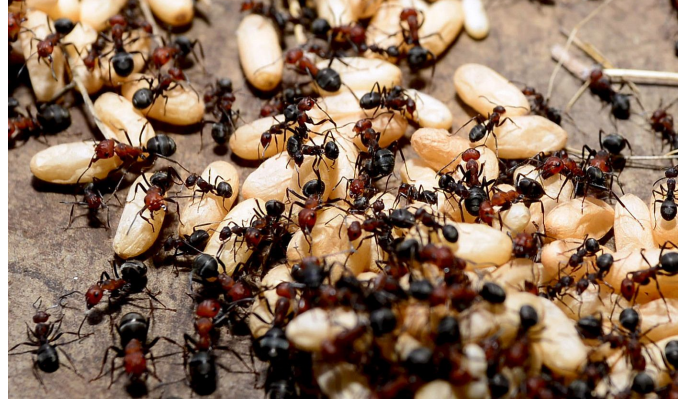


Bir karınca kolonisinin bireylerinin tek başına sahip olmadığı bir hafızası var

Aynı bir beyin gibi, karınca kolonileri de merkezi bir kontrolden yoksun bir şekilde işler. Her ikisi de birimlerinin basit kimyasal etkileşimlerinin sonucu olarak genel davranışlarını sergiler, bu beynimizde nöronlarla, kolonilerdeyse karıncalarla olur. İnsanlar bir şeyleri hatırlamak için beyinlerini kullanırlar. Peki ya karınca kolonileri de bunu yapabilir mi? Bu soru bizi bir başka soruya götürüyor: Hafıza nedir? İnsanlar için hafıza, geçmişte yaşanmış olayları hatırlayabilme yetisidir. Aynı zamanda bilgisayarlardan da geçmişte gerçekleştirdikleri faaliyetleri tekrarlamalarını istiyoruz - bilgisayarın bir beyin ve beyin de bir bilgisayar oluşuyla gelen birleştirici düşünce "hafıza" kavramımıza bir bellekte depolanmış bilgi gibi bir anlam kazandırdı. Hafızamızın bağlantılı nöronların birbirini uyarışındaki değişimlerinden etkilendiğini biliyoruz; bu biz uyurken bir şekilde pekişiyor; bu yakın ve uzun dönemli hafıza farklı bağlantılı nöron zincirleri içeriyor. Ancak bu olayların nasıl gerçekleştiği hakkında bilmediğimiz çok şey var, geçmişteki olaylar hakkında konuşurken kullandığımız depolanmış temsili bilgilerin olup olmadığı, ya da okumak veya bisiklete binmek gibi öğrenilmiş görevleri nasıl tekrar gerçekleştirdiğimiz gibi.



Bütün canlı varlıklar geçmişteki olaylardaki bir değişim sonucunda hafızanın en basit biçimlerini gösterebilir. Bir dalını kaybetmiş bir ağacı ele alalım. Yaranın etrafında büyüme şekline göre bir hafızası vardır, bu durum desende ağacın kabuğu ve şekline göre izler bırakır. En son ne zaman grip olduğunuzu hatırlayabilir veya hatırlamayabilirsiniz. İki türlü de, vücudunuz "hatırlar", çünkü artık vücudunuzda o virüs çeşidine uygun farklı antikorlar ve moleküler sensörler vardır.

Geçmişteki olaylar, karıncaların hem bireysel, hem de kolonisel davranışlarını değiştirebilir. Şeker verilmiş marangoz karıncalar (carpenter ants) bireysel olarak besinin yerini bir süre hatırlarlar; yemeğin olduğu yere tekrar gitme eğilimini gösterirler. Bir başka tür olan Sahara Çölü karıncaları ise çorak çöllerde yemek bulmak için gezinirler. Gözlemlere göre bu türden bir karınca yuvadan son ayrılmasından itibaren ne kadar mesafe yürüdüğünü veya kaç adım attığını hatırlayabilir.

Bir kırmızı odun karınca kolonisi, hiçbir karınca tek tek hatırlamasa da, aynı ağaçlara giden iz sistemlerini yıllar boyunca hatırlayabilir. Avrupa'nın ormanlarında, ağaçlardan besin elde eden yaprak bitlerinin dışkılarından beslenmek için yüksek ağaçlarda dolanırlar. Yuvaları nesiller boyunca aynı yerde kalan devasa çam iğnesi tümsekleridir. Her karınca her gün aynı ağaca gitme eğilimini gösterir. Uzun süren kışlar sırasında karıncalar karın altında bir araya gelirler. Finlandiyalı karınca bilimci Rainer Rosengren karıncalar ilkbaharda yeryüzüne çıktığında, genç ve yaşlı karıncaların çiftler halinde yaşlı karıncaların eski rotalarında gittiğini gösterdi. Yaşlı karıncalar öldüğündeyse genç karıncalar bu yolları benimseyerek koloninin de geçmiş yılın izlerini hatırlamasına ve tekrar üretmesine yol açarlar.

