

DÜNYAMIZI PAYLAŞTIKLARIMIZ VE KİMYA

Sayfa 92 - 110



KİM UYUYOR ?

Bir zamanlar yalnız kuşlara ve memelilere özgü olduğuna inanılan uykunun, çok hücreliler (metazoon) krallığı boyunca var olduğu görüldü. Hiç kimse tam olarak nedenini bilmesede de öyle görünüyor ki bazı hayvanlar uykusuz yaşayamıyor.

Hazırlayan: İltekin Aksakoğlu

Temel Metin: Jerome Siegel ve The Scientist Ekibi | Mart 1, 2016



Uyku konusunda çalışan bazı araştırmacılar tüm hayvanların uyuduğunu; çiftleşme, yiyecek arama ve yırtıcıları dikkatle izleme gibi birbiriyle daha uyum içinde gözükten aktivitelerden zaman çaldığı için, uykunun bir uyumsuzluk olduğunu ve işlevini hiç kimsenin bilmediğini söylemeyi çok severler. Bu açıklamaların yanlış olduğunu gösteren çok iyi nedenler bulunabilir.

Bir hayvanın uyuyup uyumadığını söylemek için uykunun tanımını yapmamız gerekir. Genel olarak kabul edilen bir tanıma göre uyku, iç dengenin (homeostatik) düzenlediği, büyük ölçüde azalmış tepki verme ve hareket durumudur. Bu şu anlama da gelir, belirli bir süre için uykunun önlenmesi durumunda, daha sonra aynı miktardaki süre tekrar uyunarak uyku açığı kapatılır, söz konusu etki uyku sekmesi olarak bilinir. Ne yazık ki bu tanımlamada izlemek bazen çok zordur. Bir hayvan uyurken hareket edebilir ve tepki verebilir mi? Bir hayvanın ne derece tepkisiz olması gerekir? İç denge ile düzenlendiğinin düşünülmesi için uyku kaybının ne kadarı geri kazanılmış olmalıdır? Bir insandaki uyku halini gösteren beyin hareketleri diğer hayvanlarda uykuyu tanımlamak için gerekli ve yeterli midir?

Memeliler dışında, diğer hayvanlar içinde yalnız kuşlarda hem *yavaş dalgalı* hem de *hızlı göz hareketli (Rapid Eye Movement: REM)* uyku vardır. Yavaş dalga uykusu REM-olmayan uyku olarak da bilinir, beyin zarında (kortekste) yavaş ve yüksek genlikli dalgalar şeklinde elektriksel hareketlilik, düzenli solunum ve kalp hızı bu tip uykunun belirtici özellikleridir. REM uykusu sırasında hayvanlar, uyanmaya benzer bir korteks hareketliliği ve aynı zamanda düzensiz göz seğirmeleri ve giderek artan kalp hızı ve solunum değişkenliği de içinde olmak üzere bazı fizyolojik değişiklikler gösterir. Ancak çok daha fazla sayıda hayvan, bazı haşarat ve balıklar da içinde olmak üzere, yavaş ama düzenli solunum ve kalp hızı yanısıra, dinlenme ve çevresel uyarılara duyarsızlaşma gibi uyku denilebilecek davranışlar sergiler.

Uykunun nöral ve fizyolojik karşılıklarının çeşitliliğine ek olarak, türlerde uyku yoğunluğu, sıklığı ve süresi çok büyük değişiklikler gösterir. Bazı hayvanlar insanlar da içinde olmak üzere, tek uzun birleşik bir uyku uyuma eğiliminde iken, diğerleri gün boyunca aralıklarla kestirir. Uyku şampiyonu olan büyük kahverengi yarasada günde 20 saat uyurken, zürafalar ve filler günde dört saatten daha az kestirir. Uyku sürelerindeki bu farklılıklar neden kaynaklanır ? Beyin büyüklüğü ve beyin-vücut ağırlık oranı toplam uyku süresi ya da REM uykusu süresi ile çok ilişkili değilken (Bkz. [Nature, 437:1264-71, 2005](#)), günümüzde çok inandırıcı kanıtlar uyku süresini gıda alımıyla bağlantılamaktadır. Fil ve zürafa gibi otoburlar, yiyeceklerinin

düşük kalorili yoğunluğu nedeniyle sürekli yemek ve çiğnemek zorundadır. Bekleneceği gibi bu hayvanlar diğerlerine göre daha az uyuyacak şekilde evrimleşmiştir. Öte yandan aslanlar özellikle bir av tükettikten sonra 14 saat veya daha uzun ve derin bir uyku uyur. (Bkz. [“Slumber Numbers.”](#))

Solumanın da uyku süresini çok etkilediği bilinir. Yunuslar, balinalar ve bazı diğer deniz memelilerinin nefes almak için her birkaç dakikada bir yüze çıkmaları gerektiğinden, aynı anda beyinlerinin her iki yarıküresinin yavaş dalgalı olması olanaksızdır. Bazı deniz memelilerinin ve kuşların hiçbir belirgin uyku sekmesi göstermeksizin (ki bu durum hayvanların bile uykulu olabileceklerini ortaya koyar) haftalar boyunca sürekli aktif kalmaları olasıdır. Bu hayvanların aktif dönemlerinde beyinlerinde yalnız bir yarıkürenin yavaş dalgalı olup olmadığı bilinmemekle birlikte, bu konuda karşı görüşler olabilir; çünkü bir hayvan yüzüyor, nesnelere çarpmamak için dönüyor ve ses çıkarıyorsa bu durum uyku hali olamaz.

Uzun süreler uyuyan hayvanlarda uyku fonksiyonunu belirlemek için uygulanan yöntemlerden biri onları uyanık tutmaktır. Ancak uzun süreli uyku yoksunluğu oluşturmak için çok kez ve sürekli uyandırmak gerekir, insanlarda uyku yoksunluğu tüm vücutta kortizol salınımını tetikler ve bunun sonucu olarak oluşan etkileri, tekrarlanan uyandırmalarla ilintili baskının etkilerinden ayırmak çok güçtür. Başka bir ek sorun ise uyku yoksunluğu sürecinde ek öğrenme süresinden kaynaklanan görev anımsama işleyişine karışılmış olmasının oluşturacağı etkidir. Çok yeni bir kapsamlı çalışma tüm görevler için incelendiğinde, insan uyku parametrelerinin bellek sağlamaşması ile ilişkisiz olduğunu gösterdi, bu da bellek sağlamaşmasını uykunun önemli bir işlevi olarak ele alan geniş bir literatürün temellerini sallamıştır. (Bkz. [Sleep](#), 38:951-59, 2015)

Öyleyse hayvanlar niçin uyuyor? Belki de kısmen yalnızca güç toplamak için. Vücut ağırlığının yalnızca yaklaşık olarak %2'si kadar olmakla birlikte, dinlenme halinde uyanık bir insan beyni vücudun tükettiği enerjinin %20'sini kullanır. Güvenli olarak uyuyabileceğiniz bir yer bulduysa veya diğer yırtıcı hayvanlardan korkusu olmayan üst sınıftan bir yırtıcıysanız uyurken elde ettiğiniz %20'lik enerji kazanımı büyük yarar sağlar (Bkz. [Nat Rev Neurosci](#), 10:747-53, 2009).

Türümüzün evrimleştiği koşullarda yaşayan sanayi-öncesi (preindustrial) insanlar üzerine California, Los Angeles Üniversitesi Psikiyatri ve biyo-davranışsal bilimler Profesörü Jerome Siegel ve ekibinin yaptığı çalışma, organizmalara enerji kazanımı sağlanması için uykunun yardımcı olduğu düşüncesini desteklemektedir. Bu avcı-toplayıcıların ışığa bağlı olarak uyumak yerine, sürekli gecenin en soğuk saatlerinde uyudukları bulunmuştur (Bkz. [Curr Biol](#), 25:2862-68, 2015). Bu şekilde uyku, kış-uykusunun (hibernasyon) bir süreci gibidir. Günlük sıcaklığın en düşük olduğu zamanlarda vücut hareketini ve sıcaklığını azaltarak azımsanmayacak düzeyde enerji kazanımı sağlamak olasıdır.

