

# Hayvanlar

# Nasıl

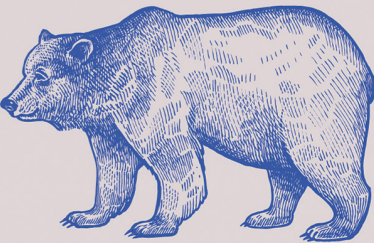
# Düşünür

# İnsan

# Ne

# Görür?

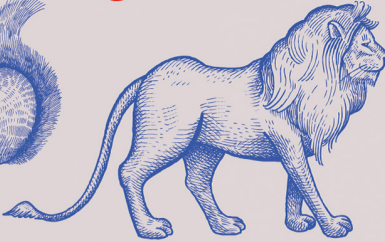
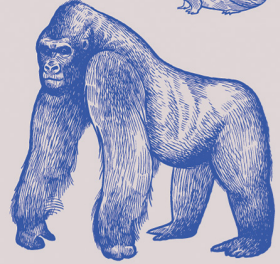
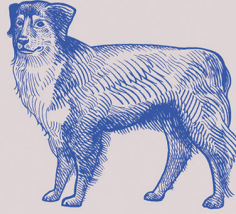
*Fransız Akademisi 2021  
Jacques Lacroix Ödülü*



## LOÏC BOLLACHE



Çeviri: Seda Sevinç



i y i k i k i t a p l a r v a r . . .

**TİMAŞ YAYINLARI**

İstanbul 2022

---

[timas.com.tr](http://timas.com.tr)

# GİRİŞ

## YUNUS BALIKLARI VE İNSANLAR

**G**üney Brezilya'da küçük bir sahil kasabası olan Laguna, yunus balıklarıyla ve özellikle bu balıkların yıllar içinde yerel balıkçılarla kurmuş olduğu ilişkiyle ünlenmiştir. Her sonbahar, ilginç bir oyun oynanır: Yunuslar ve balıkçılar favori balıkları olan tekiri yakalamak için iş birliği yaparlar. Balıkçılar serpme ağ denilen bir ağ ile avlanırlar ve bu ağır balıkçı ağı, keskin bir hareketle öne doğru tam bir çember çizecek şekilde denize atılması için omuz üzerinde taşınır. Tecrübeli balıkçılar, yunusların kıyıya gelişini sabırla bekler. Yunusların yokluğunda balık tutmaya çalışmanın hiçbir anlamı yoktur çünkü insan gözü bu bulanık suda balıkları fark edemez, dolayısıyla tüm çabaları boşa gidecektir. Yalnızca çeşitli fark etme mekanizmalarıyla donanmış bu memeli deniz hayvanları, alüvyonlu suda av balıklarını fark etmek konusunda hassastır. Bir tekir sürüsünü yunuslar fark ettikleri zaman, balıkları kıyıya yani balıkçılara doğru itmeye başlarlar. Tekirler kıyıya yeterince yaklaştıklarında yunuslar kafalarını ya da kuyruklarını yüzeye doğru çarparlarken balıkçılar da ağlarını eşsiz bir hareketle denize doğru sallarlar. Balıklar kendilerini bu koca deniz memelileri ve kıyı boyunca atılmış ağ ile insan ve hayvan arasında oluşan iş birliği arasında sıkışmış ve yakalanmış olarak bulurlar. İşte iki ayrı tür arasındaki ilişkiye muhteşem bir örnek.

