alıyor (<http://gypworld.com/>). Proje kapsamında 4 yıl boyunca 11 ülkede yetişen jipsofitlerin tespit edilmesinin yanı sıra bu türlerin ekstrem yani uç koşullara uyum stratejilerinin açıklanması da amaçlanıyor. İşte tam da bu noktada jipsofitlerin dünya dışı yaşam için öncü olabileceği gündeme geliyor.

Jips içeriği %25'i aşan topraklarda, jipsten dolayı meydana gelen sertleşme sebebiyle kökler derinlere inme olanağı bulamaz. Ayrıca, bu topraklar düşük potasyum (K) ve magnezyum (Mg) değerlerine sahip olduğundan ve bitki kökleri topraktan düzenli besin almadığından ürün verimi düşük olur.



Alyssum niveum



Çoğu jipsli toprak organik maddece fakirdir. Toprakta jips içeriği arttıkça katyon değişim kapasitesi azalır. Katyon değişim kapasitesi genellikle toprağın organik madde içeriğine ve toprak dokusuna bağlıdır. Ca, Mg, K gibi makro besin elementleri arasındaki ilişkide Ca konsantrasyonu yüksek olduğu zaman Mg ve K emilimi engellenir ve bitki dokularında Ca:Mg oranı artar. Ayrıca jipsten kaynaklanan yüksek kalsiyum içeriği Ca-Mg antagonizmine neden olabilir.

Jipsli topraklar, Türkiye’de olduğu gibi, kurak ve yarı kurak enlemlerdeki ülkelerde biyolojik çeşitlilik açısından son derece önemli ekosistemlerdir. Jipsli topraklarda yaşanan izolasyon sonucu hızlı bir değişim meydana gelmiş ve bu topraklar endemik bitkiler açısından son derece zengin biyogenetik rezerv alanlarına dönüşmüşlerdir.

Bilindiği gibi bitkiler topraktaki serbest suyu kolayca alabilir. Ancak kurak koşullarda su bitkiler için en önemli stres faktörüdür. Su stresinin aşırı yaşandığı jipsli topraklarda, serbest su bulunmadığı zamanlarda, jipsfitler kristalize hâlde bulunan ağır suyu jips kristallerinden söküp alarak bu ekstrem koşullarda yaşamlarını sürdürebilirler. ■





Muscari sivrihisardaghlarensis

Kaynaklar

Food and Agriculture Organization (FAO), "Management of gypsiferous soils", *FAO Soils Bulletin*, Cilt 62. Rome, Italy, 1990.

Herrero J, Porta J, "The terminology and the concepts of gypsum-rich soils", *Geoderma*, Cilt 96, s. 47-61, 2000.

Meyer SE, "The ecology of gypsophile endemism in the Eastern Mojave desert", *Ecology*, Cilt 67, Sayı 5, s.1505-1513, 1986.

Özdeniz E., Bölükbaşı A., Kurt L., Özbey B.G. "Jipsofil Bitkilerin Ekolojisi", *Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Dergisi*, Cilt 4, Sayı 2, s. 57-62, 2016.

Palacio S, Escudero A, Montserrat-Martí G, Maestro M, Milla R, Albert MJ, "Plants living on gypsum: beyond the specialist model", *Annals of Botany*, Cilt 99: s. 335-345, 2007.

Palacio, S., I Montserrat-Martí, G., Pedro Ferrío, J., "Water use segregation among plants with contrasting root depth and distribution along gypsum hills", *Journal of Vegetation Science*, Cilt 28, Sayı 6, DOI: 10.1111/jvs.12570, 2017.

Parsons RF, "Gypsophily in plants A review", *American Midland Naturalist*, Cilt 96, Sayı 1, s. 1-20, 1976.