Eğer uyuyorlarsa (Bkz. [Trends Neurosci](#), 31:208-13, 2008), tüm hayvanların geleneksel anlamda uyumadıklarını söylemek yanlış olmaz. Uykunun tüm işlevlerini bilmediğimiz gerçeği ile birlikte, yeni araştırmalar enerji korunmasının (bu çok net uyarlanabilir bir işlevdir) önemli bir faktör olduğu varsayımını çok güçlendirmektedir. Hayvan krallığında memelilerden böceklere, uyku ve uyku benzeri durumlar için incelemelerimizi sürdürdükçe, bu hala gizemini koruyan olgu konusunda yeniliğe açık, dar görüşlü olmayan yaklaşımımızı da sürdürmeliyiz.

KUŞLAR



Yaklaşık son 15 yılda, dünyanın her yanından bilim adamları memelilerden daha çok sürüngenlere yakın olan kuşların, insanlara (ve farelere ve denizaylarına) benzer şekilde uykuda (REM uykusunun ve REM-olmayan uykunun her ikisinde de) beyin aktivitesi sergilediklerini buldular.

Avustralya, Melbourne La Trobe Üniversitesi öğretim üyesi John Lesku "Kuş ve memeli olmakla ilgili bir şey olmalı, bu da beyinlerinde aynı tür uykuya gereksinim duymalarına neden oluyor" diyor. Almanya, Seewiesen Max Planck Enstitüsü Ornitoloji (: Kuş bilimi) bölümünde kuş uyku grubunu yöneten Niels Rattenborg ise uyku sırasında memelilerle kuşların beyin aktiviteleri arasında farklılıklar olduğunu da belirtiyor.

Memelilerin genellikle birkaç dakikadan bir saat ya da daha uzun sürelere yayılabilen görece az sayıda bölümlerden oluşan REM uykusundan farklı olarak, kuşların REM uykusu tipik olarak her biri yalnızca saniyeler süren yüzlerce sayıda ani ataklardan oluşur (Bkz. *Curr Biol*, 24:R12-R14, 2014).

Kuşlarda uyku fonksiyonları memelilerde olduğu gibi sıkça tartışılırken, Lesku ve Rattenborg bellek oluşumuna ve depolamaya işaret eden güçlü kanıtlar olduğunu söylüyorlar. Rattenborg "Çeşitli çalışmalar uyku sırasında gördüğümüz beyin ritimlerinin bir önceki gün süresince edinilen bilgilerin işlenmesinde rol oynadığını düşündürmektedir" diyor. Örneğin şakımaları ile ilgili süreçte yer alan nöronlar (sinir hücreleri), gün boyunca yetişkin öğretmenlerden melodileri öğrenen genç ötücülerin beyinlerinde, uyurken aktif kalıyor (Bkz. *J Neurophysiol*, 96:794-812, 2006).

Ve araştırmacılar yavaş dalga uykusunun; yakın geçmişteki önemsiz anıların zayıflaması için sinapları (Ç.n. nöronların diğer nöronlara ya da kas veya salgı bezleri gibi nöron olmayan hücrelere mesaj iletmelerini sağlayan özelleşmiş bağlantı noktaları) güçten düşürdüğünü düşünüyorlar. Lescu "Böylelikle uyuduktan sonra öğrenmek için yeni bir güne hazırsınız" diyor.

Birçok deniz memelileri gibi bazı kuşlar da beyinlerinin tek yarıküresi ile uyku yeteneğine sahiptir, burda beyin bir yarısı uyanırken diğer yarısı yavaş dalga uykusunun elektrik sinyallerini sergiler. Beynin uyanık yarısına bağlı olan göz açık iken, diğer göz tipik olarak kapalıdır (Ancak REM uykusu her iki yarıkürede de aynı anda oluşur). Bazı kuş türleri çok az uyku ile yaşamlarını sürdürür. Lescu'nun dediğine göre; çok eşli erkek çulluklar 19 günlük bir üreme döneminde olabildiğince çok sayıda dişi ile çiftleşmeye uğraşır, bu yüzden üreme döneminin yaklaşık yüzde 95'de uyanık kalır. "Bu kuşların uykuları her biri yalnızca birkaç saniye süren yüzlerce bölümden oluşur".

Kara kuyruk çamur kuşu gibi diğer kuş türleri, mevsim değişikliği ile birlikte günlerce veya haftalarca durmaksızın uçarak binlerce mil öteye göç eder. Ancak göçmen kuşların uçuş sırasında uyuyup uyumadıkları henüz bilinmemektedir. Bu güne kadar uçuş sırasında hiç EEG kaydı yapılmamış olsa da ön çalışmalar uçarken, üstelik beyin her iki yarıküresinde aynı zamanda, yavaş dalga uykusu olabileceğine işaret ediyor. —**Tracy Vence**

BÖCEKLER



1990'lı yılların sonlarında, Pennsylvania Üniversitesi Veteriner Hekimlik Okulu'ndan Joan Hendricks karanlık, sıcak bir odada, *Drosophila* (Ç.n. meyva sineği) türü sineklere yuva olmuş petri kaplarını tıklatarak saatlerini harcar. Sinekler ne zaman sakinleşse, Hendricks (her gece rahatsız edilmedikçe tipik olarak 7-8 saat süren) dinlenmeleri için fırsat vermez. Sonunda öyle bir

noktaya gelinirki, sinekler Hendricks'in tıklatmalarına tepki vermeyi tamamen durdurur, hatta Hendricks öldüklerinden emindir. Ama sinekler ölmemiştir, hepsi uyumaktadır (Bkz. *Neuron*, 25:129-38, 2000). Kendisi "Bu inanılmayacak kadar ilginç bir bulgu oldu" diye anımsamaktadır. "Ben zavallı sinekleri sürekli rahatsız ediyordum, onlar evrenlerini altüst eden bu dev karşısında çok belirgin bir risk altındalardı ve yine de uykuya daldılar".

Ülkenin diğer tarafında, o zamanlar San Diego Nörobilim Enstitüsü Giulio Tononi laboratuvarında doktora sonrası araştırma yapan Paul Shaw, çok benzer bir deney yürütüyordu. Ve tıpkı Hendricks'in gözlemediği gibi, Shaw'ın sinekleri uykusuzluğu izleyen çok belirgin bir uyku sekmesi sergilediler, çok daha kolay uykuya daldıkları ve çok daha zor uyandıkları görüldü (Bkz. *Science*, 287:1834-37, 2000). Şimdi St Louis Washington Üniversitesi'nde doçent olan Shaw "Sineklerin davranışı çok açık ve çok netti" diyor. Shaw da sineklerin uyuduğu sonucuna varmıştır.

Bir çok şey evrimleşme boyunca korunur, bu nedenle uykuyu düzenleyen genleri ve molekülleri gerçekten anlamak için sinekleri kullanabiliriz.-Mark Wu, Johns Hopkins Üniversitesi

Drosophila deneyleri o günlerde yalnız kuşlar ve memelilerin uyuduğu fikrini destekleyen uyku araştırma topluluğunu yerinden oynattı. Ama Hendricks ve Shaw'ın sonuçları hiç görülmemiş sonuçlar değildi. Daha önce 1980'lerde, Almanya Darmstadt Technische Universität'dan (o zamanlar Hochschule) Walter Kaiser ve Jana Steiner-Kaiser ve Zürih Üniversitesi'nden Irene Tobler gibi araştırmacılar bal arıları, hamamböceği ve akrebin uyku benzeri davranışlarını belgelemişlerdi. *Drosophila* çalışmaları biraz dirençle karşılanmışsa da, çok uzun süre geçmeden hayvanların çoğunun hatta belki tümünün uyuduğu ve uyku-uyanıklık döngüsünü düzenleyen bir çok mekanizmanın insanlardan böceklere kadar korunmuş olduğu, bu alanda çalışanlar tarafından kabul edilmeye başlamıştır. Hatta bu ilk çalışmalarda Hendricks'in grubu memelileri uyuttuğu bilinen ilaçların, *Drosophila*'da da benzer etkiye sahip olduğu bulmuş ve Shaw ve arkadaşları memelilerde uyku-uyanıklık durumlarında azalıp çoğaldığı bilinen birkaç moleküler belirteçin sineklerde de aynı döngüsellik gösterdiğini gözlemlemiştir.

