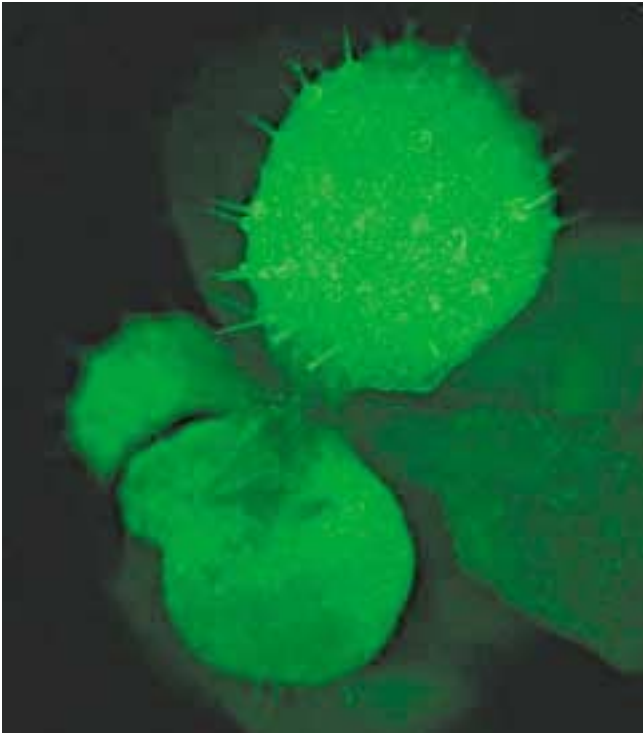


Mars'ta Parlayan Bitkiler

Bilimkurgu romanlarına konu olmuş, Dünya dışı bir gezegende yaşama düşüncesinin ilk adımları NASA'nın başlattığı bir projeye atılıyor. Bu projeye, 2007 yılına kadar kırmızı gezegen Mars'ta bitki yetiştirilmesi planlanıyor. Ancak, Mars'ta yetiştirilmesi düşünülen bitkiler biraz farklı. Onların kalıtsal yapıları değiştirilmiş. İşte, bu bitkiler araştırmacılara bilgi sağlayacak. Nasıl mı? Parlayarak...



Araştırmada kullanılan hardal bitkisi (*Arabidopsis thaliana*) yeşil renkte parlıyor.

Mars'ta bitkilerin nasıl yetiştirilebileceğinin öğrenilmesi, aslında insanların Mars'ta yaşayabilmelerini sağlamaya yönelik bir adım. Gelecekte Mars kâşiflerinin, yaşamlarını sürdürebilmek için, Dünya'dan Mars'a taşınması çok zor olan oksijene, yiyeceğe ve arıtılmış suya gereksinimleri olacak. Ancak, Mars'ta yetiştirilecek bitkiler sayesinde buna benzer gereksinimler karşılanabilecek. Üstelik pahalı olmayan ve bir bakıma da kendini sürdürebilen bir sistem kurulabilecek. Bu sistem içinde bitkiler, mikroorganizmalar ve makinelerle

birlikte insanlar olacak. Burada, sürekli bir yaşam ortamı sağlayan küçük bir ekosistem oluşturulacak. Bu sistemin işleyişi şöyle: İnsanlar, yaşamak için oksijeni kullanarak karbondioksit üretirler. Bitkiler ışık enerjisini, su moleküllerini hidrojen ve oksijene ayırmakta kullanırlar. Açığa çıkan hidrojeni karbondioksitle birleştirerek basit şekerleri, yani besinlerini oluştururlar. Bu tepkimenin sonucunda havaya verilen oksijen de insanlar tarafından kullanılır. Bu sistemde insanların atıkları, biyoreaktör denilen özel arıtım tanklarında bulunan mikroorganizmalar tarafından parçalanır. Parçalanma sonucunda elde edilen maddeler, büyümekte olan bitkiler için bir çeşit doğal gübre görevini görerek onlara besin sağlar. İnsanlar da beslenmek için bitkilerin yenilebilir kısımlarını tüketir. Bitkiler ve mikroorganizmalar suyun arıtılmasında da makineler yardımıyla görev alabilir. Böylesi bir sistemin çalışır durumda kalabilmesi için gereken tek şeyse ışık enerjisi.