Laguna kasabasında gördüğümüz, eşi benzeri olmayan bir olay değil. Balıkçılar ve yunuslar arasında böyle bir iş birliği hikâyesini ilk kez Pliny the Elder'ın<sup>1</sup> (MS 23-79) MS 77 yılında yayımlanan *Histoire Naturelle* (*Doğa Tarihi*) kitabının dokuzuncu cildinde görmüştük. Betimlediği sahne, Brezilyalı balıkçıların yaşadıklarıyla oldukça benzer görünüyordu. Bu hikâye, Narbonne şehrindeki Laterre (şimdiki Lattes) Gölü'nün yakınlarında geçmektedir. Yılın belirli zamanlarında, tekirler –evet yine onlar!– gölün dar ağzına doğru hücum ederler. Bu balık sürülerini fark eden insanlar, haykırarak yunusları çağırmaya başlar. Nihayetinde insanların kendilerine ihtiyaçları olduğunu duyan yunuslar, geçiş yolunda toplanarak tekirlerin açık denizlere doğru yol almasını engeller. Bu hareketle birlikte balıkçılar ağlarını yan yana yol oluşturacak şekilde atarlar ki av bereketli olsun. Pliny the Elder tam o anda bir kez daha avın sonuna geldiğini belirtse de yunuslar, karşılığında hiçbir şey almamak için çok fazla şey yaptıklarını hisseder ve gitmek için sadece balık değil, biraz da şarapla ıslatılmış ekmeğe bekler.

Laguna kasabası ve Pliny the Elder'ın anlattığı hikâyeler bilimsel olarak birbirlerine oldukça benzerler; her iki hikâyede de aynı sahnelerin yaşanmasıyla birlikte dünyanın iki farklı bölgesinde de aynı durum birbirini tekrarlar: Moritanya'nın Imraguen<sup>2</sup> kabilesinin balıkçıları ve üç yunus türü arasında (bir tanesi Brezilya'dakiyle aynı olan *Tursiops truncatus*, diğeri kısa kuyruklu yaygın bir tür olan *Delphinus delphis* ve son olarak da liman yavruları olarak da bilinen *Phocoena phoceana* türleri) ve Burma'daki yerel balıkçılarla Irrawady Nehri yunusları (*Orcaella brevirostris*) arasında da bunu görebiliriz. René-Guy Busnel

1 Gaius Plinius Secundus Maior (Büyük Plinius ya da Yaşlı Plinius olarak da bilinir), Roma düşünürü, yazarı, doğa bilimcisi ve komutanı. (ç.n.)

2 Moritanya ve Batı Sahra'da yaşayan etnik kökenli bir grup. (ç.n.)

(1914-2017) adındaki bir yunus uzmanı tarafından 1973'te bir makale yayımlandı. Bu makalede Moritanya'da bulunan Arguin balık sürüsünün konuşlandığı şekil hakkında kesin ve net bir tanımdan söz edilmektedir:

“Sabah erken saatlerde Imragauenler tekir sürülerinin varlığına işaret edecek bir renk değişikliği olup olmadığına bakmak için denizi incelemeye başlar. Balık sürüsünü fark eder etmez balıkçılardan biri denize atlar ve bir sopa yardımıyla soldan sağa olacak şekilde denizin yüzeyine vurmaya başlar; bu hareketi 4 ile 6 saniye aralığında 3 ya da 5 dakika kadar sürdürür. Bu hareketle birlikte, yalnızca dakikalar sonra yunuslar ufukta görülmeye başlar; diğer balıkçılar da uzun oltalarının ucuna ağlarını takarak sırayla sudaki yerlerini alır ve en sonunda Brezilya'da ve Pline the Elder'ın hikâyesinde olduğu gibi, balıklar kendilerini bu iki yırtıcının arasındaki iş birliğinden kaynaklı çıkarın arasında sıkışmış bulur.”

İnsan ve hayvan arasındaki bu uyum düşünün ötesinde, bir bilim insanı olarak ortaya çıkan bu fenomenlerin derinlemesine araştırmasını yaptığımda büyüleyici bir gerçeklikten çok daha karmaşık bir durum olduğu görülüyor. Brezilya'nın Santa Catarina bölgesinde bulunan Federal Üniversitesi'nden yunus davranış bilimcisi Fabio Gonçalves Daura-Jorge'nin 2002'deki araştırmasında görüldüğü gibi Laguna'daki 50 yunus türünden yalnızca 3'ünün balıkçılarla gerçekten iş birliği yaptığı, geri kalanınsa insanlardan uzak durduğu gözlemlenmiştir. Neden bazı yunus türleri insanlarla iş birliği yapmaya karar verirken diğerleri buna yanaşmıyor? Bu durum, türlerin genetik özelliklerinden çok bu şekilde avlanmak istediklerini gösteriyor olabilir mi? Bu bir özellik mi yoksa bağlı olduğu türün bir etkisi mi? İnsanların sinyallerini nasıl okuyorlar? Nesilden nesile aktarılan

