



inceledi. Araştırmacıların vardıkları sonuçlar iki olasılığı öne çıkarıyor. Birincisi HD1'in merkezinde aşırı büyük kütleli bir kara delik olabilir. Eğer bu ihtimal doğruysa kara deliğin kütesinin Güneş'inin yaklaşık 100 milyon katı olması gerekiyor. İkinci bir ihtimalse HD1'in bugün aşına olduklarımızdan farklı türde yıldızlara ev sahipliği yapıyor olması.

Güneş ve benzeri yıldızlar sadece hidrojen ve helyum değil karbon ve oksijen gibi daha ağır elementler de içerir. Ancak bu ağır elementler Büyük Patlama sırasında değil yıldızların çekirdeklerinde ya da süpernova patlamaları sırasında meydana gelen süreçlerle daha sonraları üretilmiştir. Büyük Patlama'nın ardından ortaya çıkan

ilk yıldızlar neredeyse tamamen hidrojen ve helyumdan oluşuyordu. Kuramsal tahminler, "popülasyon III" yıldızları olarak adlandırılan bu ilk yıldızların bugün aşına olduğumuz Güneş benzeri yıldızlara kıyasla daha fazla morötesi ışıma yapacağını söylüyor. Büyük Patlama'dan sadece 300 milyon yıl sonraki hâliyle gözlemlenen HD1'in de popülasyon III yıldızlarına ev sahipliği yapıyor olması yüksek olasılık.

HD1'in yakın gelecekte James Webb Uzay Teleskobu'yla da incelenmesi planlanıyor. Eğer James Webb ile yapılacak gözlemler şu anki mesafe tahminlerini doğrularsa, keşfedilmiş en uzak gök ada unvanı 13,4 milyar ışık yılı uzaklıktaki GN-z11'den HD1'e geçecek. ■

Romanesco Karnabaharındaki Fraktalların Gizemi Çözüldü

Elif E布伦 Kaya

Romanesco karnabaharı ya da diğer adıyla piramit karnabahar, spiral şeklindeki yeşil konileriyle dikkat çeker. Karnabahar, bu konilerin farklı boyutlarda birbirini tekrar etmesiyle şekillenir. Karnabaharın bir parçasına yakından bakıldığında tüm karnabahardaki desenin aynısı görülür. Farklı boyutlarda olan koni şeklindeki bu desenler fraktal olarak isimlendirilir.

Fraktal, her biri bütünü küçültülmüş boyutlu bir kopyası olan parçalara bölünebilen geometrik şekildir. Görseldeki küçük boyutlu üçgenler aslında bütünü aynısıdır.

Bir grup araştırmacı, Romanesco



karnabaharının kendine özgü şeklinin oluşmasını sağlayan üç geni belirledi. Bu genler üzerinde yapılan küçük değişikliklerle karnabahar ile aynı aileye ait olan *Arabidopsis thaliana* isimli bitkinin fraktal desen sergilemesi sağlandı.

Araştırmacılar, detayları *Science*'ta yayımlanan çalışmada, önce genler üzerinde yapılan küçük değişikliklerin bitkinin şeklini nasıl değiştireceğini yaklaşık olarak gösteren bir bilgisayar modeli tasarladı. Ardından deneysel araştırma yaparak bitkinin laboratuvarında yetiştirdiler. Bir süre sonra bitkinin sarmal koni şeklinde fraktallar oluşturduğu görüldü. ■