Bitkiler de Tepki Verir

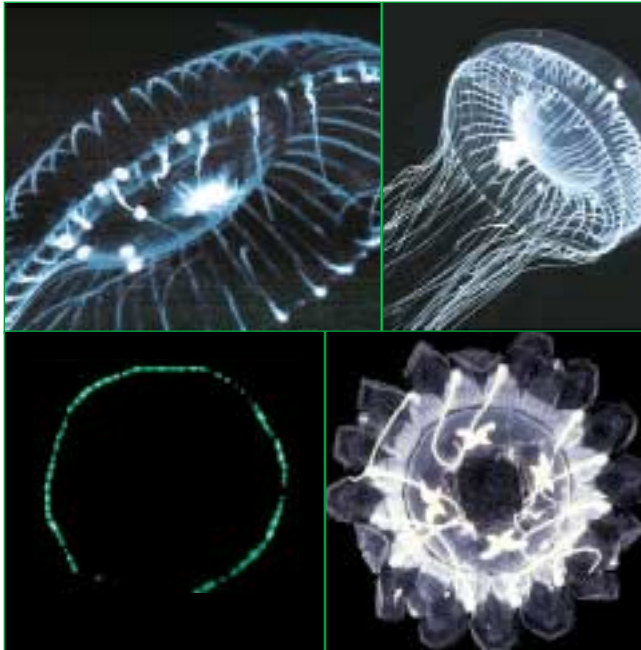
Bitkiler, diğer canlılarda olduğu gibi hayatta kalabilmek için çevrelerine uyum sağlamaya çalışırlar. Bu yüzden de, yaşadıkları ortamı değerlendirir ve buna bağlı olarak tepkiler verirler. NASA'nın projesinde hardal bitkisinin (*Arabidopsis thaliana*) kalıtsal yapısında değişiklikler yapılması planlanıyor. Bu bitkiye, parlamasını sağlayan özel bir gen aktarılıyor. Genin kaynağı ise bir denizanası (*Aequorea victoria*). Bilimadamları, bu denizanasının neden parladıkları konusunda kesin bilgiye hâlâ sahip değiller; ama bir insanın kendilerine dokunmaları gibi rahatsız edici durumlarda

parladıkları biliniyor. Bu genlerin aktarıldığı hardal bitkisi, olumsuz koşulların varlığını parlayarak gösterebiliyor. Mars gezegeninde de, yetiştirilmesi planlanan bu bitkiler açısından birçok olumsuz koşul var. Bunların başında, çok düşük sıcaklıklar (ortalama -50°C), düşük hava basıncı, yüksek oranda zararlı morötesi ışımının varlığı ve besin maddeleri bakımından yetersiz toprak tabakası geliyor. Hardal bitkisinin zor koşullar karşısında parlayarak verdiği tepkilerle, yaşam ortamının ona uygun olup olmadığı da anlaşılabilir. Başka bir deyişle bitki, araştırmacılara, onu kurtarmayı sağlayacak bilgileri verebilecek. Mars yüzeyinde sabit duracak bir uzay aracındaki kamerayla, bitki sürekli kayda alınacak ve renklerdeki değişimlerle ilgili veriler Dünya'ya yollanacak.

