

nitröz oksit soluduktan sonra semptomlarında bir güne kadar azalma görüldüğünü buldular. Ancak çalışmada bu etkinin daha uzun süre devam edip etmediği tespit edilemedi çünkü uzun süreli nitroz oksit kullanımı mide bulantısına ve baş ağrısına yol açabilirdi. Yeni yapılan çalışmada ise Nagele'nin ekibi tedaviye dirençli depresyonu olan 24 kişiyi inceledi. Bu çalışmada bazı katılımcılara yarım, bazılarına tam doz nitroz oksit, geri kalanınaysa plasebo (hava ve oksijen karışımı) uygulandı. Katılımcılar üç ay boyunca ayda bir tedavi gördüler. Çalışma başladıktan iki hafta sonra, yaygın olarak kullanılan bir depresyon derecelendirme ölçeğine göre, yarım doz tedavisi alanların depresyon semptomları, plasebo alanlara kıyasla ortalama beş puan azaldı. Tam doz tedaviden sonra, fark tesadüfen ortaya çıkabilecek kadar küçük olmasına rağmen, depresyon belirtilerinin biraz daha azaldığı görüldü. Tam doz alanlara göre, yarım

doz grubunda mide bulantısı, baş ağrısı ve sersemlik gibi yan etki sıklığı çok daha düşüktü.

Şu anda Illinois, Chicago Üniversitesinde çalışmalarına devam eden Nagele, ketamin gibi, nitroz oksitin de ruh durumunu hızla iyileştirme potansiyeline sahip olduğunu söylüyor. Ama bu mekanizmanın nasıl işlediği henüz tam olarak anlaşılabilmiş değil. ■

## Karanlık Madde İçermeyen Gök Adalar

Mahir E. Ocak

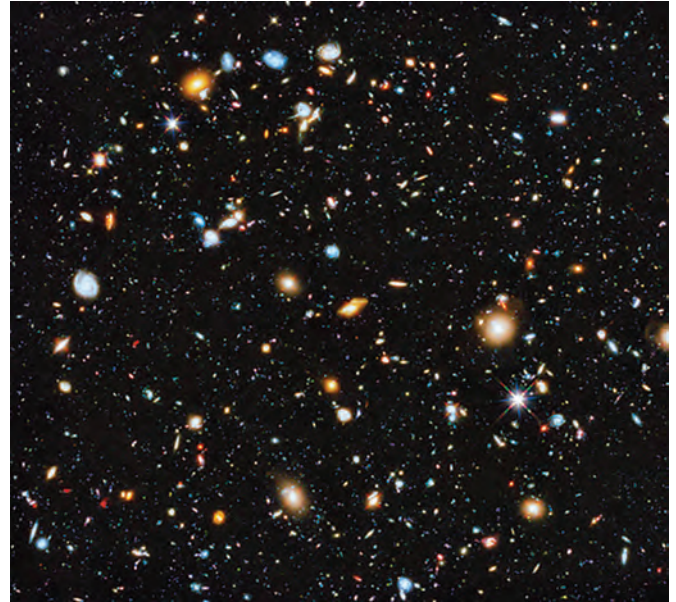
Hubble Uzay Teleskobu'nun yaptığı son gözlemler, bilimsel yazında DF-2 ve DF-4 olarak adlandırılan iki gök adanın karanlık madde içermediğine dair iddiaları doğruladı.

Bilimsel çalışmalar, gök adalardaki yıldızların hareketleriyle ilgili çeşitli verilerin bugün doğru olarak kabul edilen kütle çekim yasaları ve görünen madde miktarı ile açıklanamayacağını gösteriyor. Bu soruna

çare bulmak için öne sürülmüş bir hipotez ise karanlık maddenin varlığı. Bu hipotez, evrenin ışıkla etkileşmediği için görülemeyen ancak kütle çekimi aracılığıyla çevresindeki gök cisimlerini etkileyen tür karanlık madde ile dolu olduğunu öne sürer.

Karanlık maddenin gerçekten de var olup olmadığı, eğer varsa doğasının ne olduğu

bugün tartışma konusudur. Ancak gök adaların oluşumu ile ilgili yaygın olarak kabul gören kuramlar, karanlık maddenin gök adaların oluşumunda önemli bir role sahip olduğunu öne sürer. Bu yüzden önce 2018'de DF-2, sonra da 2019'da DF-4 gök adalarının neredeyse hiç karanlık madde içermediğinin tespit edilmesi şaşkınlıkla karşılanmıştır.