Son 15 yıl içinde, *Drosophila* artık uyku fonksiyonunun araştırılmasında güçlü bir model sistem olarak hizmet verdiği için, omurgasızlarda uyku araştırması patladı. Pek çok araştırmacı böceklerde de, memeliler ve kuşlar gibi, uykunun bellek oluşumu ve saklanması önemli bir rol oynadığına inanıyor. 2011 yılında Shaw'un grubu, sinek beyinib sırt bölümündeki (ya da dorsal bölümdeki) yelpaze biçimindeki cisim (: fan-shaped body, dFB) olarak isimlendirilen bir grup nöron uyarıldığında sineklerin uyuduğunu ve böylece uzun süreli bellek oluşumunu özendirdiğini buldular. Ve geçen sene Shaw ve

arkadaşları öğrenme engelli bir *Drosophila* türünde bellek kusurunu ve bunun yanısıra Alzheimer hastalığının sineklerdeki bir modelini, yalnız uyutarak geriletmeyi başardılar (Bkz. *Science*, 332:1571-76, 2011). Shaw "Uyku bir şekilde beyni düzeltbiliyor" diyor.

Araştırmalar aynı zamanda, birden fazla besin kaynağının yerlerini hatırlamak ve bu bilgileri kovan arkadaşlarına iletmek zorunda olan bal arılarında, öğrenme ve bellek için uykunun önemini ortaya koymuştur. Geçen yıl Hür Berlin Üniversitesi'nden Randolph Menzel ve arkadaşları, uyanık öğrenme sırasında bal arılarının karşılaştığı işaretli bir kokuyu arılara uykudayken verdiler ve bu işlemin arılar uyandıktan sonra belleklerini geliştirdiği görüldü (Bkz *Curr Biol*, 25:2869-74, 2015). Shaw "Bu çok akıllıca bir çalışma " diyor. "Aynı insanlar ve farelerde olduğu gibi, inanılmaz."

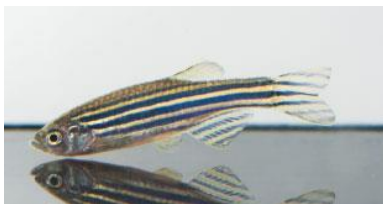
Omurgasızlarda uykuyu araştıranlar şimdi uyku-uyanıklık döngüsünü düzenleyen beyin devrelerini sorgulamaktalar; uyanık tutan ve uykuyu özendirici nöronlar nasıl etkileşim kurar ve bir hayvanın uyumasını veya uyanmasını sağlayan nedenler nedir? Araştırmaların odaklandığı diğer bir konu da uykunun, beyin esnekliğini ve bellek ötesi fonksiyonları nasıl etkilediği ve uyku düzenlenmesinde rol oynayan moleküler mekanizmalardır.

Pennsylvania Perelman Üniversitesi Tıp Okulu'ndan Amita Sehgal "Biz binlerce [*Drosophila* nesilleri] dize üstünde tarama yapıyoruz," diyor. "Bu uykunun günlük düzeyini korumak için hangi genler veya proteinlerin gerektiğinin belirlenmesi için tamamen tarafsız bir yaklaşım". Sehgal "Ve şimdiye kadar sonuçlar, sineklerde ve insanlarda aynı genlere işaret ediyor. Bitirilen sınırlı sayıda insanlar üstündeki çalışmalarda da, aynı moleküller görülüyor" diyor.

2014 yılında sineklerde tam uyanıklık işlevini nitelendiren ve bir memeli beyinde günlük kalp atışlarını düzenleyen bir aygıt gibi çalışan (Bkz. *Neuron*, 82:151-66, 2014) bu genin fare homologunda üst kiyazmatik çekirdekte yer aldığını bulan Johns Hopkins Üniversitesi'nden Mark Wu " Bir çok şey evrim boyunca korunur, bu yüzden gerçekten uyku düzenleyen genleri ve molekülleri anlamak için sinekleri kullanabiliriz" diyerek aynı düşünceyi paylaşmaktadır. Wu'ya göre "Sinekler insanların yaptıklarına çok benzer şeyler yapmaktalar". "Nörotransmitterler (Ç.n. sinir ileticiler) birbirine benzer ve benzer şeyler yapıyorlar. İlk bakışta farklıymış gibi gözükse de nöral (Ç.n. sinirsel) devreler genellikle benzer şeyler yapıyorlar".

Ve Shaw insanda uykuyu incelemek için böceklerin kemirgenlerden daha iyi bir model olabileceğine işaret ediyor. "Fare narcoleptik (Ç.n. denetlenemeyen uyku nöbetleriyle tanımlanan bir hastalık) insan gibidir; onlar uzun süre uykuda kalamaz "diyor. "Bazı yönlerden fareye göre sinekler, bize daha benzer gibi görünüyor."-**Jef Akst**

BALIKLAR



Tüplü dalgıçların, balıkçıların ve akvaryum sahiplerinin anılarına karşın, bilim balıkların uykusu konusunda çok az şey biliyor. Zebra balığı (*Danio rerio*) üzerinde on yıldan daha az bir süredir yapılan çalışma sonunda, bildiğimiz kadarı ile giderek anlaşılmaktadır ki, balıkların uykusu gerek davranış açısından gerek genetik ve sinirsel açılarından memelilere,

kuşlara ve diğer hayvanlara çok benzer.

Örneğin 2001'de Boson Üniversitesi'nden (daha sonra MIT'ye geçmiştir) araştırmacı Irina Zhdanova ve arkadaşları zebra balıklarının uykusuz bırakıldıklarında hareketsizlik, azalan uyarım duyarlılığı ve uyku sekmesi gibi karakteristik davranışlar sergilediklerini buldular (Bkz. *Brain Research*, 903:263-68). Daha sonra 2010'da Caltech'den (daha sonra Harvard'a geçmiştir) nörolog David Prober ve arkadaşları yaklaşık 6000 küçük moleküllü tarayarak, bunların büyük çoğunluğunun memelilerin uykusunu etkilediği bilinen moleküller olduğunu ve larva Zebra balığının uykusunda da benzer etkileri olduğunu buldular (Bkz. *Science*, 327:348-51). Daha yakınlarda Prober ve laboratuvar arkadaşları da melatonin insanlarda ve diğer memelilerde olduğu gibi, zebrabalıklarının günlük uyku kontrolü için de gerekli olduğunu ortaya çıkardılar (Bkz. *Neuron*, 85:1193-99, 2015).

Zebra balıklarında uyku üstünde çalışan Reykjavik Üniversitesi nöroloğu Karl Karlsson, "Gen ağları, sinirsel iletiler, ontogenez (Ç.n. organizmanın gelişimi) ve uyku oluşumu açısından bunlar çok büyük benzerliklerdir" diyor.

Prober "bilim adamları şimdi türlerde daha kesin uyku belirteçlerini bulmak için çalışıyorlar" diyor, ancak zebra balıklarının insanlarda uyku konusunda çalışmalar için kusursuz modeller oldukları şimdiden kanıtlandı. "Bunun 'uyku' olup olmadığı bile önemli değil " diyor. "Sorulacak şey " balıkları kullanarak biz insanlar için yararlı bir şey bulabilir miyiz? "Yanıtın evet olduğunu düşünüyoruz".

Zebra balıkları ile çalışmanın yararlarından biri de genlerinin; *Drosophila*, fareler ve sıçanlar gibi tamamen nitelendirilmiş olmasıdır. Ayrıca zebra balıkları omurgalıdır (meyve sineklerini aksine), gündüzleri hareketlidir (fare ve sıçanların aksine) ve larvası saydamdır. Stanford Üniversitesi'nden Philippe Mourrain "Bütün bir omurgalı içine bakabilmek bir lüks" diyor. "Damar yapısına bakabilirsiniz. Hücre göçünü izleyebilirsiniz. Sinapların oluşmasını ve kaybolmasını görebilirsiniz. Beynin tümüne bakabilirsiniz. Bu sinirbilimi için çok güçlü bir sistem".

Larvaların saydamlığından yararlanan Mourrain ve arkadaşları, Zebra balığının beyindeki uykuya bağlı etkilerin, sinapların birikimini ve budanarak şekillendirmesini belgelemekte öncülük etmişlerdir. "Biz farklı uyku-uyanıklık döngüleri süresince doğrudan doğruya sinaplara bakabiliyor ve bu uyanıklık ve uyku aşamasında sinapların orta çıkışlarını veya kaybolmalarını görebiliyoruz". Bu çalışmaya dayanarak Mourrain grubu, Zebra balığının uykunun, uyanık odurak saatlerde oluşan daha az önemli ve sahte sinaptik bağlantıların budanmasına hizmet ettiğini kanıtladılar, bu süreç büyük olasılıkla genel bilişi güçlendiren bir süreç (Bkz. *Neuron*, 68:87-98, 2010). Mourrain "İlk olarak biz zebra balıklarında sinapların uyku sırasında bu şekilde azaldığını gösterebildik" diyor.