bir avlanma tekniği mi? Öyleyse nasıl? Fabio Gonçalves Daura-Jorge tarafından yürütülen son çalışmalar, ilk cevapları almamızı sağlıyor. Örneğin, aynı türün mensubu yunus grupları, anne yunusun yavrularına bir modus operandi<sup>3</sup> öğretme döneminden sonra birlikte avlanmaya daha yatkındırlar. Kökenlerindeki ya da topluluklarındaki davranışların bütününe kavrayabilmek için yunusların, balıkçı gruplarının davranış şekillerini öngörebilme kabiliyetine sahip olduklarını, bir yıl içindeki avlanma periyotlarını ezberlemeye yatkın olduklarını ve tüm bu bilgileri aralarında iletişim kurarak birbirlerine aktarabildiklerini kabullenmemiz gerekir. Tüm bunlar bizi yunusların bir çeşit zekâya sahip olup olmadığıyla birlikte bunun, “hayvan zekâsı” kavramının bir uzantısı olup olmadığını ısrarla sormaya iter.

## DESCARTES'TAN LA FONTAİNE'E HAYVAN ZEKÂSININ KAT ETTİĞİ YOL

Hayvan zekâsının varlığı, insanınkine kıyasla uzun zamandır bir soru işareti olarak zihinlerdeki yerini korumakla beraber bu durum, her bir dönem içinde insan olmayan canlıların zekâlarına inananlar ve bu düşüncenin tam karşısında duranların tartışmalarına yol açmıştır. Bu tartışmalardan en ünlüsü hiç şüphesiz La Fontaine (1621-1695) ve Descartes (1596-1650) arasında geçendir. On yedinci yüzyılın bu iki dehası, pek çok konuda fikir ayrılıkları yaşamaktaydı; özellikle de hayvanların zekâları konusunda. La Fontaine, Descartes'ın “hayvanların dili yoktur, onlar uzuvlarının konumlanışına göre hareket ederler ve bu, onların doğasıdır, hayvanların dürtüleri davranışsal olarak cevap vermelerine neden olur ve uyum sağlama becerileri de

3 Genellikle seri katillerin kurbanları üzerindeki “çalışma şeklini” ifade eden bir Latince söz grubu. (ç.n)

## İKİNCİ BÖLÜM:

# Hayvanlar Konuşur

**D**ilin insanlara ait bir özellik olduğunu savunanlarla, hayvan türleri arasında –buraya bitkileri de katabiliriz– en az bir ya da iki dil formunun daha bulunduğunu savunanlar arasında süregelen bir tartışma vardır. İlk bakışta, dil olgusunu insanla bağdaştırmak ve yalnızca ona atfetmek normaldir çünkü bu kavram hem insanlar tarafından hem de insanlar için üretilmiştir. Elbette ki insan dilinin oldukça karmaşık bir yapısı vardır ama yunus balıklarının gönderdiği akustik sinyallerin çok mu kolay olduğunu düşünüyorsunuz? Onları anlamaya çalıştığımız zamandan beri ortada olan başarısızlıklarımız veya en azından yavaş ilerleyişimiz bizi biraz daha alçakgönüllü yapmalı. Eğer dil kavramını, bireyler arasındaki alışverişin karmaşıklığına göre bir türe atfetmek zorunda kalsaydık evet, o zaman kesinlikle bir insana özgülük söz konusudur ve az ya da çok yakın bir gelecekte yalnızca birkaç tür bu ayrımcılığı paylaşacaktır. Ancak dilin işlevine, yani bireyler arasındaki iletişime odaklanacak olursak, o zaman dil insanın dışında kalan pek çok türü içine alır. Bu sebeple biz de ekolojik işlev bakımından benzer manaya geldiklerini göz önünde bulundurarak “dil”den ziyade “iletişim”den bahsedeceğiz. Bir başka deyişle, eğer dilin rolünün işaretler yoluyla anlaşmak olduğunu kabul edersek, modern dilden bağımsız olarak bireyler

arası bilgiyi iletmek için kullanılan kimyasal, görsel, akustik ve duyuşal sinyalleri de dilin farklı formları olarak düşünebiliriz. Ne de olsa en nihayetinde işaret dilinden bahsediyoruz, kimse bu dilin meşruiyetini sorgulayamaz.

