

# AV MI DAHA ZEKİ, AVCI MI?

Doğadaki yaşam döngüsünde, canlılar arasındaki önemli ekolojik ilişkilerden birisi de av-avcı ilişkisi. Özellikle karnivor (etçil) canlılar, hayatta kalabilmek için, başka canlıları avlayarak beslenmek zorundalar. Avcıyla karşılaşan bir türün hızlıca kaçması, yakalanmasını doğal olarak zorlaştırır. Ancak, daha ayrıntılı düşünüldüğünde bu davranışın hem zaman ve enerji kaybına yol açacağı, hem de hayvanı potansiyel olarak daha faydalı işler yapmaktan alıkoymaya ortaya çıkar. Bu nedenle, predatörlerinden (avcılardan) görece daha küçük vücut boyutlarına sahip olan çeşitli hayvan gruplarında, avcılardan saklanmak ya da onları aldatarak hayatta kalma şanslarını arttırmak için farklı anti-predatör davranışları geliştirilmiş. Evrim süreci içerisinde geliştirilen bu tip stratejiler, çoğunlukla avcılarının avlanma stratejilerinden çok daha renkli ve zekice olup, olağanüstü bir çeşitlilik gösteriyor.

Bu davranışların bir kısmı, canlının üzerinde veya içerisinde bulunduğu doğal ortamda kendisini olduğu şekliyle saklaması temeline dayanır. Kamuflaj davranışları, buna en güzel örnek. Kriptik (gizleyici) renklenme, canlının belirli bir arka plan üzerinde saklanmasını sağlayan renk ve desenlere sahip olmasını öngören bir kamuflaj stratejisi. Çoğu böcek, bu konuda öylesine usta ki, buldukları ortamdan ayırt edilmeleri neredeyse olanaksız. Özellikle, çayır çekirgeleri ve yaprak böceklerinde, şaşırtıcı kriptik renklenme örnekleri görülür. Ancak, bu tarz bir kamuflaj, çoğunlukla belli bir ortama yöneliktir. Örneğin; okaliptüs ağacına yönelik bir kamuflaja sahip olan böcek, başka bir ağacın üzerinde ya da tümüyle başka bir ortamda olduğunda, rahatlıkla seçilebilir. Bu nedenle, bu tip canlıların din-

lenme anlarında ya da predatörlerinin avlanma zamanlarında, uygun ortamlarda bulunmaları çok önemli. Bunun için, çoğu hayvan, uygun "arka plan" seçimine yönelik güçlü tercihler geliştirmiş görünüyor.

Bazı canlılar, bir başka gizlenme yoluna daha başvururlar: "Ele verici kanıtların ortadan kaldırılması". Çünkü ağacın yaprakları üzerinde beslenen bir güve, her ne kadar ortam içerisinde gizleniyor olsa da, avcılar için farkında olmadan önemli bir ipucu yaratmış olur: Yenmiş bir yaprak. Bu durumdu bir kuş için, bütün ağacı taramak yerine yenmiş yaprakların yakınında av aramak çok daha akıllıca ve zaman kazandırıcıdır. Bir güve türü olan *Catocala cerogama*, yediği yapra-

ğın petiyol kısmına doğru ilerleyerek, yapraktan geriye kalanları ormanın tabanına gönderir. Böylece de, avcısına ağaç üzerindeki yerini gösterecek hiçbir kanıt bırakmamış olur.

*Sphecodina abbotti* türüne ait tritullarsa, daha farklı bir strateji izlerler. Güneş batımı yaklaştığında, yemekte oldukları asma yapraklarını bırakarak ağaçtan oldukça uzakta olan dinlenme yerlerine dönerler. Böylece, ağaçtaki yenmiş yapraklara bakan avcı kuş, onlara ait hiçbir ize rastlayamaz.

Bir diğer önemli strateji, vücudun hayati bölgelerini (örneğin başı) korumak. Avcılar genellikle avlarının baş bölgesine saldırmayı tercih ederler; çünkü beyine gelen herhangi bir darbe avı kısa sürede etkisiz hale getirir.