Prober "Ve zebra balığı büyük olasılıkla çok gizemli olan bu olağanüstü uyku olgusu konusunda ipuçları vermeyi sürdürecektir", "Hala görel olarak küçük boyutlu bir çalışma alanı" diyor. "Balıklar yerine kemirgenler ve sinekler üzerinde çok çalışan var, ama insanlar yararlarını gördükçe balık topluluğu hızla büyüyor."—**Bob Grant**

DENİZ MEMELİLERİ



Deniz memelileri çoğu karadaki kuzenlerinin aksine, tam anlamıyla yarı uyanık duruma geçebilirler, beynin bir yarıküresi uyanık kalırken diğer yarısı REM-olmayan uyku sırasında karasal memelilerde görülen yavaş beyin dalgalarına çok benzer dalgalar üretir.

İlk defa 1960 yılında Virgin Adaları İletişim Araştırmaları Enstitüsü Müdürü John Lilly, yunusların havuzlarında yüzeyde veya dipte uyurken her seferinde gözlerinden birini kapattıklarını gözlemleyerek, yunusların sırasıyla beynin her iki yarıküresiyle uyduklarını ileri sürdü. 1972 yılında dişi bir pilot balinanın EEG kayıtları, yavaş dalga uykusuna özgü sinirsel etkinliğin, balinanın beyinde iki yarıküre arasında değişimli olarak birbirini izlediğini ortaya çıkarmıştır.

Bir kaç yıl sonra SSCB'den araştırmacılar, yunusların beyinlerinin bir veya her iki yarıküresiyle uyanma ve uyku arasında gezinir gibi uyduklarını ve ara geçişleri yaşadıklarını ancak yavaş dalga uykusu sırasında her seferinde yalnız bir yarıkürenin söz konusu olduğunu gözlemlediler. Bu hayvanlar uyuyan yarıküreyi uyandırmadan yavaşça yüzebilir ve nefes almak için yüze çıkabilir. Araştırmacılar 24 saatlik dönemlerde yunusların EEG örneklerini kaydederken, her uyku döneminin yalnızca ortalama 40 dakika sürmesine karşın, her bir yarıküre için toplam uyku süresinin günde yaklaşık 4.5 saat olduğunu buldular (Bkz. *Neurophysiology*, 20:398-403, 1988).

Beynin her seferinde bir yarıküresinde birbirini izleyen dönemler şeklinde (unihemispheric) uyuma, herhangi bir zararlı etkisi olmaksızın deniz memelilerinin uzun süreler uyanık kalmalarını sağlayabilir. 2012 yılında, San Diego Ulusal Deniz Memelileri Vakfı araştırmacıları tarafından yönetilen bir ekip, şişe burunlu yunusların en az 15 günlük dönemler için sürekli duyarlı kalabildiklerini ve herhangi ayırt edilebilir algılama bozukluğu olmaksızın yüzdüklerini, sesle yer belirlediklerini ve gelişigüzel aralıklarla yapılan uyarılara tepki verdiklerini buldular (Bkz. *PLOS ONE*, 7:e47478, 2012). Önsözümüzün yazarı, Los Angeles California Üniversitesi'nden Jerome Siegel "Bu durum, yunuslarda gördüğünüz "unihemispheric" yavaş dalga için gerçekten 'Uyku' demek doğru mudur diye düşündürüyor" diyor.

Ancak yunuslar bedenlerine yerleştirilmiş elektrotlarla izlenirken, her yarıkürede uyku sekmesi olduğunun ipuçlarını verdi. Eğer bir yunus belirli aralıklarla bir yarıküre sürekli uyanık kalacak şekilde rahatsız edilirse, beynin uykudan yoksun kalmış diğer yarısı daha sık uyumaya çalışır ve daha uzun uyur (Bkz. *J Sleep Res*, 1:40-44, 1992).

Araştırmacılar diğer deniz memelilerinin de her seferde yarı beyin uykusu uyduğunu davranışsal kanıtlarla ileri sürüyorlar. Siegel grubu Sea World gösterilerinde yeralan tutsak yavru gri balinanın ve katil balinaların her birinde, yunuslara benzeyen dinlenme davranışları gözlemlemiştir. Siegel "Gri balina her seferde bir gözünü açar gibi görünüyordu, bu bizim katil balina ve yunusda gördüklerimizle tutarlı" diyor. "Büyük olasılıkla onlar tek yarıküre ile uyuyorlar, ama kimse gerçekten ölçümlememiş".

Doğada ispermeçet balinalarını etiketleme çalışmaları daha öte ipuçları sunuyor. St Andrews İskoçya Üniversitesi deniz memelileri araştırma biriminden Saana Isojunno "bu hayvanlar dinlenmek için dalıp 30 dakika kadar su altında hareketsiz ve sessiz kalır" diyor. Dinlenme döngüsündeki ispermeçet balinaları nefes almak için birkaç dakika süreyle deniz yüzeyine çıkar ve sonra tekrar dalar, eğer katil balina seslenişleri gibi seslerden rahatsız olmazlarsa bu

süreci üst üste yaklaşık 10 kez tekrarlar. Ama balinalar etiketleme çalışmaları sırasında geçen zamanın yalnızca yaklaşık yüzde 5'inde dalıyorlar, Iso Junno "Dinlenme ender görülen bir davranıştır" diyor.

Kürklü foklar gibi bazı yarı sucul deniz memelileri de tek yarıkürede yavaş dalga uykusu sergiler ama bir farkla. Karada iken kürklü foklar diğer karasal memeliler gibi REM uykusu uyur, ancak suda tek yarıküre ile uyku düzenine geçer, bu uyku sırasında su yüzeyinde kalmak için "uyanık" taraftaki kaba yüzgeçleri ile yan yan yüzer. Ve yunuslar gibi kürklü foklar da, REM uykusu eksikliğinden kaynaklanan herhangi bir olumsuz etki yaşamıyor gibi görünüyorlar.

Siegel "Onları karaya geri getirin, hemen karadaki normal uyku düzenine geri dönerler," diyor. "Bizim uyku düzeni açısından normal bulduğumuz tüm kuralları kürk samurları bir şekilde yıktılar".—**Karen Zusi**

HAYVAN KRALLIĞI DIŞINDAKİ DURUM

Bitkiler, mantarlar ve bakteriler gibi hayvansal olmayan organizmalarda, hayvanlarda uykuyu ortaya çıkaran merkezi sinir sistemini yoktur. Ve hayvanların çoğu günlük saatleri alt üst olsa bile, düzenli olmasa da uyumayı sürdürecektir. Bu nedenlerle araştırmacıların çoğunluğu, bitki ve diğer hayvansal olmayan türlerin geleneksel anlamda uyumadıklarını kabul edecektir ama onlar da, hayvanlarda olanlara benzer moleküler saatlerin uygulattığı sıkı bir günlük programa bağlıdır.

Daha 18. yüzyılın başlarında, Fransız gökbilimci Jean-Jacques d'Ortois de Mairan mimoza bitkilerinin tümüyle karanlıkta kalsalar bile, her gün yapraklarını açıp her gece kapatmayı sürdürdüğünü kaydetti. Bu bitkilerin (ve diğer organizmaların) yalnızca ortamdaki ışığa tepki vermek yerine, çevresel değişiklikleri önceden bekleyerek içsel zaman tuttıkları konusunda ilk bağlantı oldu.

Bir çok etkinlik bitkinin günlük ritmine bağlı olarak değişir. Çoğu bitki türü fotosentez için parlak güneş ışığının en tepede olduğu öğle saatlerini seçer ve geceleri dallanarak büyür, dallarını gün boyunca biriken nişasta depolarını kullanarak uzatır. Tam gün doğumu öncesi *Arabidopsis thaliana* güneş doğunca ince tüylü küf sporlarının geleceğini önceden bekleyerek bağışıklık savunmasını artırır. Gün içinde daha sonra bitkinin bağışıklığı giderek düşer, böylece gece boyunca büyümesi engellenmez. (Bkz. "[Holding Their Ground](#)," *The Scientist*, Şubat 2016.)

