

biriktiren diskler bulunan bir süper kütleli kara delik içerir. Aktif kara deliklerin etrafındaki toplanma diskleri, çok büyük kütle çekimi nedeniyle barındırdıkları gazı ve tozu ısıtarak parlamalara neden olur. Ayrıca disk bölgesinde adeta parçacık püskürten jetler gözlenebilir. Işık hızına yakın hızlardaki bu jetler güçlü ışık üretir. Gözlenen J059-431 kuasarının ışığı, 7 ışık yılı çapında olduğu tahmin edilen bir süper kütleli kara deliğin etrafındaki diskten geliyor. Sonuç olarak aktif gök ada çekirdek bölgelerindeki kuasarlar, etraflarındaki gök adanın milyarlarca yıldızın toplam ışığından daha fazla ışık yayabiliyor.

J059-431 kuasarının keşfi 1980'li yıllarda gerçekleşse de sınıflandırılması uzun yıllar aldı. Kuasar o kadar parlaktı ki modeller onun Dünya'ya yakın parlak bir yıldız olduğu yanlışına yol açabiliyordu. Daha önce yapılan yanlış sınıflandırma, 2023 yılında Avustralya'daki "Siding Spring" Gözlemevi'nde bulunan 2 metre çaplı teleskop verileri kullanılarak fark edildi.

J059-431'in en parlak kuasar olduğunun

keşfedilmesi ise Şili'deki Atacama Çölü'nde yer alan VLT (Very Large Telescope) teleskobundaki tayf çekerden elde edilen verilerle mümkün oldu. Bilinen kuasar örnekleri üzerinden çalışan makine öğrenmesi modelleriyle yapılan araştırmalar, bu tür olağanüstü kozmik yapıları bulmakta zorlandığından bu araştırmada makine öğrenmesi algoritması kullanılmaktan kaçınıldı.■

Christian Wolf, The accretion of a solar mass per day by a 17-billion solar mass black hole, *Nature Astronomy* (2024).
<https://phys.org/news/2024-02-brightest-universe-black-hole-star.html>

Organik Tarım, Çevresinde Kullanılan Pestisit Miktarını Artırabiliyor

Tuba Sarıgül

Sonuçları *Science* dergisinde yayımlanan bir araştırmada organik tarımın, çevresindeki tarım arazilerinde kullanılan pestisit miktarını etkilediği belirlendi.

Günümüzde geleneksel tarımda ürün verimliliğini artırmak

için zararlı organizmalarla mücadele etmek amacıyla tarım ilaçları yaygın olarak kullanılıyor. Pestisit olarak isimlendirilen bu kimyasal maddelerin insan sağlığı, canlı yaşamı ve çevre üzerinde birçok olumsuz etkisi var. Pestisitlerin ekosistem üzerindeki olumsuz etkilerini azaltmak amacıyla son yıllarda yaygınlaşmaya başlayan organik tarım uygulamalarında ise zararlı organizmaları kontrol etmek, uzaklaştırmak ve yok etmek için farklı yöntemler kullanılıyor. Ancak organik tarımın ve geleneksel tarım yöntemlerinin birbiri üzerindeki etkisi hakkında çok fazla bilgiye sahip değiliz.

UC Santa Barbara, British Columbia ve Colorado Boulder üniversitelerinden araştırmacılar, California'nın Kern County bölgesindeki yaklaşık 14.000 tarım arazisindeki ürün verilerini ve kullanılan pestisit miktarını inceledi. Sonuçta organik tarım yapılan bir arazinin çevresinde de organik tarım yapılan tarlaların



bulunması durumunda kullanılan pestisit miktarının azaldığı belirlendi. Geleneksel tarımsal yöntemlerin uygulandığı bir tarım arazisinin komşusu olan tarım arazilerinde organik tarım yapılması durumunda ise kullanılan pestisit miktarının arttığı anlaşıldı. Bilim insanları bu farklılığı "yayılma etkisi" olarak isimlendirdikleri durumdan kaynaklandığını düşünüyor.

