



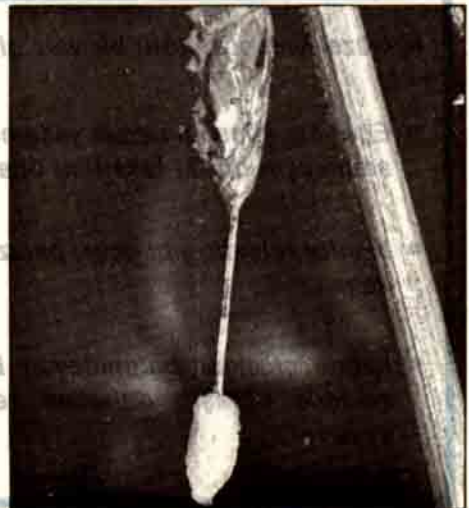
BIYOLOJİK SAVAŞIM

Gerhard RÖDERER

Yetkin yapıdaki böcek mekanizması yardımı ile belirli sinek türlerinden yaklaşık onda dokuzu, daha olgun varlık olmadan, ilk yaşam devrelerinde diğer zararlılar tarafından yokedilmektedir. Biyolojik savaşım yöntemleri laboratuvarlarda geliştirildiklerine karşın, doğada daha da etkin olmaktadır. Tırtıl sineğinin gençlik dönemi ilginç bir örnektir.

Doğa diğer canlıları oluşum yönünden insanlara göre daha değişik araç ve gereç ile birlikte yaratmıştır: Sadece "evrim sırası" için hazırlanmış planlar bakımından değil, gelişen oluşum "örneklerinin dağılımı" yönünden de bu böyledir. Bir tür içindeki hiçbir canlı diğer bir başkasına benzemez, ancak kalıtsal değişimlerle yaşam savaşımı gösteren yeni "prototipler" doğabilir.

Olasılık yasalarına göre, eğer üreme katsayıları yüksek ise, mutlaka bazı örnekler yaşam





ARKA KAPAKTAKİ VE BU SAYFALARDAKİ RESİMLER:

Aglais Urticae L. kelebeğinin tırtıl kozasını ördükten yaklaşık bir gün sonra tırtıl sineğinin larvası ikinci ve son kez konak hayvanda deri değiştirir. Bu ana kadar konak hayvanda asalak olup olmadığı dışarıdan belirlenemez. 3 - 4 gün sonra larva gelişmiştir ve ölmüş olan kelebek kozasını terkeder. Sıralı resimlerden de görüldüğü gibi kurt kozada kendine bir delik açar ve salgıladığı yapışkan iplik yardımıyla toprak yüzeyine doğru yumuşak inişe geçer. Kurt artık toprakta kendi kozasını örecektir. Toprağa varan kurt kendine yaklaşık 1 cm'lik delik açar ve kozasını örer.

savaşımını daha iyi koşullarda başarabileceklerdir. Doğanın bu iş için ayıracığı milyonlarca yıl zamanı vardır. Bu yoldan var oluş biçimlerinin sayısız olanakları ve türlerin ortak yaşamı için inanılmaz düzenlemeler denenmiş olur.

Böceklerde doğa —daha başka bir deyişle gelişim oyunu veya türler arası seçim— öncelikle içgüdüyü oluşturmuştur. Ancak bunların hepsi uygulamada değişmez bir içgüdüye uygun doğum ile sonuçlandığından, gerçek içgüdü düzenlemelerinden anlaşılması güç davranım çeşitleri ortaya çıkar.

Örneğin; Tırtıl sineklerinin bazı türleri yumurtalarını bırakabilmek için konak (evcik) böceğin üzerine bir savaş uçağını andırır biçimde saldırır. Dokunduğu yere saniyenin binde biri zaman içinde yumurtayı bırakır. Yumurta larvasını konak vücuda sokacaktır. Giriş bir içgüdü mekanizması matematiksel bir dikkatle bu giriş yönetir.

Bir yönden bu tür canlıların hareket biçimleri önceden programlanmıştır —ki bu nedenle bu canlılar biraz da değersiz anlamda “içgüdü makinaları” diye adlandırılırlar—, diğer yönden içgüdü düzenlemeleri (kombinezonları) şaşkına çeviren yetenekleriyle çok giriş hareket dönemlerini belirlerler.

