



bulunması muhtemel bileşiklerle elde edilebilecek milyarlarca farklı kombinasyonu ele almış ve Cassini'nin topladığı verilerle en uyumlu sonuçları verenleri tespit etmiş. *Nature Astronomy*'de yayımlanan sonuçlar, Enceladus'un yüzeyinden püsküren buharlarda Cassini'nin belirlediği beş molekülün yanı sıra aralarında hidrokarbonların da bulunduğu başka moleküller de olduğunu gösteriyor. Araştırmacıların tespit ettiği yeni moleküllerden bazıları şunlar: hidrojen siyanür (HCN), etan (C₂H₆) ve metanol (CH₃OH).

Tespit edilen moleküller arasında HCN olması özellikle önemli bulunuyor. Çünkü bu molekül başka maddelerle tepkimeye girerek amino

asitleri ya da nükleotid bazları ve daha sonra proteinleri ve RNA'yı oluşturabilir. Deneyler de Enceladus'takine benzer koşullar altında bu tepkimelerin mümkün olduğunu gösteriyor. Özellikle hidrotermal etkinliklerin olduğu, okyanus tabanı civarındaki bölgeler bu kimyasal süreçlerin gerçekleşmesi için uygun bir ortam oluşturabilir.

Yüzeyinde Gayzerler Olan Ötegezegenler



Mahir E. Ocak

Yaşanabilir ötegezegenler keşfetmeye çalışan gök bilimciler genellikle yıldızların "yaşanabilir bölge"lerindeki gezegenlere odaklanır.

Yaşanabilir bölge, bir yıldızın etrafında dolanan gezegenlerin yüzeyinde sıvı suyun bulunabileceği bölgeyi ifade eder. Ancak bir

gezegenin sadece yüzeyinde değil, yüzeyinin altında da okyanuslar bulunabilir. Örneğin Güneş sistemindeki uydulardan Europa'nın ve Enceladus'un buzlarla kaplı yüzeylerinin altında okyanuslar olduğu biliniyor.

bir makalede, buzlu yüzeylerinin altında okyanuslar bulunabilecek 17 ötegezegen tespit ettiklerini açıkladı. Bu gezegenlerin tamamında gazların de olması ihtimali var.

Yüzeyinde gazlar bulunması ihtimali olan ötegezegenlerden biri Dünya'ya 4,2 ışık yılı uzaklıktaki Proxima Centauri b, diğeri Dünya'ya 48,8 ışık yılı uzaklıktaki LHS 1140 b. Araştırmacıların yaptıkları tahminlere göre Proxima Centauri b'nin yüzeyi 58 metre, LHS 1140 b'nin yüzeyi ise 1,6 kilometre kalınlığında buzla kaplı. Proxima Centauri b'nin



Europa'daki gazların betimlemesi

NASA'da çalışan Lynnae C. Quick ve arkadaşları, *The Astrophysical Journal*'da yayımladıkları

yüzeyinden her saniyede yaklaşık 6 milyon kilogram, LHS 1140 b'nin yüzeyinden her

saniyede yaklaşık 290 bin kilogram su püskürdüğü hesaplanıyor.

Hem Proxima Centauri b hem de LHS 1140 b Dünya'ya görece yakın olduğu için bu ötegezegenlerdeki gayzerlerin teleskoplarla gözlemlenebileceği belirtiliyor. Eğer bu ötegezegenlerde gerçekten de gayzerler varsa, gayzerler zaman zaman su püskürttükçe teleskoplara ulaşan ışıktaki su buharı izlerinde değişim gözlenecektir. Hatta gözlemler, püsküren sulara yaşamı destekleyecek elementler ve bileşikler olup olmadığı hakkında da bilgi verebilir. Böylece bu gezegenlerdeki yer altı okyanuslarının ne ölçüde yaşama elverişli olduğu hakkında da fikir edinilebilir.

İnsan Gibi Yürüyen Robot

Özlem Ak

Yürürken sinir sistemi tarafından kontrol edilen kemiklerin, eklemlerin, kasların, tendonların, bağların ve kas-iskelet sistemindeki diğer bağ dokularının koordineli

bir şekilde hareket etmesi, beklenmedik değişikliklere, hızlara veya sorunlara uyum sağlayarak uygun yanıtları vermesi gerekir. Bunu robotik teknolojilerde başarmak ise hiç kolay değil! Tohoku Üniversitesi Mühendislik Enstitüsünden bir araştırma grubu, insan sinir sistemini yansıtan bir refleks kontrol yöntemiyle yönlendirilen bir kas-iskelet modeli kullanarak tıpkı insanınkine benzeyen, değişken hızlı yürüyüş mekanizmasını kopyaladı. Biyomekanik ve robotik alanındaki bu atılım, insan hareketini anlamada yeni bir ölçüt oluşturuyor.

Araştırma ekibinden Shunsuke Koseki, Mitsuhiro Hayashibe ve Dai Owaki, ocak ayında *PLOS Computational Biology* dergisinde yayımlanan çalışmalarının, insan yürüme

mekanizmasının temel taşlarından biri olan çeşitli hızlarda verimli yürüyüşü kopyalamak gibi karmaşık bir zorluğun üstesinden geldiğini ve insan hareketini, adaptasyonunu ve verimliliğini anlamanın sınırlarını zorlamada çok önemli olduğunu belirtiyorlar. Bu çalışmada, çeşitli yürüme hızlarında enerji verimliliğini optimize eden yenilikçi bir algoritma



Vaci / iStock

kullanıldı. Algoritma, geleneksel en küçük kareler yönteminin ötesine geçti ve farklı yürüme hızlarında enerji verimliliği için optimize edilmiş bir sinir devresi modelinin geliştirilmesine yardımcı oldu.

Uzmanlar, çalışmada ortaya çıkarılan bilgilerin gelecekteki teknolojik gelişmeler için zemin hazırlamaya yardımcı olacağını vurguluyorlar. Bir kas-iskelet modelinde değişken hızda yürümenin başarılı bir şekilde taklit edilmesi ve bunun sinirsel devrelerle birleştirilmesi, sinirbilimin, biyomekanik ve robotiğin birleştirilmesinde çok önemli bir ilerlemeye işaret ediyor. Bu tür gelişmeler, engelli bireyler için daha kapsamlı hareketlilik çözümlerinin geliştirilmesine de imkân verebilecek. İlerleyen süreçte, insan yürüme hızı ve hareket yelpazesi genişletilerek refleks kontrol çerçevesinin daha da geliştirilmesi amaçlanıyor.