Organik tarımda, kullanılması yasak olan pestisitlerin yerine kullanılan yöntemlerden biri de biyolojik mücadeledir. Biyolojik mücadelede zararlı organizmayı kontrol etmek için o türün doğal

düşmanı (biyolojik mücadele ajanı) olan canlılardan yararlanır. Doğal düşmanlar tarım zararlılarını yiyerek, çoğalmalarını engelleyerek ya da zararlılarda hastalık oluşturarak etki edebilir. Organik tarım ve geleneksel tarım yapılan alanların bir arada bulunması durumunda, geleneksel tarım arazilerinde kullanılan pestisitler yakınlarındaki organik tarım yapılan alanlardaki doğal düşmanlara zarar vererek sayılarının azalmasına yol açabilir. Bu durum organik tarım yapılan alanlarda zararlıların çoğalarak geleneksel tarım yapılan arazilere yayılmasına neden olabilir. Araştırmacıların “yayılma etkisi” olarak isimlendirdikleri bu durumdan dolayı geleneksel tarım yapılan alanlarda daha fazla pestisit kullanılmasına ihtiyaç duyulabilir. Organik tarım yapılan arazilerin bir arada bulunması durumunda ise doğal düşmanlar zararlıların kontrol edilmesinde daha etkili olabilir.

Sonuçlar organik tarım yapılan arazilerin bir arada bulunmasının

ve geleneksel tarım yöntemlerinin kullanıldığı alanlardan coğrafi olarak ayrı olmasının, kullanılan net pestisit miktarının azaltılmasında etkili olabileceğini gösteriyor. ■

<https://www.science.org/doi/10.1126/science.adf2572>

Konuşarak Birbirini Eğiten Yapay Zekâ Uygulamaları

Mahir E. Ocak

Sözlü ya da yazılı bilgileri anlayarak bir işin nasıl yapılacağını öğrenmek, daha sonra da öğrendiklerini anlatarak başkalarını eğitmek yakın zamana kadar insanlara özgü bir



davranıştı. Ancak Cenova Üniversitesinden bir grup araştırmacı, birbirlerini konuşarak eğitebilen yapay zekâ uygulamaları

geliştirmeyi başardı. “Doğal dil işleme” olarak adlandırılan yapay zekâ alanında insan beynindeki nöronların işleyişi taklit edilmeye çalışılır. Yeni geliştirilen sistem de yapay nöronlardan oluşuyor. Araştırmacılar, S-Bert olarak adlandırılan, insan dilini anlamak için eğitilmiş, 300 milyon nörondan oluşan bir yapay zekâ modelini ele alarak çalışmalara başlamış. İlk olarak S-Bert, birkaç bin nörondan oluşan daha basit bir yapay zekâ ile bağlantılı hale getirilmiş. Deneylerin ilk aşamasında yapay sinir ağı beynin Wernicke bölgesini (dili algılayan ve yorumlayan bölge) simüle edecek biçimde eğitilmiş. İkinci aşamada ise sinir ağına

Geliştirilen yapay zekâ uygulaması, kendisine yazılı olarak aktarılan talimatları anlayarak çeşitli görevleri yerine getirebiliyor. Örneğin, uygulama bir uyarının geldiği yönü işaret edebiliyor, uyarana doğru tepki verebiliyor. Uygulamanın en önemli özelliği ise yazılı talimatlardan öğrendiği görevleri, sözlü olarak kendisinin kopyası olan başka yapay zekâ uygulamalarına aktarabiliyor.

Yeni yapay zekâ modelinin özellikle insansı robotlar alanında yararlı olması bekleniyor. Yeni model sayesinde, birbirini anlayabilen ve birbirini eğitebilen insansı robotlar geliştirmek mümkün. ■

Riveland, R., Alexandre Pouget, “Natural language instructions induce compositional generalization in networks of neurons”, *Nature Neuroscience*, 2024.

Gökadamızın En Eski Yapı Taşlarından İkisi Keşfedildi

Mahir E. Ocak

Gökadalar, başka gökadalara kaynaşarak büyüyebilir. Gökadamızın büyümesinde de başka gökadalara