Tırtıl Sinekleri - Tachinidae

Orta Avrupa'da en az 500 türünün yaşadığı tırtıl sinekigiller (Tachinidae) yukarıda sözü edilen karmakarışık teorilerin en canlı örneğini oluşturur. Örnekleme, diğer türlerin varoluşlarının belirli türlerin yaşam tarzlarını etkilemesi ve bu şekilde popülasyon sayılarının dengelenmesi açısından da ilginçtir. Tırtıl sineklerinin türleri larvalarını kınkanatlı böceğe, tahtakurusuna,

tırtıla veya diğer böcek larvalarına sokarak yaşatır, geliştirir ve genellikle gelişen larvalar konakladıkları vücudu sonradan yok ederler. Eğer konak hayvancıklar çok fazla ürerse, otomatik olarak tırtıl sinekleri de aynı hızla ürer ve konak hayvanların yaklaşık % 90'ı daha fazla yaşayamadan yok edilir.

Tırtıl sineğinin konakları genellikle bitki zararlısı olduğundan zararlılarla savaşta bu havvancıkların önemi daha kolay anlaşılabilir.

Tırtıl sineklerinin türleri arasında yumurtlama bakımından konak hayvanların yaşam biçimlerine bağlı olarak farklılıklar görülmektedir. Bu konuda uzmanlaşmış olan tırtıl sinekleri örneğin, havadan saldırma yöntemini kendilerini koruyabilen hayvanlara karşı uygularlar. Bu yöntemde çok çabuk olmak ve yıldırım hızıyla saldırıp yumurtayı bırakmak önemlidir.

Diğer türler taşıyıcı konaklara yandan yaklaşırlar ve bacakları arasından çıkarttıkları yumurta borusu yardımıyla yumurtayı konak hayvanın vücuduna koyarlar. Ender rastlanan diğer bir tür ise konak hayvanın dış derisini matkabı andıran bir uzuv ile oyar. Tırtıl ve diğer yumuşak derili hayvanlara yumurtayı bırakmak tırtıl sinekleri için sorun değildir. Derileri kalın kitin tabakası ile kaplı konaklar için yumurtlama uzvunun özel uyumu ve sineklerin davranımının değişmesi gereklidir.

Yaprak bitlerinin bazı asalakları yumurtayı kitin tabakası arasındaki yumuşak kıvrımlara doğru iterler. Bazı türler yetişkin böceklerin ve tahtakuruslarının kanatları arasına yumurtlarlar. Rondania türünün davranımı oldukça ilginçtir: Sinek konak böcek yemini yerken uzun yumurta borusu yardımıyla yumurtasını ağızdan içeri iter.

Değişik Tachinidae türleri konaklarını direkt yoldan aşamazlar. Konaklarının beslendikleri yerleri doğru olarak kestirip yem bitkileri üzerine yumurtlarlar. Örneğin: *Sturmia Bella* gözle görülmeyen yumurtalarını ısırğanotu yapraklarının alt yüzeyine bırakır. Yumurtalar olgunlaşmış, ancak etkisiz larva durumundadır. İlk olarak yumurta yaprakla birlikte yendikten sonra kuluçka dönemini tamamlar ve keleşğin barsaklarında kurt çıkışını tamamlar. Daha sonra karın boşluğuna yerleşir.

Sihirli Yumurtanın Becerileri

Konak vücutdaki genç larvalar yabancı madde olarak kabul edilir ve bunlara karşı bağışıklık tepkisi başlar. Genellikle tepki başarı ile kurulur ve asalak konak vücutta öldürülür. Ancak sinek larvaları tepkiye karşı koyabilirlerse, gelişmeye devam etmesi güvence altındadır. Bu durumda besin kaynağının ortasında yaşadıklarından ancak oksijen yollarının açık olmasına dikkat edilmelidir. Genç larvalar önceleri deri solunumu ile yetinebilirler. Büyümeye bağlı olarak oksijen gereksinimi artar. Şimdi larvanın konak hayvanın derisinde veya larva kolonisinin ortaklaşa soluk deliği açmaları gereklidir.

Konak hayvanın derisinden içeri giren larva genellikle kuluçka kanalına yerleşir ve kanal aynı zamanda larva için soluk deliği görevini de görür. Kurtun tüm asalak döneminde bu delik soluk gereksinimi için yeterlidir. Ender durumlarda tırtıl sineği larvaları solunum kanalı olmadan da konak hayvan içindeki gelişmelerini devam ettirebilirler.