Hubble Uzay Teleskobu

DF-2 ve DF-4 ile ilgili öne sürülmüş iddialardan biri bu gök adaların, ölçümlerdeki hata payları nedeniyle, Dünya'ya bilinenden daha yakın olabileceğiydi. Eğer bu gök adalar gerçekte yeryüzüne daha yakınlarsa gözlemlenen parlaklıklarını açıklamak için daha az miktarda sıradan madde yeterli olabilir ve bu durumda gök adaların toplam kütlelerinin bir kısmını da karanlık madde meydana getirebilirdi. Bu iddianın doğru olup olmadığını tespit etmek için Hubble Uzay Teleskobu kullanılarak yapılan çalışmalar yakın zamanlarda tamamlandı. Dr. Zili Shen ve arkadaşlarının *Astrophysical Journal Letters*'ta yayımladıkları sonuçlar, gök adaların daha önce bilinenden daha yakın değil aksine biraz daha uzak olduğunu gösteriyor. Bu durum, DF-2'nin ve DF-4'ün karanlık maddeden yoksun olduğu iddiasını daha da güçlendiriyor.

Bugün karanlık maddeye alternatif olarak öne sürülmüş başka hipotezler de var. Örneğin doğru kabul edilen kütle

çekim yasalarında ufak değişiklikler yaparak gözlemsel verileri açıklamak mümkün olabilir. Gözlemler ile kuramlar arasındaki uyumsuzluk, görünen madde miktarının gerçekte olduğundan daha az tahmin edilmesinden kaynaklanabiliyor da olabilir. Ancak eğer bu alternatif hipotezler doğru olsaydı karanlık maddeden yoksun gök adaların keşfedilmesi beklenmezdi. Gözlemsel verileri açıklamak için bazı gök adalarda yüksek miktarda karanlık maddeye ihtiyaç duyulması bazı gök adalarda ise hiç karanlık maddeye gerek olmaması, karanlık maddenin gerçekten de var olduğuna dair bir kanıt olarak görülüyor. ■

## GPS'e İhtiyaç Duymayan Navigasyon Sistemi

Mahir E. Ocak

Kısaca VTRN olarak adlandırılan bir navigasyon yöntemi, otonom sistemlerin sadece çevrelerine bakarak konumlarını tespit



etmelerine dayanır. Bu navigasyon sistemleri, içinde buldukları ortamın önceden çekilmiş yüksek çözünürlüklü uydu fotoğraflarına bakarak çalışır. Sistem, çevresinden aldığı görüntüleri daha önce çekilmiş fotoğraflarla karşılaştırarak bulunduğu konumu tespit eder.

VTRN üzerine ilk çalışmalar 1960'lı yıllarda başlasa da günümüze kadar bu navigasyon sistemlerini güvenli hâle getirmek mümkün olmadı. Bu durumun ana nedeni ise herhangi bir bölgenin görünümünün mevsimden mevsime değişmesidir. Örneğin kışın yağan kar ya da güzün ağaçların yapraklarının dökülmesi, bir bölgenin görünümünün büyük oranda değişmesine neden olur. Dolayısıyla eğer otonom aracın, içinde bulunduğu

ortamın her döneminde çekilmiş fotoğraflarına erişimi yoksa ki genellikle yoktur, bu navigasyon sistemleri kolaylıkla hata yapabilir.

Kaliforniya Teknoloji Enstitüsünden Prof. Dr. Soon-jo Chung ve öğrencileri, VTRN sistemlerinin mevsimsel değişikliklerden etkilenmesinin önüne geçmek için bir yapay zekâ uygulaması geliştirmişler. Uygulama, kendisine verilen görüntüleri karşılaştırmadan önce görüntülerdeki tüm mevsimsel içeriği siliyor. Böylece, kullandığı veri tabanındaki görüntüler başka mevsimlerde çekilmiş bile olsa, navigasyon sisteminin etrafına bakarak konumunu tespit etmesine yardımcı oluyor. Dr. Anthony Frago ve