

Örümcekler Nasıl Ağ Yapar?

Mahir E. Ocak

En az 100 milyon yıldan beri bazı örümcek türleri ağ örüyor. Muhtemelen ilk zamanlarda bu ağlar örümceklerin vücutlarını ve yumurtalarını korumaya yarıyordu. Ancak zamanla avlanma amacıyla kullanılmaya başlandı. Örümcek ağlarına takılan böcekler ve diğer ufak canlılar örümceklere yem olur.

Örümcekler ağ örmek için kullandıkları ipeği karınlarının ucundaki düzelerinde (iplik borularında) bulunan salgı bezlerinde üretir. Bir örümceğin hayatı boyunca sekiz farklı türde ipek üretmesi mümkündür. Yapıtaşı protein olan ve farklı türde salgı bezleri tarafından üretilen bu ipek iplikler değişik amaçlara hizmet eder.

Örneğin bazı iplikler yapışkandır ve ağa takılan canlıları yakalamaya yarar. Bazı ipliklerse avları sarmalayarak etkisiz hale getirmek içindir.

Örümcek ağlarının avları yakalamasını sağlayan ipek iplikler üzerindeki yapışkan damlacıklardır. Ayrıca örümcek ağları elektriksel olarak iletkenidir. Bu sayede yakınlarından geçen statik elektrik yüklü şeylere doğru esneyebilirler.

Ağ örmek, fazla enerji harcamadan yiyecek bulmaya imkân verdiği için verimli bir avlanma yöntemidir. Ancak çok miktarda protein içeren iplikleri üretmek ve bu iplikleri örecek ağ oluşturmak yüksek miktarda enerji ister. Ayrıca örümcek ağları bir süre sonra yapışkanlıklarını kaybetmeye başlar ve avları yakalama konusunda verimsizleşirler. Bu yüzden pek çok örümcek türü günlük olarak kendi ördüğü ağların bir kısmını yer.

Böylece daha önce kullandığı proteinleri geri dönüştürerek harcadığı enerjinin bir kısmını geri kazanır.

Örümcekler, ağ örerken mesafeleri ölçmek için kendi vücutlarını kullanır. Örneğin spiraller arasındaki mesafe arka ayaklarının ucuyla düzeleri arasındaki mesafeyle orantılıdır. Genel olarak bir örümceğin ördüğü ağ kendi büyüklüğünün 20 katı kadardır.

Örümcek ağlarının iki ucu çoğu zaman örümceklerin doğrudan yürüyemeyeceği noktalarda bulunur. Örneğin pek çoğumuz iki ucu farklı ağaçlarda olan ve yerden yüksekte kurulmuş ağlar görmüşüzdür. Örümcekler böyle ağlar kurmayı rüzgârın yardımıyla başarır. Örümceğin düzelerinden çıkan ipek rüzgârın yardımıyla yükseklerdeki bir noktaya taşınır. Örümcek ipeğin bir yere yapıştığını titreşimindeki değişimler sayesinde anlar.



Ağ örülürken önce merkezden dışa doğru (radyal yöndeki) iplikler gerilir. Örümcek ağın merkezini yaklaşık beş adet dairesel iplikle güçlendirdikten sonra içten dışa doğru geniş aralıklı bir spiral yapar. Yapışkan özelliği olmayan bu spiral örümceğin ağı örerken rahatlıkla hareket edebilmesi içindir. Bir sonraki aşamada örümcek bu kez dıştan içe doğru yapışkan spirali yapmaya başlar. Bu spiralin aralıkları daha sıkı ve avları yakalamak içindir. Yapışkan spiraller yapılırken daha sonra herhangi bir işe yaramayacağı için yapışkan olmayan spiral kaldırılır. Ağın kurulumu tamamlandıktan sonra örümcek avını beklemeye başlar. Başka hayvanlara yem olmamak için örümcekler genellikle ağın merkezinde yer almazlar, bir kenarının yakınında gizlenirler. Bu sırada ayakları ağın merkezine uzanan bir ipliğin üzerinde olur. Ağa bir şey takıldığı zaman meydana gelen titreşimleri bu iplik sayesinde hissederler.

Örümcekler genellikle kendi ağlarına yapışmaz, çünkü ağ üzerinde hareket ederken yapışkan olmayan iplikleri kullanırlar. Ancak kendi ürettikleri yapışkana karşı bağışıklıkları yoktur ve hatta yapışkan spiralleri örerken bu spirallere dokunmak zorunda da kalırlar. Ayaklarındaki sık tüyler ve özel katmanlar kendi ürettikleri sıvıya yapışmamalarına yardımcı olur.

Örümceklerin ağlarını nasıl ördüğü geçmişte uzay araştırmalarına da konu oldu. 1973-1979 yılları arasında Dünya'nın etrafında dönen NASA'ya ait uzay laboratuvarı *Skylab*'da örümcek ağlarıyla ilgili deneyler yapıldı. Bu deneylerin amacı örümceklerin uzayda da ağ örüp örmeyeceğini, eğer örerlerse yeryüzündekiler gibi olup olmayacaklarını görmektir. *Skylab 3* görevi sırasında uzaya çıkarılan iki bahçe örümceği uzay aracındaki laboratuvarlarda ağ örmeyi başardı. Ancak bu ağlar Dünya'dakilerden biraz farklıydı. İlk olarak uzaydaki ağlar daha inceydi. Ayrıca ağın örüntüsü de tamamen olmasa bile kısmen Dünya'dakilerden farklıydı.



En çok dikkat çeken şeyse uzayda örülen ağlardaki ipliklerin kalınlığının ağ içerisinde değişkenlik göstermesiydi. Çünkü Dünya'daki örümcek ağlarındaki ipliklerin kalınlığı her bölgede aynıdır.

Örümcek ipekleri, aynı ağırlıktaki çelikten daha büyük gerilme direncine sahiptir ve çok daha esnektir. Ancak maalesef örümcek ipeklerinin mikro ölçekteki yapısı hâlâ tam olarak anlaşılabilmiş değil. Günümüzde pek çok araştırma grubu bu konu üzerine çalışmalar yapıyor. Örneğin genetiği değiştirilmiş memeliler kullanarak örümcek ipeklerindeki proteinleri üretmeye çalışan bilim insanları var. Gelecekte yapay örümcek ipekleri kullanarak kurşun geçirmez giysiler ya da yapay kaslar üretmek mümkün olabilir.