Konak hayvanın erken ölümünü hiçbir asalak istemez. Genç larvalar ilk zamanlarda sadece kan ve yağ dokularla beslenir. Bu sırada konak hayvan önemsiz derecede zarar görür. Ancak larvanın ikinci deri (2. yaş) değişiminden sonra ölümle sonuçlanabilecek zararlar başlar. Bu yaştan başlayarak larva sadece sıvı besinler ile beslenecektir. Fakat konak hayvanın doku öz-suyu bugüne kadar asalak tarafından kullanılmış ve yitmiştir. Sıvı besin elde etmenin tek yolu konak hayvanın dokularını çözmektir. Larva dokuları parçalayıcı enzimler üretir ve konak hayvanın dokuları yağlı yapışkan bir sıvıya dönüşür. Ancak çürüme olmaz. Bu olay aynı zamanda konaklayan larvalara da zarar verir. Literatürde yer aldığı gibi "yapışkan madde" aynı zamanda iç açıcı ve hoş bir koku çıkartır. Enzim salgısı larvanın krizalit haline geçiş kozasını örmesine olanak tanıyacak ve bu işlemler tamamlanmadan konak hayvanı öldürmeyecek ölçüde ayarlanmıştır.

Bazı ilginç durumlarda konak hayvan asalak tarafından kısa veya uzun bir zaman için yaşatılabilir. Karınca dışısında konaklayan bir tür kurdun çıkışı, krizalit ve koza devrelerinde kurbanını kendi kanı ile besler ve yaşamasını sağlar. Tırtıl sineklerinin içgüdüsel davranışları konak hayvanın "kan bağıışı içgüdüğü"nü kendi büyümelerinde tam anlamıyla kullanılabilmesi amacıyla hassas biçimde ayarlanmıştır. Larvanın ortaya çıkışından ancak bir iki ay sonra karınca ölür.

Krizalit olgunluğuna erişen tırtıl sineği konak hayvanın karın boşluğuna yerleşir ve "sinek kozası" oluşturur. Tachinidae türleri genellikle koza örmeye başladıklarından dört beş gün sonra krizalitin keleşğe dönüşeceği yüksek biçimindeki kozasını tamamlar ve toprakta buldukları deliğe yerleşerek koza dönemine başlarlar. Koza döneminin süresi tür ve iklim koşullarına bağlıdır. Birkaç günden uzun aylara kadar değişebilir. Kozaların bazen kış boyunca toprakta kaldığı ve eğer son deri değişimini sonbaharda tamamlamış ise kuluçka devresi geçirmeden sinek olgunluğuna geldikleri bilinmektedir.

Kuluçkadan çıkan sineklerin dikkat çekmeyen, silik bir yaşantısı vardır. Bazıları karasinekleri andırır. Ama aralarında sincaplar ile fareler arasında olduğu gibi hiçbir akrabalık yoktur. Şeker içeren sulu yiyecekler ile beslenirler. Tırtıl sineği erkeklerinin alışılmamış bir çiftleşme davranımı vardır. Ya güneş gören bir yaprak üzerinde veya bir ağacın gövdesinde etrafı süzer bakışlarla oturur ve civarda uçuşan dişi böcekleri kollarlar. Kendi türlerine benzettikleri her dişiye saldırırlar. Eğer dişi gerçekten kendi türünden ise hemen çiftleşirler. Yok seçtikleri kurban diğer bir türden ise bu defa oturdukları yere dönüp, eski durumlarını alırlar. Erkek birçok dişiyle çiftleşebilecek yetenektedir. Ama dişi ancak bir kez çiftleşir. Erkekten aldığı spermaları (dölleyici tohum) özel bir kesede biriktirir ve gerek oldukça yumurtalarını buradan döller.

Yararlı Asalaklar

Tırtıl sineklerinin her türü bir başka konakta asalak olarak konaklarlar. Tek evcikli veya çok evcikli olabilirler. Tek evciklilerde kendi aralarında her türden hayvanlarda konaklayan veya özellikle bir türü seçip yalnız o tür hayvanlarda konaklayanlar olarak aralarında sınıflandırılabilirler. Örneğin: *Sturmia bella* türü en az 15 ayrı evcikte konaklamaktadır. Ancak gündüz tavus keleşğini (*Inachis io* L.) konak olarak yeğlemektedir.

