

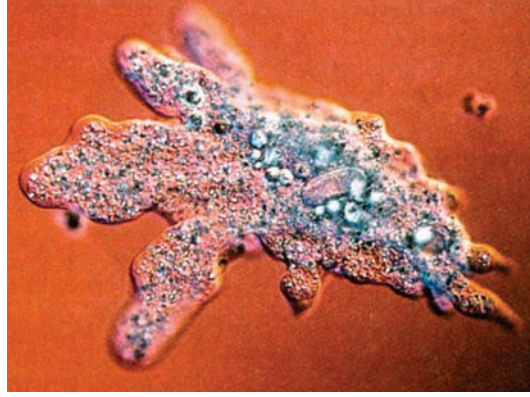
Zeki Amipler ve Zekanın Kökleri

Amipler göründüklerinden daha zekiler. ABD’li fizikçilerden oluşan bir grup da bunun nedenini bildiğini ileri sürüyor. Grup, Physarum amipi (bir hücreli bir organizma) gibi “zeki” davranış gösterme yeteneği olan, basit bir elektronik devre kurdu. Onlara göre bu düzenek ilkel zekanın köklerini anlamamıza yardımcı olabilir.

Son yıllarda basit amipler “zeki” davranışlarıyla araştırmacıları şaşırtıyor. Princeton Üniversitesi’nden Liang Li ve Edward Cox geçtiğimiz yıl Dictyostelium amipinin, önceki dönüşü sağa olduysa bir sonraki dönüşünün sola olma olasılığının iki kat daha yüksek olduğunu bildirdiler. Bu durum, hücrelerin basit bir belleği olduğunu düşündürdü.

Japonya’da, Sapporo’daki Hokkaido Üniversitesi’nden Toshiyuki Nakagaki ve ekibi amiplerdeki belleğe ilişkin başka kanıtlar da buldu. Ekip amip zekası üzerine çalışmalarından dolayı bu yıl bir Ig Nobel Ödülü de kazandı. Araştırmacılar Physarum bakterisini düzenli ve ani olarak sıcaklığı değişen bir ortamda bıraktı. Hücrelerin soğuk dönemlerde hareketsizleştiği zaten biliniyordu; ama Nakagaki’nin ekibi amipin soğuk koşullardan önce, hatta sıcaklık değişimleri durduğunda bile soğuk beklentisiyle yavaşlamaya başladığını buldular.

ABD’de San Diego’daki Kaliforniya Üniversitesi’nden Massimiliano Di Ventra ve çalışma arkadaşları, bu davranışa neyin yol açtığını araştırıyor. Daha önceleri bazı biyologlar hücrelerin içinde, sıcaklıklarını farklılaşan çevre koşullarına göre değiştirebilen doğal salınmaçlar bulunduğunu öne sürmüştü. Ancak amipin verdiği tepkinin kısa süreli olduğunu belirten Di Ventra’nın ekibi bu açıklamayı yeterli bulmuyor. Çünkü Physarum amipi Nakagaki’nin deneylerindeki ani



soğukları beklemeyi “öğrenmiş” olsa da bu ani soğukların artık gerçekleşmediğini “fark edip” bunları beklemeyi durduruyor.

Di Ventra’nın ekibi, amipin içinde yerleşik bir bellek olduğunu düşünüyor. İnsan beyninde olduğu gibi bu belleğin de güçlenebileceğini ve anıları bir süre saklayabileceğini ama kullanılmadığında da giderek zayıflayacağını düşünüyorlar.

Sıvı Bellek

Artık potansiyel bir ‘bellek’ belirlenmiş durumda. Amip, katı bir yapışkan jelin içinde sulu bir koloidal eriyik -sıvıda asılı duran bir katı-barındırıyor. Koloidal eriyik yapışkanlığı az olan kanallardan oluşan bir ağ yaratarak suyun süngerdeki hareketine benzer şekilde jelin içine işliyor. Bu kanallar, amip durağan bir çevreye tepki verdiği sürece güçleniyor ama bu çevre değişirse, giderek çalışmaz duruma geliyor ve amip bu yeni çevreye uyum sağladıkça kanallardan oluşan yeni bir ağ ortaya çıkıyor. Kısa bir süreliğine de olsa amip daha önceki koşullarla ilgili bir “belleği” koruyor.

Di Ventra’nın ekibi amipin jel-koloidal eriyik sistemini model alan basit bir devre tasarlamak için bu yıl geliştirilen ve ‘memristor’ olarak adlandırılan (memory resistor sözcüklerinden oluşan kısaltma -daha önce uygulanan gerilim ya da akımları belleğine alır ve buna göre direnci değişir) bir devre elemanından yararlandılar. Tasarladıkları devre yalnızca dört temel eleman içeriyordu: direnç, kondansatör, indüktör ve memristör. Dışarıdaki gerilimi alışıldık yolla değiştirerek, Nakagaki’yle ekibinin üzerinde çalıştığı değişen

sıcaklık koşullarını modellediler. Bunu gerçekleştirdiklerinde devrelerinin “öğrenebildiğini” ve gelecek gerilim dalgalanmalarını öngörebildiğini buldular.

“Görünen o ki modelimiz amiplerin öğrenmesiyle ilgili deneyleri çok iyi bir şekilde açıklıyor,” diyor Di Ventra. Öte yandan bir hücreli canlıların basit tepkisiyle gelişmiş türlerin bilişsel yetenekleri arasında büyük bir uçurum olduğunu da anımsatıyor ve birleştirilmiş basit devre modellerinden oluşan bir düzeneğin daha karmaşık davranışlar göstereceğinden de kuşkusu olmadığını ekliyor.

Ancak öteki araştırmacılar amip davranışlarının devre modelleriyle açıklanabileceği konusunda ikna olmuş görünmüyorlar. “Bana göre biyolojiye ait çok derin bir konu olan zekâ için benzetim (simülasyon) uygun bir yaklaşım değil.” açıklamasını yapan Şikago, Northwestern Üniversitesi Tıp Okulu’ndan Guenter Albrecht-Buehler “Biz bunun canlı bir hücrede gerçekte nasıl yapıldığını bulmalıyız.” diyor ve her tür elektronik modelin genetik belleğin benzetimini yapabileceğine ama hücrelerin bu özel beceriyi nasıl gösterdiğini anlamamıza yardımcı olamayacağına dikkat çekiyor.

Hollanda’daki Amsterdam Üniversitesi’nden Klaas Hellingwerf, Di Ventra’nın ekibinin amipin davranış tanımını sorguluyor. “Buna ‘zekâ’ bir yana ‘öğrenme’ deme konusunda bile kuşkularım var” diyor Hellingwerf ve normal sinyalleri belirleyip onları beklemenin öğrenmeye işaret etmeyeceğini vurguluyor. “Bence öğrenmek bundan daha fazlasını, söz gelimi çağrışımlı belleği kapsıyor.” diyen Hellingwerf’e göre hücre bir uyarıcı geldiğinde bir karşılık vermeyi öğrenseydi ve öncesine benzer ikinci bir uyarıcıyla karşılaştığında bu tepkiyi kullanabilseydi, bu çağrışımlı belleğe bir örnek olurdu.

Çeviri: Ece Alat

<http://technology.newscientist.com/channel/tech/dn15068-smart-amoebas-reveal-origins-of-primitive-intelligence.html>