Toplayıcı (harvester) bir karınca kolonisinde yemek aramak belli bir düzeyde bireysel hafıza gerektirir. Karıncalar dağılmış tohumları arar ve feromon sinyalleri kullanmazlar; eğer bir karınca tohum bulursa diğerlerini çağırmaya gerek yoktur çünkü yakınlarda başka bir tohum olma ihtimali düşüktür. Toplayıcılar yuvadan 20 metre öteye kadar uzayabilen izler bırakırlar. Her karınca bir iz bırakır ve kendi yemek arayışına gider. Bir tohum bulana dek arar ve daha sonra izine geri döner, -belki- güneş açılımlarından faydalanarak ve dışarı çıkmakta olan toplayıcı akımını takip ederek yuvaya döner. Yuvaya döndüğünde tohumunu bırakır ve

diğer toplayıcıların getirdiği tohumların oranına göre tekrar yuvadan çıkmak üzere uyarılır. Bir sonraki yolculuğunda izini yaklaşık olarak aynı yerde kadar takip eder ve oradan aramaya koyulur.

Her sabah koloninin toplayıcılık alanı bir amipin büyüme ve kasılma hareketlerine benzer şekilde değişir. Hiçbir karınca koloninin o anki yerini bir birey olarak hatırlamaz. Her toplayıcı ilk yolculuğunda kendisiyle aynı yönde giden karıncaların ardından gitme eğilimindedir. Bunun sonucu ise gün ilerledikçe daha da uzaklara uzanan bir dalga etkisidir. Yuvaya en yakın karıncaların en son yuvaya dönmesiyle de dalga kademeli olarak geri çekilir.

Günden güne koloninin davranışı değişir ve her gün olan olaylar bir sonrakini etkiler. Bir seri stres deneyinde; işçilerin kenara çekmesi gereken kürdanlar koydum, toplayıcıların daha çok çalışmasını gerektirecek şekilde yollarını bloke ettim veya devriyecilerin çözmesi gereken sorunlar yarattım. Her deney sadece bir iş grubundan karıncayı doğrudan etkiliyordu ancak farklı gruplardan karıncaların etkinlikleri de değiştirdi, çünkü bir grubun işçileri çalışmaya diğer gruplardaki işçilerle karşılaşma sayılarına göre karar verirler. Deneyleri birkaç gün boyunca devam ettirdikten sonra, stres etkenlerini kaldırmış olsam da koloniler engellendikleri şekilde davranmaya devam ettiler. Karıncalar yuvada görev ve konumlarını değiştirmişlerdi, bu yüzden karşılaşma desenleri engellenmemiş duruma gelene dek bir süre geçmesi gerekti. Hiçbir karınca bireysel olarak bir şey hatırlamıyordu ancak koloni hatırlıyordu.

Koloniler 20-30 yıl boyunca yaşarlar, bu süre bütün karıncaları üreten bir kraliçe karıncanın yaşam süresine denktir, ancak diğer karıncalar en fazla bir yıl yaşarlar. Stres etkenlerine cevap olarak daha yaşlı ve daha büyük koloniler genç kolonilere kıyasla daha istikrarlıdır. Aynı zamanda daha homeostatiktirler: Stres etkeninin şiddeti arttıkça yaşlı koloniler engellerle uğraşmaktansa yemek aramaya yöneldiler, buna karşın genç koloniler durum kötüleştikçe daha fazla tepki verdiler. Kısacası daha yaşlı ve daha büyük koloniler genç olanlara kıyasla daha “bilgece” hareket ettiler, daha yaşlı ve bilge karıncaları olmasa da.

Karıncalar bir sonraki hareketlerine karar verirken diğer karıncalarla karşılaşma oranlarını ve onlar tarafından bırakılan kokuları kullanırlar. Benzer şekilde bir nöron da aktif olmak için diğer nöronlar tarafından uyarılma oranlarını değerlendirir. Her iki durumda da hafıza karıncaların ve nöronların birbirine bağlanışına ve birbirlerini uyarışına bağlıdır. Koloni boyutundaki büyümenin karıncalar arasındaki etkileşim miktarını artırması sonucu koloni davranışlarındaki olgunlaşmayı beraberinde getirmesi olasıdır. Daha büyük ve yaşlı bir kolonide karıncalar, genç ve küçük olanlardakilere kıyasla daha fazla etkileşime geçerler ve bu da daha kararlı bir dinamiğe yol açar. Karıncaların geçmişteki bir sorunu hatırlamasının sebebi bunun karıncaların konumunu değiştirmesi ve yeni karıncalar arası etkileşimlerin oluşmasına yol açması olabilir, ki bu da koloni gece boyunca inaktifken yeni davranışlara yol açabilir; aynı bizim hafızamızın uyku sırasında pekişmesi gibi. Koloni davranışlarındaki değişimler sadece bireyler olarak karıncaların hafızalarına bağlı değildir; tıpkı hatırladıklarımız, söylediklerimiz ve yaptıklarımızın sadece bir grup nöronun arasındaki değişimler olmadığı gibi. Bunun yerine, hafızamız aynı bir karınca kolonisi gibidir: Hiçbir nöron bir şey hatırlamaz, ancak beynimiz hatırlar.

Deborah M. Gordon

Dora Akbulut tarafından çevrilmiştir.

Görsel ve orjinal makale:

<https://aeon.co/ideas/an-ant-colony-has-memories-that-its-individual-members-dont-have>