Çeşitli doğal koşullar tırtıl sineklerinin dolu dizgin çoğalmasına ve bu şekilde konak hayvanları her koşulda yok etmelerini önlemektedir.

Tırtıl sineklerinin düşmanları ve zararlılar arasında öncelikle yine hayvanlar gelmektedir: Memeliler, kuşlar, böcekler, örümcekler ve diğerleri...

Bazen aylarca koza biçiminde toprakta kalan tırtıl sinekleri için mantar ve virüs hastalıklarında en az hayvanlar kadar tehlikelidir.

Tırtıl sineklerinin çoğu kez diğer asalaklara konaklık ettiği görülmektedir. Bu yoldan toplam varlığın % 50'si yok olmaktadır.

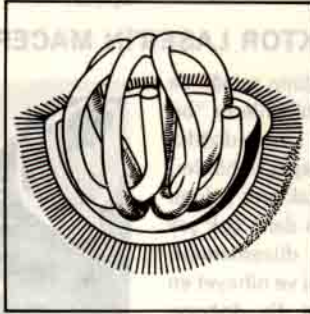
İncelemelerimizden çıkan sonuç; biyolojik savaşın uygulamaya başlanmasıyla doğa dengesinin daha etken duruma geleceğidir. Laboratuvarlarda yetiştirilen savaşçı tiplerin yanı sıra, gerek üretime ve gerekse insanlığa zarar veren tüm zararlılar ile savaşabilecek "yararlı" asalaklar, uygulamalı araştırmalar sonucu elde edilebilir.

BILD DER WISSENSCHAFT'tan
Çeviren: Dr. Aydın ÖZTAN

BİLİM DAMLALARI



A
Grip virüsü şeması
1. Ana helezon
2. Protein kılıfı (kapsid)
3. Çift zar
4. Emeçler



B
Sendai virüsü şeması
(Üst solunum yolları iltihabı)



C
Sendai virüsünün
elektron mikroskopta
görünüşü
X 450.000

1. ORGAN NAKLİ VE YAVAŞ VİRÜSLER

Birkaç yıl önce New York'ta 55 yaşında bir adam öldü. Gözlerini saydam tabaka nakli (kornea grefi) ameliyatında kullanılmak üzere hastahanelere bağışlamıştı. Ölen adamın gözünün saydam tabakası hemen bir kadın hastaya nakledildi. Bu kadın iki yıl sonra öldü, hastalığı saydam tabakayı veren adamın aynı idi: Jacob-Kreutzfeld hastalığı. Bu, nadir ve bunama, denge kaybı, kas titremeleri ve aşırı uyku ile kendini gösteren bir sinir hastalığıdır. Bu hastalığa bir virüs sebep olmaktadır (virüsler ancak elektron mikroskopi ile görülebilen 20 - 300 nanometre - 10^{-9} m. - büyüklüğünde en küçük mikroplardır). Böylece ilk defa hiç beklenmedik bir problem ortaya çıkmış oluyordu: organ vericinin organ alıcıya bir virüs hastalığını geçirmesi.

Burada söz konusu olan, vücutta yıllarca kalarak müzmin hastalıklara yol açan YAVAŞ VİRÜS'lerdir. Yavaş virüsler insanlarda Kuru, Jacob-Kreutzfeld, Panensefalit (tüm beyin iltihabı) gibi sinir hastalıklarına, İzlanda ve İngiltere koyunlarında ve vizonlarda beyin bozukluğuna, farelerde menenjitte ve Aleutian Adaları vizonlarında bir çeşit bağ doku-romatizma hastalığına yol açmaktadır. KURU yalnız Yeni Gine'nin Fore kabilesinde görülen ilginç bir hastalıktır; Kuru kelimesi yerli dilde "korku ile titreme" anlamına gelmektedir; bu hastalarda denge bozukluğu, titremeler ve daha sonra bunama ortaya çıkar, bir, iki yılda ölürlür. Hastalık yamyamlıkla ilgilidir ve bu yüzden % 80 oranında kadınlarda görülmektedir, çünkü Yeni Gine'de ölenlerin beyni, kemik iliği