## KARL VON FRİSCH'İN ARILARI

Tam da bu yüzden Karl von Frisch'in arıların dansına dair 1950'lerde yaptığı inanılmaz keşfi görmezden gelmek imkânsızdır. Etologlar arasındaki bilimsel literatürün bir klasiği olan bu keşif, von Frisch'e 1973'te ünlü iki meslektaşını Konrad Lorenz ve Nikolaas Tinbergen'in "organizasyon ve bireysel ve sosyal davranışın etkisi üzerine yaptıkları keşifler" ile birlikte fizyoloji dalında Nobel Ödülü'nü kazandırmıştır. Bu konu, hâlâ araştırılan bir konudur çünkü arıların hareketlerindeki tüm sırlar henüz açığa çıkmamıştır. Karl von Frisch açıkça döneminin dogmalarını ve inanışlarını kırmak istemiştir. Yirminci yüzyılın başlarında başlıca olarak hayvanların renk algıları üzerine favori iki biyolojik modelle çalışmıştır: Münich Üniversitesi'ndeki laboratuvarında üzerinde çalıştığı, nehirlerimizdeki yaygın balıklardan golyan balığı (*Phoxinus phoxinus*) ve yaz tatilinde Avusturya'nın Wolfgangsee gölü kıyısında bulunan aile evinde gözlemlediği arılar.

Karl von Frisch'in çalışmasından önce zoologlar, diğer böcekler gibi arıların renkleri görmediğini kabul ediyorlardı. Ancak Avusturyalı etologa göre Darwin'in fikirlerinden yola çıkarak ve çiçekli bitkiler ve böceklerin evrimiyle kesin bir teori değildi. Çiçekli bitkilerin ortaya çıkmasıyla –150 milyon yıl önce– inanılmaz şekiller ve renklerde çiçekler türemeye başladı, üstelik bu çiçeklerin amacı böcekleri çekmek olarak görünüyordu. Peki böcekler bu güzellik ve renk karşısında nasıl duyarsız kalabiliyordu



ki? Karl von Frisch tam tersini düşündü; çiçeklerin renkleri, polen taşıyıcı böcekleri kendine çekme görevi görüyor olmalıydı. Arıların renkleri tanınması üzerine yürüttüğü araştırmalar esnasında ilginç bir fenomenin farkına varacaktı. Bilim araştırma tarihi bu anekdotlarla doludur; araştırmacı aramadığı halde çok önemli bir şey keşfeder. Meşhur mutlu tesadüf vakası. Üzerlerine yiyecekler yerleştirdiği farklı renklerdeki tepşilerin etrafındaki arıların hareketlerini gözlemlerken, von Frisch şans eseri bir tepsi üzerine gelen ilk arının ayrılışından dakikalar sonra çok sayıda arının buraya geldiğini fark eder. Von Frisch otobiyografisinde, entelektüel yolculuğundaki birkaç büyüleyici gözlemden bahseder.1919 baharında Karl von Frisch, Münich Zooloji Enstitüsü'nün bahseçinde bir arı kovasının önünde oturur. Bir kase şekerli suyla birkaç arıyı kovandan dışarı çıkarmayı başardıktan sonra onları kırmızı küçük bir noktayla işaretler. Sonra şekerli su kasesini boşaltır. Arılar kovana geri döndüklerinde yeni bir şekerli su kasesi doldurur. Bu noktada meraklı bir arı hareketi –kaseden içtikten sonra kovana geri dönen– fark eder ve anılarında şöyle yazar: “Gözlerime inanamadım! Arı, inanılmaz bir heyecan gösterdi, onları dolu kaseye doğru sürükleyen ve işaretli olan diğer arılarla çevrili bir çember içinde dans etmeye başladı. Hayatımın en verimli gözlemiydi bu!”