La Jolla, California Scripps Araştırma Enstitüsü'nde moleküler genetikçi olan Steve Kay, "Bizim şimdi bir bitkinin almak zorunda olduğu her büyük kararda bu protein saatlerin nasıl işin içine girdiklerini gösteren çok güzel verilerimiz var" diyor.

Günlük ritim örnekleri hayatta her yerde var. Yeşil alg '*Chlamydomonas reinhardtii*' gündüzleri ışığa doğru yukarı ve geceleri ise azot kaynaklarına doğru yüzer. Bazı mantarlar sıcaklık ve nem dalgalanmaları olduğu zaman günlük döngüde sporlar bırakır. Tuz seven tek hücreli mikroorganizma "halobakteriyum salinarum" olasılıkla çevresi içinde çözülmüş oksijen düzeyine göre metabolizmasını ayarlamak için, gen dışı vurumunda günlük ritimler göstermektedir. Bazı bakteriler metabolizmalarını günlük rutinlerle sürdürür (Bkz. *PLOS ONE*, 4:e5485, 2009). Bir bakteri bir günden daha az süre yaşabileceği için bazı Sirkadiyen (günüşiği olmasa da 24 saat olgusuna dayanan) biyologlar bir zamanlar bakterilerin asla 24 saat olguları olmayacağını düşündüler. San Diego Kaliforniya Üniversitesi'nde siyanobakterilerde sirkadiyen ritimleri inceleyen Susan Golden "bu varsayım doğru değildi diyor". "Torunların torunları, büyük-büyükannenin neyin ne zaman olacağı konusunda düşüncesini biliyor" ve bakterilerin popülasyonları gözlemlendiğinde günlük döngüleri ortaya çıkıyor. En önemlisi tüm bu türlerin aynı hayvanların uyumaları gibi, sürekli karanlıkta veya ışık altında kaldıklarında bile günlük ritimlerini sürdürmeleri. Bu da saatin içsel olarak çalıştığını akla getiriyor. Gerçekten uyku basitçe söylemek gerekirse, hayvanların beden sıcaklığı ve metabolik genlerin dışavurumu gibi diğer saat güdümlü durumlar nedeniyle zaman içinde evrimleşmeleriyle ortaya çıkan, günlük olarak zaman tutmanın bir sonucudur. Rice Üniversitesi'nde bir bitki biyoloğu olan Janet Braam, "Genel olarak sirkadiyen saat, çevremizdeki sürekli değişikliklerle başa çıkılmalarını sağlamak için biyolojik organizmalarda gelişti" diyor. "Uyku bazı hayvanlar için olduğu gibi, bazı organizmalar için de daha özgül olan bir saatin ürünüdür".—**Kate Yandel**

ÖRÜMCEK VE YILAN KORKUSU DOĞUŞTAN GELİYOR

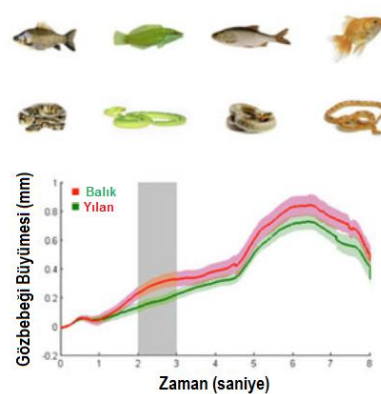
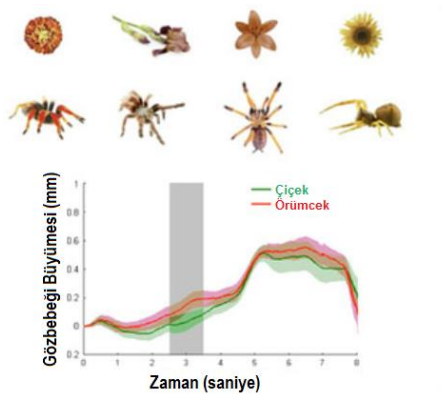
Araknofobinin (örümcek korkusu) kalıtsallığı tamamiyle kanıtlanmıştır.
Temel Kaynak: Peter Dockrill, Science Alert, 23 .10.2017
Hazırlayan: Müjgan İlter, Kasım 2017



Örümceğe ve bazen şişman ve tüylü, veya zayıf koyu renkli iğne gibi sekiz bacağına ne dersiniz? Korku ve derhal uzaklaşma duygusu yaratan mı? Korku ve tamamen tiksinti salan mı?

Uzun zamandan beri araknofobinin insanların bünyesine ortak bir özellik olarak mı yerleştiği yoksa kültürümüzden mi geldiği konusu hep tartışılmaktadır. Öyleki bir cevaba ulaşabilmek için bilim adamları denek olarak insanları seçmişler ve en masum ve doğal çalışma gurubu olarak da bebekleri tercih etmişlerdir.

Süphecilik yaşamayan, doğal ve direkt tepki veren çocuklarla Almanya’da Max Plank İnsani Bilişsel ve Beyin Bilimleri Enstitüsü’nce altı aylık bebeklerin sekiz bacaklı gece kabusu yaratıcı örümceğillerin resimlerine karşı eğitilmemiş- doğal- doğuştan gelen tepkilerini ölçmek için yöntemler geliştirilmiştir.



Ebebeyninin kucağında rahat oturan bebeklere örümcek figürleri yanı sıra bir denemede çiçek resimleri , ayrı bir denemede de yılan ve balık figürleri gösterilmiştir.

Deney sırasında bebeklerde gözbebeği büyümesi takip edilmiştir. Ölçümlerde infrared göz ölçeri (göz hareketlerini takip ederek bilgisayara veri girme yöntemi) tarafından **kavga et yada kaç** kimyasal salgısı **norepinefrin** seviyesi belirlenmekte (ki buda göz bebeği hareketleri ile ölçümlenir), böylelikle stres karşılığının ölçümüne yardımcı olunmaktadır.

Max Plank Enstitüsü ve Viyana Üniversitesi nörobilimcisi Stefanie Hoehl "Bebeklere çiçek ve balık figürlerinden sonra aynı ebad ve renkte yılan ve örümcek figürleri gösterildiğinde bebeklerin gözbebeklerinde farkedilir bir büyüme tepkisi vermişlerdir." demektedir.

" Sabit ışık şartlarında bu gözbebeklerin çapındaki değişiklik, beyindeki nörodranerjik sistemin (sempatik sistemde noradranalin salgılayan sinir tellerinin) aktivasyonu için önemli bir sinyaldir, ki bu stres tepkimesi sorumlusudur. Sonuç olarak en küçük bebekler bile bu tür hayvanlara karşı tepki duymaktadır.

Örümcek konusunda ortalama gözbebeği büyümesi 0.14 mm iken çiçeklerde sadece 0.03 mm kadardır.

Aynı test balık ve yılan figürleri ile yapıldığında gözbebeği büyümesi ölçümlerindeki fark bu kadar dikkat çekici değildir. Araştırmacıların görüşü her iki tür figüründe canlı hayvan tasvir ettiği ve sonucunda daha yakın tepkiye yol açtığı yönündedir.

Her durumda örümcekler ve yılanlar, bebekler gibi henüz çok küçük ve muhtemelen daha ileri yaştakiler gibi örümceklerin tehlikeli olabileceklerini henüz öğrenmemiş olan çocuklarda bile göz bebeklerinde büyüme tepkimesine neden olmaktadır. Peki niye ?

Hoehl, bunu " Yılan ve örümcek korkusu evrimsel kaynaklı özelliكتedir." şeklinde açıklamaktadır.

"Primatlara benzer şekilde, beynimizdeki mekanizma, gösterilen objeyi 'örümcek' veya 'yılan' diye tanımlamamızı ve çok seri tepki vermemizi sağlar."

Şu ana kadar araştırmacılar böyle bir hipotetiksel mekanizmanın varlığı konusunda güvenilir bir bilgiye sahip değillerdir. Fakat araştırma gurubu çok eski zamanlardan beri," sayısız jenerasyon öncesi atalarımız birey oluşumunda **tehdit yaratıcılara özel dikkat göstermeyi ve korku duymayı sağlayan** bu kişisel özelliği kazanmışlardır " şeklinde açıklama yapmaktadırlar.

Diğer bir deyişle araştırmaları özetlersek : Şimdiki modern yaşamda tehlikeli yılan ve örümcekle nadiren karşılaşırız. Ama çok eski zamanlarda yaşamış atalarımız bu kadar şanslı değildi. Bugünün yaşamında bazılarımızın bu tür yaratıklara karşılaştığında hissettiği , beynimizin bir köşesine yerleşmiş korku ve tiksinti duygusu eski zamanlarda bu maceraları yaşamış insanlardan -atalarımızdan- miras kalan içgüdüsel bir duygudur.