Bu tehlikeye karşı geliştirilmiş taktiklerden birisi, başı daha sert veya korunaklı vücut bölgelerinin altına saklamak. Kaplumbağalar, bazı kabuklular, karpiller, armadillo benzeri memeliler ve Avustralya'da yaşayan dikenli echidna bu taktiği kullanan hayvanlar.

İkinci ve etkili bir diğer taktik, düşmanı "yalancı baş bölgelerine" yönleltmek. Bu yalancı baş bölgeleri çoğunlukla, hayvanın vücudunun arka tarafında ve hayati bir yara alma ihtimali düşük

olan noktalarda bulunur. Çizgili kelebeklerin çoğunda bu yalancı baş bölgesi olur ve bu taktikleri sayesinde, avcı kuşların ataklarından çoğunlukla önemli yaralar almadan kurtulmayı başarabilirler.

Çoğu kelebek türünün kanatlarının değişik noktalarında bulunan "göz benekleri" de, avcıları başarılı bir şekilde şaşırtarak bu noktalara yönlendirir ve baş bölgesinin korunmasını sağlar.

Baş bölgesini korumanın diğer bir yolu da, avcıya hedef şaşırtmak, vücudun başka bir bölgesine saldırmasını sağlamak. Bu akıllıca taktiğin belki de en güzel örneği, Antarktik'te yaşayan ve büyük sürüler halinde dolaşan, plankton yiyici kabuklular olan krill'lerde görülür. Kriller, büyüdükçe "kılıflarını" atarlar. Dalgıçlar krill sürülerine yaklaştıklarında, bütün sürünün aynı anda mumsu (kütükül) yapıdaki dış iskeletlerini suya bıraktıklarını ve küçük istakozlar gibi yüzerek uzaklaştıklarını görmüşler. Bu durum, avcıların bırakılan bu iskeletlere saldırmasını olasılaştırmayı aklı getirmekte.



Bazı kertenkele türlerinde, kuyruk bölgesinin saldırıları saptırıcı bir tuzak olarak kullanıldığı bilinmektedir. Bu kertenkele türleri, düşmanlarıyla karşılaştıkları anda havaya kaldırdıkları parlak mavi renkteki kuyrukları sayesinde dikkati baş bölgelerinden başka yöne çekmeyi başarır.

Avcıların saldırısına genellikle kuyruk bölgelerinden maruz kalan kertenkelelerde, kuyruğunun iskelet yapısı oldukça gevşektir ve çoğu genç birey, kuyruğunu bırakarak avcılarının elinden kurtulur. Bırakılan kuyruk yerde hareket etmeye devam ederek avcıyı meşgul eder ve kertenkelenin kaçması için gereken zamana büyük katkıda bulunur.

Alarm niteliği taşıyan davranışlar ve sesler de, etkili birer anti-predatör taktiğidir. Afrika antiloplarından olan Thomson gazelinin kaçma davranışı, ortamda avcısı bulunduğu sergilediği özel bir zıplayış ile kendini belli eder. Bu zıplamada gazel, dört bacağı da dümdüz ve kaskatı bir şekilde ve kuyruk bölgesindeki beyaz lekeyi bütününle ortaya çıkaran bir pozisyonda, yerden yaklaşık yarım metre kadar yükseğe sıçrar. Araştırmacılar, gazelin



bu şekilde sıçrayarak avcıların arasında pusuya yatmış olan başka avcıların olup olmadığına da bakabildiği görülmüştür. Bu şekilde kaçmanın gazelle hız kaybettirmesine karşın, kaçabileceği en güvenli yönü bulmasına da yardımcı olduğu sanılıyor.