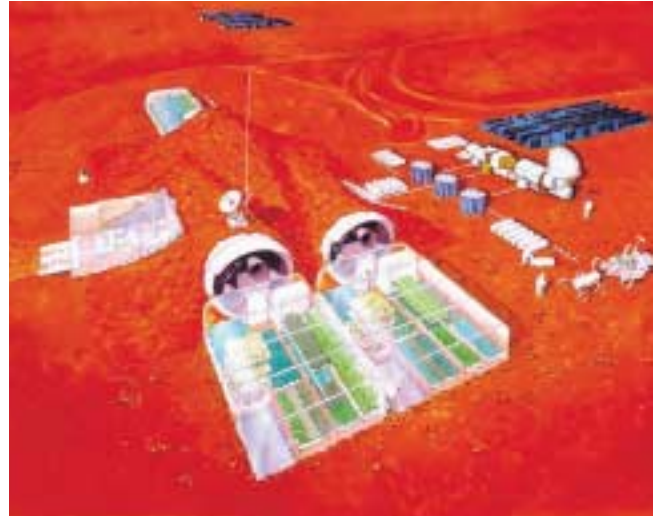
Tüm bunları biraz karışık buluyorsanız, bir de şöyle düşünün: Bir bebek herhangi bir şeyden rahatsız olduğunda, bunu ağlayarak dışa vurur. Anne de durumun farkına varır. İşte, araştırmacılar da bitkilerin yaşadıkları olumsuz koşulları anlayabilmek için, bir bakıma ağlamalarını sağlıyorlar.

Bitki ve Denizanası İşbirliği

Bu çalışmada, hardal bitkisine yerleştirilecek genler iki farklı özellik taşıyor; bunlardan biri çevredeki olumsuz değişiklikleri farketmeyi, diğeri de olumsuz koşullar farkedildiğinde parlamayı, yani tepki vermeyi sağlıyor.



Parlama geni alınan denizanasının (*Aequorea victoria*) görünüşü. En üstteki fotoğraflar denizanaslarının parlamalarını yansıtmıyor, fotoğraf makinesinin flaşı nedeniyle parlak gözüküyorlar. Alt solda yeşil noktalı görünen ve onun yanındaki ise savunmaya geçmiş ve parlıyor.



Mars'ta insanların yaşayabilmeleri için tasarlanan sera

Çevre koşullarını değerlendirmeyi sağlayacak olan gen, Mars'ta yetiştirilmesi düşünülen bu bitkide var. Araştırmacıların Mars'ta yetiştirmek üzere bu küçük çiçekli bitkiyi seçmelerinin üç nedeni var. Birinci neden, bitkinin boyunun en çok 1,5 cm'ye uzayabilmesi. Böylece bitki küçük bir seranın içinde bile kolayca yetiştirilebiliyor. İkinci neden, bitkinin yaşam döngüsünün yalnızca 6 hafta olması, bu sayede de kısa zamanda çok sayıda kuşak üzerinde araştırma yapılabilmesi. Son neden de bitkinin gen haritasının tümüyle belirlenmiş olması. Hardal bitkisi, Aralık 2000'de, gen dizilimi tümüyle belirlenen ilk bitki olarak tarihe geçti.

Bitkinin çevresindeki değişimlere tepki vermesini sağlayan gense, Kuzey Amerika'nın Pasifik kıyılarında yaygın bir denizanası türü olan *Aequorea victoria*'dan alınıyor. Bu denizanası türü yaklaşık 6 ay yaşıyor ve büyüklüğü 5-10 cm'ye ulaşabiliyor. Vücudunun "şemsiye" adı verilen üst yuvarlak kısmının kenar şeridi yeşil renkte parlayabiliyor ve bu, birkaç saniye sürüyor.

Araştırmacılar, kalıtsal yapısı değiştirilmiş bu bitki sayesinde Mars'ta yaşam konusunda birçok bilgi edinmiş olacaklar. Bu araştırma sayesinde, yalnızca bitkilerin bu kırmızı gezegende yetişip yetişemeyecekleri ortaya çıkarılmayacak, belki de uzak gelecekte bu gezegenin insanlar için yeni bir yaşam ortamı olup olamayacağı sorusuna da bir yanıt bulunmuş olacak.

Özge Balkız