Bu olaylardan yıllar sonra 1944'te, Brunnwinkl'daki yerinde, yiyeceklerine farklı parfümler ekleyerek arıların, kokuları besinlerle ilişkilendirme becerisi üzerine çalıştı. Şöyle yazdı: “İlk defa lavantalı şekerli su dolu kâseyi, yakına koymak yerine kovandan uzağa yerleştirdim. Arıların baktığı yönü incelemek için birini kovanın yanına, diğerini de ilk kâsenin yanına olmak üzere lavanta kokulu kap iki yerleştirdim. Hipotezlerime göre danstan haberdar olan arılar önce daha yakında, sonra da daha geniş bir çapta aramalarını yapmalıydı. Ama öyle olmadı ve büyük bir

sürpriz yaşadım: Kovanın yanındaki kâse pek ilgi çekmezken, uzaktaki kâse arı sürüsüyle çevrelendi. Dillerinde “uzağı” ifade eden bir kelime var mıydı acaba?”

Karl von Frisch, arıların hareketlerini gözlemlemek için şeffaf pencereleri olan özel kovanlarla çalışıyordu. Bu titiz ve sabırlı gözlemler sayesinde arıların hayatları ve alışkanlıkları üzerine yayımlanmış en ünlü eserinde, bu sosyal böceklerin iletişim sistemlerinin karmaşıklığı ve işlevi üzerine bir açıklama ortaya koymayı başarmıştır.

## BİR İLETİŞİM ARACI OLARAK DANS

“Öncüler” –bu isim faydalanabilecekleri kaynaklara önden giden arılar için kullanılır– besin kaynağını keşfettikten sonra, “toplayıcılar” a bilgi vermek için kovanlarına dönerler. Bunu yapmak için öncülerimiz, dansa çok benzeyen iki temel hareket sergiler. Eğer yiyecek kovandan 25 metreden daha az uzaklıktaysa arı, bir çember tarif eder; önce başlangıç noktasına döner, oradan yarım tur ve geldiği yöne tekrar bir hareket yapar; buna “çember dansı” denir. Ancak arılar, doğada bu dansı karanlıkta gerçekleştirirler. Gerçekte kovanın içinde yolculuğundan dönen arının ilk cezbediği ekip, işçiler olur çünkü az önce bulunduğu nektarın bir kısmını hemen kovana taşır. Kokuların rehberliğinde toplayıcılar, dansçıya yaklaşırlar; antenleri ve keskin gözlem duyuları sayesinde yapılan hareketleri algılayabilirler. Kovandan ayrılmadan önce dansı tekrar ederler. Kovana yakın olan yiyecekler için çok açık olmaya ve aşırı detay vermeye gerek yoktur. Ancak yiyecek biraz uzaktaysa işleri karmaşıklaşır.

İkinci durum için arılar çok daha karmaşık bir dans sergilerler, buna “sallanma dansı” denir. Arıların nektarın tam kaynağının bulunduğu yere dönebilmek için aklında değiş tokuş etmesi