Bir diğer yaklaşım, sözü edilen özel sıçrama tarzının, sürüde bulunan genç bireyleri, avcının tehlikeli ölçüde yakın olduğu konusunda uyardığı yönünde. Ayrıca, bu davranış sayesinde gazeller arasında gruplar oluşacak ve grubun eşgüdümü şeklinde birlikte kaçmasıyla, predatörün dikkati dağılacak ve grup içerisinde tek bir hayvana odaklanması zorlaşacaktır.

En fazla kabul gören yaklaşımsa, bu zıplama davranışıyla kuyruk bölgesindeki beyaz lekenin yönlendiği avcıya "seni fark ettim" uyarısının veriliyor olmasıdır. Predatör türlerin kendilerini fark eden avlarından vazgeçmeleri, yakalama olasılığı azaldığı için oldukça sık rastlanan bir durum. Yapılan gözlemler sonucunda çitaların, doğal hallerinde durmakta olan gazelleri avlamayı daha çok yeğledikleri, sıçrama davranışı gösteren avlardan vazgeçebildikleri görülmüştür.

Kaçış için zaman kazanmanın bir diğer yolu, avcıyı, atağın verimliliğini düşürecek ölçüde şaşırtmak. Hayvanın görünüşünde aniden oluşacak bir değişim, avcının saldırıp saldırmama konusunda tereddüt etmesini sağlarken avın da kaçması veya kaçmaya hazırlanması için yeteri kadar zaman sağlar. Bazen de avcı, tamamen avdan vazgeçerek başka bir yem aramaya gidebilir. Catocala kelebeklerinin, dinlenme anında sakladıkları çok parlak alt kanatları vardır. Uçuş sırasında bu parlak kanatlar, avcıların dikkatini çeker. Dinlenme anındayken avcı bir kuş tarafından yakalanan güve, bilinçsiz olarak yaptığı çırpınma hareketleri sırasında bir anda parlak kanatlarını ortaya çıkarır. Bu ani görüntü değişikliği, kuşun ağzını açması ve çoğunlukla da avını elinden kayırmasıyla sonuçlanır.

Görüntüde oluşan değişikliklerin yanı sıra, ani sesler de avcıyı şaşırtıcı bir etki yaratabilir. Derin bir hırıltı veya keskin bir tıslama sesi, potansiyel tehlike olan diğer büyük hayvanları

hatırlatabileceği için avcıyı ürkütür. Çoğunlukla oldukça sessiz olarak bilinen tavşan gibi hayvanlar bile, avcılarıyla karşı karşıya kaldıklarında bazen ani ve ürkütücü sesler çıkarabilirler. Korku çığlıkları, hem alçak hem de yüksek ses frekansları içerdikleri için, diğer hayvanların, sesin geldiği yeri kolaylıkla anlayabilmelerini ve bu şekilde de tehlikeden haberdar olmalarını sağlar. Bazen de, sese başka avcı türlerin de yönelmesini sağlayarak, avcıyı av konumuna düşürebilir.

Yer sincapları da, yararları tartışmasız olan alarm seslenişleri yaparlar. Bireylerden biri, gökten avının üzerine doğru süzülerek inen bir atmaca gördüğünde, bir yandan kaçarken bir yandan da diğerlerinin duyabileceği keskinlikte tipik bir ses çıkarır. Hayvanın çığlığı, diğer tüm sincapların da ortaya çıkarak bir anda koşuşturmaya başlamaları; diğerleri arasında rahatlıkla kaybolarak sığınağına ulaşmak için zaman kazanmasına yardımcı olur. Ayrıca bir anda kalabalık bir grupla karşılaşan atmacanın dikkatinin dağılması nedeniyle, diğerleri de güvenli şekilde kaçarak saklanabilirler. Genç bireyler de, ebeveynlerinden yardım isteyecekleri durumlarda bu tip alarm sesleri veya alarm çığlıklarına başvururlar.