Yani, bir gün buzdolabının arkasından tırmanan, sizi ürperten sekiz bacaklı bir iblis , bir yaratık gördüğünüzde utanmayın, korkuyu yaşayın, korkuyla kucaklaşın. Çünkü bu sizin ve gelecek nesiller için iyi ve faydalı olacaktır.

KEDİLERİN VE KÖPEKLERİN 20 GARİP DAVRANIŞI HAKKINDAKİ BİLİMSEL AÇIKLAMALAR

Temel Kaynak: L. Geggel, J. Bryner, "20 Weird Dog and Cat Behaviors Explained by Science", Live Science, Oct 21, 2016, <https://www.livescience.com/56576-dog-and-cat-behaviors-explained.html>

Derleyen: Mustafa Tunçgenç, Aralık 2017



Kedilerin ve köpeklerin garip davranışlarının arkasında ne sebepler olabilir? Bu yazıda, köpeklerin kakalarını yemesinden kedilerin bu kadar çok gerinmesine kadar, bize garip gelen çeşitli kedi, köpek davranışlarına neden olan olası evrimsel ve biyolojik sebeplere göz atılacak. Şimdi insanların bu dört ayaklı ev arkadaşlarının vahşi beyinlerinin dünyasına girmeye çalışalım.

Kediler Yıkanmaktan Niçin Nefret Ederler?



Evcil kedilerin suya girmekten ya da banyo yapmaktan hiç hoşlanmadığı, buna karşın çoğu köpeğinse bunlara doymadığı bilinir. Pekiyi, ama neden?

Bu konuda, Cornell Üniversitesi Veterinerlik Bölümü'nün Müdürü Kelley Bollen şunları söylüyor: "Kedilerin tüylerinin kuruması, köpeklerinkine göre daha uzun sürüyor ve kediler ıslak kalmaktan hiç hoşlanmıyorlar. Yıkanma nefretinin nedeni belki bunlar

olabilir". "Öte yandan, belki kediler, dört ayaklarıyla sabit bir zemine basmayı tercih ediyor ve suda yüzüyor olma duygusundan rahatsızlık duyuyor olabilirler.

Ayrıca, Portekiz su köpeği ve sarkık kulaklı İrlanda su spanyeli gibi bazı cinsler, suda görev yapmak üzere ve vücutları yüzmeye uygun olacak şekilde melezleştirilmiş olduklarından suyu daha da fazla severler.



Kediler Neden Bu Kadar Sık Gerinirler?

Londra Kraliyet Veterinerlik Koleji'nde doktora sonrası araştırmacısı olarak çalışan Andrew Cuff'ın belirttiğine göre, kediler de insanlarla aynı nedenden dolayı gerinirler: Kaslara kan akışını artırdığı için ve bundan keyif aldıkları için.

Kediler günde 12 ile 16 saat arasında uyurlar, yani uzun süreler boyunca hareketli olmazlar. Kediler hareketsiz yattıklarında ve uyduklarında tansiyonları düşer. Gerinme bu durumun normalleşmesini sağlar.

Cuff ayrıca ekliyor: “Gerinmeniz kaslarınızı aktifleştirir ve kan basıncınızı yükseltir. Bu sayede kaslara ve beyne giden kan miktarı artar. Bu uyanıklaşmanızı ve daha dikkatli olmanızı sağlar. Kedilerde, fare kovalamak gibi faaliyetlere daha hazır hale gelmeyi sağlamış olur.”. Gerinme, aynı zamanda, hareketsiz dönemde vücutta biriken toksinlerin ve vücut atıklarının atılması sürecini de tetikler

Köpekler Yatmadan Önce Neden Daire Çizecek biçimde Dolaşırlar?



Colorado Üniversitesi'nden, insan-hayvan ilişkilerinde uzmanlaşmış bir sosyolog olan Profesör Leslie Irvine bu merak uyandırıcı davranışın köklerinin tarih öncesi dönemlere uzandığını belirtiyor. Irvine, evcil köpeklerin vahşi atalarının bir yerde yatmadan önce, bir daire oluşturup içinde yürüyerek oradaki otları

ve çalıkları ezip uyumaya uygun bir yuva yaptıklarını, bu davranışla yılan veya büyük böcekler gibi kendilerine zarar verecek canlıları da uzaklaştırmış olduklarını belirtiyor.

Bunun yanısıra, böyle bir yuva, onu yapan köpeğe, diğer köpeklerin giremeyecekleri bir bölgeyi tanımlamasını da sağlamış oluyor.

Köpekler Neden Kakalarını Kuzey-Güney Ekseni Boyunca Yaparlar?

Bunu anlamak için araştırmacılar 70 köpeğin kakasını ve idrarına yapmasını iki yıl boyunca izlediler¹. İzlenen 37 farklı cinsteki köpeğin kakalarını yaparken yüzlerini mutlaka kuzey-güney yönüne döndükleri, doğuya ya da batıya dönük olarak dışkı yapmadıkları görüldü. Bir başka gözlem de, dişi köpeklerin çişlerini yaparken de yön hassasiyetine uymalarına karşın, erkek köpeklerin



çişlerini yaparken dönecekleri yönü dikkate almadıkları oldu. Ancak, araştırmacılar, halen köpeklerin yer kürenin manyetik alanını nasıl algıladıkları ve böyle bir pozisyon almalarının neden kaynaklandığı konularında tatmin edici bulgulara ulaşmış görünmüyorlar. Yine çok ilginç bir ayrıntı da şu: Dünyanın manyetik ekseni, güneşteki patlamalar, jeomanyetik fırtınalar gibi şiddetli doğa olayları nedeniyle bazen salınım gösteriyor ve bu olaylar geçtiğinde yine sabitleşiyor. Köpeklerin kuzey-güney yönünü dikkate alarak dışkılarını yapma

¹ Marc Lallanilla, "Pointer Dogs: Pups Poop Along North-South Magnetic Lines", Live Science, Jan 3, 2014
<https://www.livescience.com/42317-dogs-poop-along-north-south-magnetic-lines.html>

sadakati, manyetik eksenin salındığı dönemlerde “şaşıyor”. Eksek sabitlenince tekrar düzeliyor.

Kediler Kakalarını Neden Gömerler?

Bilim insanları, kedilerde görülen dışkı gömme alışkanlığının, boyun eğme ve önlem alma gibi nedenlere bağlı olduğunu düşünüyorlar. Vahşi doğada keskin burunlu yırtıcıların, kedilerin çişlerinin ve kakalarının kokusunu bulmaları hiç zor değil. Dolayısıyla, bunların üstünlüğünü kabul eden küçük kedilerden dışkılarının üzerini örtenlerin hayatta kalma şanslarının bunu yapmayan kedilerden daha yüksek olduğu, bu nedenle de evrimsel süreçte, bu davranışı göstermeyen küçük kedilerin kaybolduğu sanılıyor. Bu kanıyı destekleyen önemli bir bulgu büyük kedilerin dışkılarını örtmek ya da gömmek gibi bir davranışlarının olmaması. Örneğin aslanlar ve kaplanlar, kakalarını örtmek bir yana bunları kendi bölgelerinin işareti olarak da kullanıyorlar.



Ünlü Zoolog Desmond Morris, evcil kedilerin, evde ve bahçede kaka örtme davranışının, insan sahiplerinin üstünlüğünü kabul etmelerinin bir dışa vurumu olduğunu da belirtiyor.

Kediler Ölü Hayvanları Neden Eve Getirirler?

Evcil kedilerin hepsinin yiyecek bir tas mamaları olmasına karşın dış kaçamakları sırasında öldürdükleri fare, kuş ve diğer küçük hayvanları eve getirdikleri bilinir.

Bunun nedeni, vahşi kedilerin gün boyunca küçük miktarlarda çok sayıda öğün yiyerek yaşamaları ve bu içgüdü'nün, kedilerin evcillleştirildiği 10 000 yıldan uzun süreye rağmen kaybolmamış olmasıdır. Ayrıca, vahşi doğadaki anne kediler, yavrularına avı nasıl yiyeceklerini öğretmek için de avlarını eve getirmektedirler. Evcil dışı kedilerin çoğunun kısırlaştırılmış olmasına karşın, eve ölü av getirmelerinde, somut şartlarda anlamsız hale gelmiş olmasına karşın bu öğretim içgüdü'sünün devamının da rol oynadığı düşünülmektedir. Ayrıca, Dr. Marty Becker, evcil kedinizin sizi bir yavru kedi gibi görerek, kendisine temin ettiğiniz gıdalar için teşekkür etmek amacıyla da eve ölü hayvan getirmekte olabileceğini belirtiyor.