gereken iki temel bilgi vardır; yiyeceğin hangi yönde olduğu ve kovana uzaklığı. Eteğin üzerine yerleşerek arı, başlangıç noktasından başlayan düz çizginin her iki tarafına iki simetrik yarım daire çizer. Sonra dansın doğrusal kısmında karın bölgesini sallarken bu daireleri birkaç dakika boyunca tekrarlamaya devam eder. Ardından toplayıcılar dansçıyı takip ederler ve antenlerinin uç kısımlarıyla dansçıya dokunurlar. Ancak bu dansın neresine yiyeceğin yönü ya da uzaklığı şifrelenmiş olabilir ki? Yiyeceğin yönü, dansın güneşe göre olan konumunun sapmaz noktasına göre belirlenir. Dans, kovanın uçuş tahtası üzerinde sergilenirken, yiyeceğin yönü kolaylıkla belirlenir ve arılar, güneşi referans noktası olarak yiyecek kaynağının yönüne doğru düz bir hattı takip ederler. Ancak arılar, çoğu zaman bu dansı düşey bir şekilde duran kovanın karanlığında gerçekleştirirler. Karanlıkta aşağıdan yukarıya doğru dans ederler. Bu pozisyonda, uçuş tahtasındaki dansın aksine yiyecek kaynağının gerçek yönünü belirlemek imkânsızdır. Böylece arılar bu düşey düzlemi güneşin referansı olarak takip ederler; en dipten en yukarıya. Toplayıcılar, dans eden arının dikey referans konumuna göre yaptığı açığı hesaplamak zorundadırlar. Kovanın dışına çıktıklarında bu açığı güneşin konumuna göre değiştirirler. Örneğin, çiçek tarlası güneşin ekseninin 30 derece solundaysa, dans eden arı doğrusal yolunu, referansın dikey konumuna göre 30 derecelik bir açıyla ayarlayacaktır. Bu şeytani derecedeki akıllıca sistemin gün içinde güneşin aralıksız hareketleri yüzünden bozulabileceğini söyleyebilirsiniz. Öğleden sonra saat 2 ve 3 arası güneş hareket ettiği için başlangıçtaki dansın açısı artık doğru yönü göstermez. Ancak nihayetinde bu, her an öncü yol göstericilerini takip edebilmek için gün içinde güneşin gerçekleştirdiği hareketleri ezberlemiş arılar için bir problem değildir. Bununla birlikte, işin bu noktasında da güneşin hareketleri hakkındaki

bilgileri sayesinde geçen süreyi ölçebildikleri ve alacakları yönü değiştirmelerine olanak sağlayan bir biyolojik saatleri vardır. Gün içinde güneşin referans yönü 20 derece değişirse, besin kaynağını bulmak için dans esnasında hesaplanan açığı 20 derece değiştirirler. Bu teknik öyle etkilidir ki, günün sonunda batıdan batan güneşle birlikte keşfettiği gelincik tarlasını ertesi sabah güneş doğarken bulmakta hiç zorluk çekmez. İkinci temel bilgi, yani yiyecek kaynağının kovana olan uzaklığı, arının dans esnasında yaptığı yarım dairelerin genişliği, sallanma ritmi ve dönüş hızı gibi bir dizi bilgiyle sağlanır. Bu hareketler ve uzaklık arasındaki ilişki tam olarak hâlâ bilinmemektedir. Ama yine de bu ilişkinin, arının yarım daireleri çizerkenki hızıyla ters orantılı olduğu görünüyor. Bu yüzden, çok çok uzaklardaki bir yiyecek kaynağı için, birkaç kilometre diyelim biz buna, dans oldukça yavaş gerçekleşiyor. Uzaklık kısaldıkça dans hızlanıyor. Yani arı, 500 metrelik bir uzaklık için dakikada 25 dönüş, 100 metrelik bir uzaklık içinse dakikada 40 dönüş yapıyor.

## NİHAİ KANIT OLARAK ROBOTLAR VE RADARLAR

Dans, bilgiyi aktarmanın tek yolu değildir. Arılar ayrıca iyi gelişmiş bir koku alma duyusuna sahiptir. Bu nedenle, keşif gezisinden sonra bir öncü kovana döndüğünde, genellikle polen taneleriyle kaplıdır. Böylece öncü, gördüğümüz gibi dansıyla yalnızca yiyeceğin konumunu değil, aynı zamanda taşıdığı polen sayesinde keşfettiği yiyeceğin türünü de toplayıcılara bildirir. Ayrıca, öncünün danstan hemen sonra izlenecek yolu göstermek için yiyecek kaynağına döndüğünü görmek nadir değildir. Oraya vardığında, Nasanov bezini atmosferi feromonlarla doldurmak için kullanır ve böylece arıları daha etkili bir şekilde toplamaya yardımcı olabilir. Anten çiftlerinin ucundaki 150'den fazla koku alma alıcısıyla arılar, hayvanlar âleminde olağanüstü bir koku