Fiziksel ve kimyasal direniş davranışları, çoğu hayvan için etkili bir seçenektir. Karadul örümcekleri, zehirli bir sıvı salgırlar. Örümceğin dürtüldüğü anda saldırıya yeltenen hayvanın yüz bölgesine aniden püskürttüğü bu yapışkan ipek telciği, bazı avcılar üzerinde caydırıcı etki yaratır. Bu olay gerçekleştiği anda avcı, ne olduğunu bilmediği bu maddeden kendini temizlemek için geri çekilir ve bazen de yerde yuvarlanmaya kadar varabilen çeşitli davranışlar sergiler.

Böceklerin çoğu avcılarına karşı zehirli, yapışkan, rahatsız edici, tadı veya kokusu kötü maddeler püskürterek, enjekte ederek veya sürerek kendilerini korurlar. Örneğin bazı güve ve kelebek larvaları rahatsız edildiklerinde, vücutlarının üzerinde bulunan tüylerden veya baş bölgelerindeki keselerden salgıladıkları zehirli maddeler yardımıyla kendilerini savunmayı



başarırlar. Bu kimyasal savunma mekanizmalarının, çoğunlukla karıncalar veya kuşlar gibi, böceklerin doğal düşmanı olarak kabul edilen canlılara karşı geliştirilmiş olduğu düşünülür.

Balarısının Asya'da bulunan ve kovanlarını kısa boylu vejetasyon örtüsü aralarına kurarak bir akrabası olan *Apis florea*'nın kimyasal savunma mekanizmasının da, karınca tarafından avlanmaya karşı geliştirildiği düşünülmekte. İşçi arılar kovanının üzerinde bulunduğu dalın her tarafını yapışkan bir kimyasalla kaplayarak, koloniyeye yaklaşmaya çalışan tüm karıncaların bu tuzağa düşmesine neden olurlar.

Karıncalardan korunmaya çalışan diğer canlı grupları da benzer şekilde kimyasallar veya karınca kovucu maddeler geliştirmişler. Bazı arılardaysa, saldırgan işçi arıların, duruma daha başta müdahale etmeleri nedeniyle, böyle bir mekanizmaya gerek kalmamış.

Kimyasal caydırıcılar omurgalılarda da var ve bunun en güzel örneklerinden biri kokarcalarda görülür. Bazı semender türlerinin yapışkan bir maddeyle kendilerini korudukları bilinir. Bu semender türü, jartiyer yılanı tarafından yakalandığında, bir yandan kıvrılırken bir yandan da kuyruğundan ve gövdesinden bu yapışkan maddeyi salgılar. Yılanın gövdesi bir süre sonra



tümüyle bu maddeyle kaplanır ve yılan çaresiz bir şekilde hareket edemez duruma gelir. Bazı semender türleriyse, yapışkan maddeler yerine zehirli deri salgıları geliştirmiş durumdadır. Tehlike anında bütün vücudunu bu zehirli maddeyle kaplayan semender, bu şekilde kuşlardan korunmuş olur. Türkiye'de oldukça geniş yayılım gösteren bir yarı sucul yılan cinsi olan *Natrix* de, tehlike anında kloak yarısından (anüs bölgesi), fazlasıyla caydırıcı nitelikte olan kötü kokulu bir sıvı püskürtür.

Zehirli veya tadları oldukça kötü olan canlıların renkleri, uyarıcı niteliktedir ve çoğunlukla "tehlikeli avlar" olarak nitelendirilirler. Parlak renk ve desenlerden oluşan çarpıcı görünümler; daha önce benzer desenlere sahip başka bir canlıyla hoş olmayan deneyimler edinmiş avcılara yönelik bir hatırlatıcı niteliğindedir. Avcılar bu tip canlıları yakalamak istediklerinde her zaman daha dikkatli davranırlar.

Bazı hayvan türleriyse yenebilir ve tehlikesiz olmalarına karşın, bu doğal korunma altındaki türlere büyük ölçüde benzer renklenme gösterirler. İlk olarak Henry Bates isimli araştırmacı tarafından gözlenen bu davranışın adı "Batesian Mimikri"dir. Bu tip uyarıcı renklemeler gösteren hemen her türün 2 veya 3 adet taklit türü (mimikrileri) bulunur ve avcılarını bu şekilde aldatırlar.