Köpekler Neden Çikolata Yiyemezler?

New York Walley Stream'deki Merkezi Veterinerlik Kurumu'nun başkan yardımcısı olan Greg Nelson, çikolatanın, köpekler için çok zararlı bir uyarıcı olan *teobromin*'i içerdiğini belirtiyor. Köpek çikolata yedikten sonra aşırı ölçüde salya akıtmaya, kusmaya ve ishal olmaya başlayabilir. Bunlar, çikolatanın köpekler için toksik

olduğunun göstergeleridir. Köpekler, kafein aldıklarında da nabızlarında hızlanma, huzursuzluk, sinirlilik gösterebilirler. Ek olarak, düzensiz nabız dolaşım yetersizliğine yol açarak vücut sıcaklığının düşmesine yol açar. Aşırı reaksiyon gösteren köpeklerde bitkinlik, kramplar ve bayılmalar görülebilir, hatta komaya girme ve ölümlere de rastlanabilir. Köpeğiniz çikolata yemişse, gecikmeden veterinerinizi arayın. Ayrıca, köpeğinizin üzüm yediğini farkederseniz de yine veterinize haber verin, çünkü bazı cinslerde üzüm böbrek yetmezliğine yol açabilmektedir.

Kediler neden kutuları severler?

Kedisi olan herkesin bildiği gibi eve bir kutu geldiğinde kediniz onu hemen bir eve dönüştürecektir. Bu davranış da içgüdüselidir: Vahşi doğada, kapalı mekanlar, kedilere görünmeden çevreyi gözleme fırsatı vererek yırtıcılardan korunmalarında ve avlarına pusu kurmalarında yardımcı olurlar. Bu, aslında tüm hayvanlar için geçerlidir. Ama Dr. Stephen Zawistowski kedilerin gizliliği seven bir yanları olduğunu vurguluyor. Ek olarak, yavru kedi bir av ya da oyuncak için kapalı hacimden çıkarsa tekrar dönebileceği güvenli bir bölgenin olması da kutulara olan sevgisini artırır.



Köpekler Terler mi?



İnsanlar, vücutlarının tüm yüzeyinde bulunan ter bezlerinden yararlanırlar. Ter cildi nemlendirir ve ardından da buharlaşarak vücudun serinlemesini sağlar. Bu insanların vücutları çok ısınmadan yürümelerini, koşmalarını ve spor yapmalarını sağlar.

Buna karşın köpeklerin ter bezleri sadece ayaklarında ve burunlarında bulunur. Araştırmacı Catherine Carrier'e göre, terli ayaklar köpeklerin bastıkları yere daha sağlam tutunmalarını sağlıyor olabilir. Burundan terlemenin de burunu ıslak tutarak koku verici uçucuların burunda tutunmasını sağladığı düşünülmektedir. Öte yandan, köpeklerde, vücut sıcaklıklarının artmasını önleyen organ dilleridir. Dillerini çıkartıp sürekli sık nefes almalarıyla, çok miktarda havayla temas eden dil üzerindeki nem kurur ve dilden başlayarak hayvanın vücudunu serinletir.



Köpekler Neden Birbirlerinin Popolarını Koklarlar

Köpekler hayvanlar aleminin en gelişkin ve yetenekli burunlarından birine sahiptirler. Koku duyguları, cinse göre değişmekle birlikte, insanlarınkinden 10 000 kat ile 100 000 kat daha güçlüdür. Köpeklerin birbirlerinin popolarını koklamaları bir tür iletişimdir. Daha doğrusu, popolarından birbirlerine bilgi yaydıkları konusundaki

araştırmaların yetersiz olmasına karşın, bilim insanları böyle düşünüyor. Eldeki bilgimiz, köpeklerin anslerinde uçucu kokulu bileşikler salgılayan keseciklerin olduğudur. Koku bilimi konusunda dünyanın en önde gelen bilim insanlarından olan kimyacı Dr George Preti, keseciklerin trimetilaminin yanısıra propiyonik asit ve bütirik asiti de içeren çeşitli kısa zincirli asitlerden oluşan bir karışımı yaydığını bulmuştur. Fakat evcil köpekler arasında kimyasal sinyal alışverişi üzerinde alışan Dr. Anneke Lisberg, bu kimyasalların diğer köpeklere hangi mesajları verdiğinin hala bir sır olduğunu söylüyor. Diğer taraftan Dr. Cheryl Asa kurtlar üzerinde yapılan araştırmalarda, başta alfa erkekler olmak üzere erkek kurtların, dişilere ve gençlere oranla yellenirken daha fazla kimyasal yaydıklarının belirlendiğini belirtiyor. Ama anlaşılan, kokularla yapılan iletişimin üzerindeki sır perdesi hala aralanmış değil.

Köpekler Neden Dışkılarını Yerler?

Evet, kimi köpek sahiplerinin gayet iyi ildiği gibi bazı köpekler dışkılarını yerler. Coprofaji adı verilen bu davranış, bazen, köpeğin şeker hastalığına veya Cushing sendromuna tutulması gii nedenlerle tad duygusunu kaybetmesine bağlı olarak gelişebilir. Bazen de yetersiz beslenme dışkı yeme davranışına yol açabilir.

Ancak, daha sık olarak, tamamen sağlıklı köpekler de dışkı yerler. Nedeni net olarak bilinmemektedir. Ama bir hipotez, bu davranışın, köpeklerin evrimsel tarihinden kalan bir tür leş yiyicilik olduğu yönündedir.



Anne köpekler, yavruları küçükken, çişlerini ve kakalarını yapmalarını tetiklemek amacıyla onların cinsel organlarını yalarlar ve dışkı yapmalarının ardından da bölgenin temiz kalması amacıyla dışkıyı yerler. Bir hipoteze göre yavru bunu anneden öğreniyor ve sonra da taklit ediyor olabilir. Hastalık ve toksin aktarımına neden olabilecek bu davranışın evcil köpeklerde önlenmesi önemlidir.



Kediler Köpeklerden Daha Akıllı mıdır?

Bilim bu soruya net bir yanıt verememektedir. Dolayısıyla, kedi ve köpek severler kendi hayvanlarının daha zeki olduğu yönündeki tartışmalarını sonsuza kadar sürdürebilirler. Ancak, kedilerin kpeciklerden daha akıllı olabileceğine ilişkin bazı ipuçları mevcuttur.

Kedilerin beyninin vücut ağırlıklarına oranı yüzde 0,9 iken kpeklerinki yüzde 1,2'dir. Ama, konu beyin olunca ağırlık en önemli husus değildir. Bu yüzden, ağrlık oranı daha yüksek olan köpekte beyin *serebral korteks* denilen dış tabakasındaki sinir hücrelerinin yani nöronların sayısı 160 milyonken, kedilerde bu sayı 300 milyondur.

Bir deneyde, yiyecek ödülünü almak için verilen basit bulmacaları kedilerinde köpeklerin de çözebildiklerini göstermesine karşın, zor bulmacalar verildiğinde kediler çözmek için uğraşırken köpeklerin sahiplerine dönüp yiyeceği istedikleri görülmüştür. Ama bunun hangi hayvanın daha zeki olduğunu göstermektense, köpeklerin evcilleştirilmesinin kedilerinkinden 20 000 yıl daha önce başlamış olduğunu doğruladığı sonucu çıkarılmaktadır. Dolayısıyla, köpeklerin insanla etkileşme içine girmesi daha kolay olmaktadır².

Köpekler Neden Kuyruklarını Sallarlar?

Öncelikle, kuyruğun pozisyonunun neleri ifade ettiğine göz atılabilir. Köpek sakin ve nötr bir durumdaysa kuyruğu doğal pozisyonundadır (Doğal pozisyon, cinslere göre değişiklik gösterir. Çoğunda, dizlerine değer, av köpeklerinde hafifçe bacaklarının arasına girer, vd). Köpek tedirginse ve kendisini tehlikede hissediyorsa, kuyruğun konumu “normal”den alt seviyeye iner, korkuyorsa, kuyruğu bacaklarının arasına girer. Tersine, kuyruk “normal” pozisyonunun üzerinde bir konumdaysa köpeğin uyarılmış olduğu, dikleşmişse de saldırgan bir ruh hali içinde olduğu anlaşılmalıdır. Ya merakla odaklanmışsa da kuyruk yere paralel olarak arkaya doğru uzanır.