Bunun en güzel örneğini "hawkmoth" tırtılları sergiler. Dokunulduğunda vücudunun alt kısmını şişirerek, üçgen şeklinde ve gözle de sahip olan tam bir yılan kafası görünümüne sokan bu tırtıl; yılan mimikrisi yapan vücut bölgesiyle kendisine yaklaşan avcılarını ani bir saldırı hareketinde de bulunur.

Bir diğer tür mimikriyse "Akustik Batesian Mimikri" olarak bilinir. Bu mimikri tipinde taklit edilen, renkler ve desenlerle dış görünüş değil, bütünüyle seslerdir. Örneğin zehirli olmayan küçük bir yılan türü, düşmanlarını caydırmak için oldukça zehirli bir yılan türünün çıkardığı sesi taklit edebilir. Benzer şekilde bazı baykuş türleri de, yuva tünellerinin içerisinde çingiraklı yılanın çingirak sesine benze-

yen bir ses çıkararak kendilerini korurlar. Gün boyunca cıngıraklı yılanın da benzer şekilde tüneller içerisinde bulunması, bir avcının risk almasını engelleyen en önemli faktördür. Ayrıca bu baykuş türü, tüneller içerisine yuva yapan ve yılan sesini taklit eden tek baykuş türüdür. Bu akustik mimikri yeteneği sayesinde, kendisiyle aynı habitatta yaşayan ve yuvalarını tüneller içerisine yapan bir sincap türüyle de başarılı bir şekilde rekabet etmiş olur.

Bir başka mimikri türü ise, canlı grubunun, kendi içerisinde birtakım özelliklere sahip olan bir formunu taklit etmesi esasına dayanan "otomimikri"dir. Bu davranışın en güzel örneği, Amerika'nın ünlü Monarch (kral) kelebeklerinde görülür. Devasa büyüklükteki sürüler halinde dolaşmalarıyla ünlü bu canlılar, yüzlercesi, birarada tek bir ağacın üzerinde dinlenirler. Ancak, bu türler oldukça parlak ve uyarıcı bir renklenmeye sahip olmalarına karşın, sıklıkla kuşlar tarafından avlanıp yeniyorlar.

Bazı kral kelebek türleri zehirli "kardiyak glikozitleri" salgırlar. Bu türlerin dişileri, yumurtalarını güçlü kardiyak zehirler salgılayan bitkilerin üzerine bırakırlar. Erginleşme süreci içerisinde larvalar, bitkinin zehirli maddelerini vücut içerisinde tutarlar. Bir insana bile zarar verebilecek nitelikte olan bu zehir, kral kelebeği yiyen bir mavi alakarganın, beslenmesinden 15-30 dakika sonrasında hastalanmasına ve kusmasına neden olur. İşte zehirsiz olan diğer kral kelebek türlerinin de zehirli olanlara benzer renklenme ve desen özelliklerine sahip oluşu, bir otomimikri örneği. Unutulmaması gereken nokta, bu tip bir renklenmenin genellikle kötü bir tadı belirtmesi ve avcılarının ikinci bir hata yapmalarını engellemesi.

Mimikri gösteren canlılar, kendilerini zehirli veya tehlikeli bir türe benzetme yoluyla düşmanlarından korunur. Başka hayvanlarsa, etkin şekilde korunak sağlamış türlerin savunma mekanizmalarından, değişik yöntemlerle yararlanırlar. Örneğin; sümüklüböceklerin bazı deniz



formları, çeşitli denizanalarının ve mercanların batıcı dokunaçlarını yerler. Kendilerinin etkilenmediği bu zehirli dokunaçları vücutlarındaki özel keselerde saklayarak, avcılarına karşı kullanırlar. Benzer şekilde kirpiller de, kurbağaların derilerinde bulunan zehirden etkilenmeksizin onları rahatlıkla yiyebilirler ve daha sonra yerdeki kurbağa derisinin zehirini tükürükleriyle içmelerinin ucuna sürerler. Bazen de, bütün vücutlarını yerdeki deriye sürterek zehirin içmelerinin ucuna ulaşmasını sağlayabilirler.



Bazı hayvanlar, başka türlere ait canlılarla bir araya gelerek korunma olanağı bulurlar. Birçok hayvan

türününse, grup halinde yaşayarak ve avcılara bu şekilde karşı koyarak yaşama şanslarını artırdıkları bilinir. Grup içerisinde yaşamının canlıya avcı karşısında getirdiği belki de en basit avantaj, yerel avcılarının tüketim kapasitesini bastırmaktır. Eğer bir avcı her 3 dakikada bir 1 av yakalayabiliyorsa, avcının beslenme zonundan 100 avın birlikte geçmesi, hayatta kalma şanslarını oldukça artıracaktır. Belgesellerde izlemeye alıştığımız görüntülerden birisi olan "timsahlarla dolu bir nehir-



den yüzlerce antilobun bir arada karşıya geçmesi" sahnesi de, bu tip bir seyreltme etkisini yansıtıyor. Mayıs böcekleri de, avcılarına karşı bütünüyle korunmasız oldukları pupadan çıkma dönemlerinde, büyük gruplar halinde pupadan çıkış yaparak, avlanma olasılığını azaltmış olurlar.

Sosyal savunmanın en gelişmiş hali, hiç kuşkusuz karınca ve termitlerde görülür. Bu sosyal böcek türlerinde, işçi bireylerden genellikle hem daha büyük, hem daha güçlü çenelere sahip olan ve tek görevi koloniyi avcılarla işgalcilerden korumak olan asker bireyler bulunur. Alarm sinyalleri veya özel kimyasal kokular aracılığıyla birbirleriyle haberleşen asker bireylerin yabancılar karşı tepkileri, türden türe değişiklik gösterir. Çeneleri yardımıyla düşmanlarını ikiye bölebilir, çenelerini batırabilir veya bazı termit türlerinde görülen değişik bir çene yapısı sayesinde, hafif bir darbeyle avcuyu çok uzağa fırlatabilirler. Bazı termitlerdeyse asker bireyler, kafalarında bulunan büyük bezlerde depoladıkları reçine benzeri bir maddeyi, bezi patlatarak düşmanlarına püskürtürler. Sosyal böceklerde, savunma amaçlı maddeler çoğunlukla alarm sinyalleri olarak da iş görür ve kolonideki diğer bireyleri de düşmanın bulunduğu yere çeker. Bir tehlikeye karşı diğer bireylerin de uyarılması hem hep birlikte savaşma hem de hep birlikte kaçabilme olanağı yaratması açısından oldukça etkilidir.

Deniz Candaş

Hacettepe Üniversitesi, Biyoloji Bölümü  
Zooloji Anabilimdalı

#### Kaynaklar

- [http://cgee.hamline.edu/see/questions/dp\\_transformation/dp\\_trans\\_adapt\\_mimic.htm](http://cgee.hamline.edu/see/questions/dp_transformation/dp_trans_adapt_mimic.htm)
- [http://cas.bellarmine.edu/tietjen/images/subphylum\\_hexapoda.htm](http://cas.bellarmine.edu/tietjen/images/subphylum_hexapoda.htm)
- [http://www.desertusa.com/july97/du\\_bwindow.html](http://www.desertusa.com/july97/du_bwindow.html)
- <http://www.museon.nl/objectextra.eng/camoufla.html>
- [http://fig.cox.miami.edu/Faculty/Tom/bil101sp99/23\\_mimicry.html](http://fig.cox.miami.edu/Faculty/Tom/bil101sp99/23_mimicry.html)
- [http://galliform.psy.mq.edu.au/psy\\_105/ethology2.html](http://galliform.psy.mq.edu.au/psy_105/ethology2.html)