Bilim, köpeklerin kuyruk sallamalarının genel bir mutluluk ve dostluk işareti olduğunu kesinlikle kabul etmemektedir. Köpeklerin kuyruklarını sallamalarıyla ilgili çalışmalardan 2007 yılında yapılan birisi, kuyruğun ne yöne sallandığının bir anlam ifade ettiğini ortaya koymuştur. Buna göre, kuyruğun sağa doğru sallanması olumlu, sola doğru sallanması ise olumsuz duyguları ifade etmektedir. 2013'te yapılan bir diğer çalışma, bu sonuçlarla uyumlu ek çıkarımlar ortaya koymuştur. Sağa sallanan kuyruk, çevreden geçen diğer köpeklerin sakinleşmelerine yol açarken, sola sallanan kuyruksa gerilmelerine neden olmaktadır.



Köpekler Neden Kendi Kuyruklarına Saldırırlar?

Köpekler bazen kendi kuyruklarına saldırıp onu yakalamak isterler. Bunun esasen, onların avcı ve yırtıcı geçmişlerinden kalma bir iz olduğu düşünülmektedir. Etrafındaki hareketli bir nesne olarak kuyruğa yanlılıkla saldırabilmektedirler.

Ayrıca, bazı köpeklerdeki bu davranışın, şüpheli-takıntılı (obsesif-kompulsif) davranış bozukluğuna bağlı olduğu da bildirilmektedir. Genelde, kendi kuyruğunu kovalama davranışının, çoğunluğunu annelerinden erken ayrılmış yavruların büyümesiyle oluşan utangaç karakterli köpeklerde yaygın olduğu belirtilmektedir.

Kediler Neden Yoğurma Hareketi Yaparlar?

² Joseph Castro, "Are Cats Smarter Than Dogs?", Live Scienc, May 20, 2014 <https://www.livescience.com/45730-cats-dogs-intelligence.html>

Kedilerin, özellikle yumuşak zeminler üzerindeyken, ayaklarını kendilerine doğru çekerek sanki zemini bir hamur gibi yoğurmaları sık tanık olunan bir davranıştır. Bu davranışın en yaygın açıklaması, bebeklikten gelme bir alışkanlık olduğudur. Kedilerin daha çok sakin ve mutluken yaptıkları bu davranışın, yavruyken annenin karnını ayaklarla yoğurarak sütün gelmesini sağlama hareketiyle bir ilgisi olduğu düşünülmektedir.



Bir diğer yorum ise, kedinin evcilleştirilme öncesinden kalma bir davranış olduğudur. Vahşi kediler, uyumak ya da doğurmak için, dairesel bir alanın içinde gezerek yuva yapacakları yeri seçip hazırlarlar. Bu sırada, ayaklarıyla, hamur ovalar gibi hareketler yaparak yaprakların, çalı çırpının ezilmesini ve yatmaya uygun hale gelmesini sağlarlar. Mutluluk anındaki kedilerde görülen yoğurma hareketinin bu eski içgüdülerden beslenmiş olabileceği de düşünülmektedir.



Kediler Neden Yiyecekler Konusunda Seçicidir?

Bilim insanları kedilerin yiyecek konusundaki seçiciliğinin bir lezzet koku ya da doku tercihine dayanmadığını, doğru oranda beslenmek için için evrimsel süreçte edindikleri bir içgüdüsel orantı hesaplama işlemiyle uğraştıkları için hemen yemeye geçemediklerini düşünüyorlar.

2016 yılında yapılan bir çalışmaya göre, kedi diyetinde protein miktarının yağ miktarına oranının 1/0,4 olması gerekiyor. Her iki besinin de karbohidratlarda bulunmadığı dikkate alındığında, bu gıdayı almak için, günlük enerji ihtiyacının yarısını proteinden yarısını da yağdan karşılaması gerekiyor. Bu gıda oranlarını hesaplamak için kedinin doğru seçimi nasıl yaptığı ise şimdilik esrarını koruyor.

Kediler Neden Hep Dört Ayak Üzerine Düşerler?

Esasen olağanüstü bir denge duyusuna sahip olmaları ve omurgalarının çok sayıda omurdan oluşması nedeniyle. İnsanda 206 parça kemik olmasına karşın, boyut olarak insandan yirmi kat küçük olan kedideki kemik sayısı 250'dir. Yanısıra, insandaki omur sayısı 32-34 iken kedideki omur sayısı 52-53'tür³. Bunlar kediyeye, yüksekten düşme sırasında, kendi konumunu, düşüşe göre ayarlama olanağını verir. 1984 yılında yayımlanan bir çalışmaya göre kedi yavruları daha üç haftalıkken düşerken kendilerini ayarlama refleksleri gelişir.



Yapılan çalışmalar, kedinin hasarsız düşüş için kendini ayarlamasının 90 cm'den yüksek düşüşlerde gerçekleştiği, 90 cm'den düşük yükseklikten düşüşlerine zaten genellikle kırılmaları neden olmadığı bildirilmektedir. Ayrıca, kedinin düştüğü yüksekliğin 5. Kat

³ <https://studymoos.com/comparison-between-cat-and-human-skeleton-essay>

seviyesibe erişmesi durumunda hızının “limit hız” seviyesine ulaştığı ve bunu algulayan hayvanın vücudunun tamamen yere paralel hale geldiğini, dolayısıyla düşüşün öldürücü olmasının önlenemediği belirtilmektedir⁴.

Kediler Neden Popolarını Havaya Dikerler?



Pek çok kedi sahibi kedilerinin, gövdelerinin ön kısmını yere yaklaştırıp popolarını havaya diktiklerini bilirler. Kedi davranışları konusundaki yazılarıyla ünlü olan yazar Johnson-Bennett, bu garip duruşun, kedinin, okşanmaktan en zevk aldığı kuyruk altındaki bölgeyi sahibine açmasını sağladığına dikkat çekiyor. Johnson-Bennett, y,ne de bu duyarlı noktanın okşanmasına tepki gösteren kedilerin olduğunu da hatırlatıyor.

Aynı yazar, bu duruşla, dişi kedilerin, erkek hemcinslerine, çiftleşmeye hazır olduğu mesajını gönderdiklerini de belirtiyor.

Köpekler Rüya Görür mü?

Köpekler de aynen insanlar gibi farklı evrelerden oluşan bir uyuma sürecini yaşarlar. 1977’de yapılan bir çalışmayla belirlendiğine göre köpeklerin uykularının da, hızlı göz hareketinin olduğu REM (Rapid Eye Movement) ve olmadığı non-REM bölümleri vardır. Köpeklerin uykularının %12’sininREM, %23’ünün de en derin uyku olan non-REM evresinde geçtiği bulunmuştur. İnsanlar olarak en çok hatırlanan rüyalarımızı uykumuzun REM aşamalarında görürüz. Köpeğinizin de rüyalar gördüğü biliniyor. Ama bu rüyaların hangi konulara odaklandığı henüz bilinmiyor. Ama bilinen bir ayrıntı daha var: Küçük köpekler daha çok sayıda kısa ve sık rüyalar görürken daha iri köpekler daha az sayıda uzun rüyalar görüyor.



Kediniz Başını Neden Size Sürter?



Kedinizi kucağınıza aldığında başını aşağıdan yukarı doğru iterek size sürttüğünü bilirsiniz. Kedilerin başlarında, gözlerinin üzerinde ama kulaklarının altında koku yayan salgı bezlerinin bulunduğu bildiriliyor. Kedinin, başını sahibinin yüzüne sürterken tam da bu bezlerin bulunduğu noktaları sahibinin cildine temas ettirdiği ve kokusunu aktararak sahibiyile bağ kurduğu bildiriliyor. Uzmanlar, bunu, duyduğu yakınlığı en kuvvetli biçimde belirten bir jest olduğunu ifade ediyorlar.

⁴<http://www.wikizero.net/index.php?q=aHR0cHM6Ly9lbi53aWtpcGVkaWEub3JnL3dpa2kvSGlnaC1yaXNlX3N5bmRyb21l>