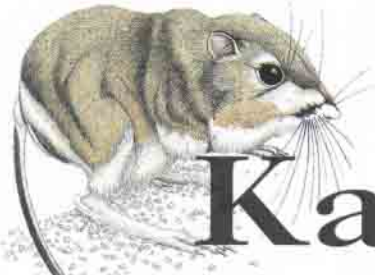


Çöl Koşullarında Susuz Yaşamın Sırrı...



# Amerikan Kanguru Faresi

**K**aliforniya'daki Ölüm Vadisi'nin oldukça olumsuz çevre koşullarına kanguru faresi çok iyi uyum sağlamıştır. Bu hayvanın şaşırtıcı fizyolojik özellikleri vardır. Su tüketimi öteki memelilerden daha az değildir; fakat asla su içmez. Besinlerindeki hidrojeni kendi vücudunda oksitleyerek su oluşturur. Öyle kendine özgü bir su dengesine sahiptir ki deniz suyunu bile içebilir kanguru faresi.

Bizler, karada yaşayan canlılar olmakla birlikte, susuz yapamayız. Herhangi bir nedenle su içemezsek, örneğin bir çölde susuz kalırsak, ölürüz. Belli aralarla su içmemiz gerekir; bütün memeliler de bize benzer, su içmeden yaşayamaz. Deve bile zamanı gelince suyunu içer. Bu nedenlerle, hiç su içmeden yaşayan bir hayvan olabileceğini hayal etmek bile zordur. Gel gelelim, dünya üzerinde yaşam o derece çeşitlenmiştir ki evrimin en üst basamaklarında bile hiç susamayan, hiç su içmeyen hayvanlar vardır. Bunlar asla su içmezler. İşte kanguru faremiz bu su içmeden yaşa-

yan hayvanlardan biridir. Kuzey Amerika'da yaşayan kanguru farelerinin bilimsel adı *Dipodomys spectularis*. Kanguru faresi su içmeden yaşayan tek hayvan değildir; Arap tavşanları ve bazı antilop türleri de hiç su içmeden yaşarlar.

Bugün biliyoruz ki, en kurak çöllerde bile çok çeşitli hayvanlar yaşamlarını sürdürüyor. Asıl şaşılacak olansa, buralarda yaşayan hayvanların vücutlarındaki su oranı, sulak bölgelerde yaşayan hayvanlardaki kadar olmasıdır. Vücut ağırlığının % 65'i. Bu çöl canlıları vücutlarının su dengesini nasıl sağlıyorlar acaba?

Bunlardan birçoğu, kaktüs gibi yapraklarında önemli miktarda su depolayan bitkiler yerler. Örneğin, hırsız sıçan çok fazla miktarda kaktüs yer; yediği kaktüsler % 80 oranında su içerir. Ne var ki kaktüsler her yerde bulunmaz. Sözgelimi Afrika, Asya, Avustralya ve Güneybatı Amerika'nın bazı son derece kurak bölgelerinde yaşayan hayvanlar, sulu yaprak bile bulamazlar. Kemiricilerin, kemiricilere akraba türlerin ve gazalların çoğu da böyledir.

Bu hayvanlar suyu nereden buluyorlar? Zoologlar uzun süre bu gizi çözemediler. Giz Amerikan kanguru farelerinde olağanüstü bir başarıyla çözüldü. Hemen önemli bir noktayı açıklığa kavuşturalım: Kanguru faresinin kanguruyla hiçbir akrabalığı yoktur. Keselilerden değil, kemiricilerdendir; kanguru gibi sıçradığından kanguru faresi denmiştir. Kanguru faresi, dış görünüş bakımından Arap tavşanlarını andırır. Arap tavşanları gibi sıçrayarak yürür; sıçramak için çok gelişmiş olan arka ayaklarını kullanır; ön ayakları kısadır ve kürkünün içinde saklıdır. Kuyruğu uzun olup ucu püsküllüdür. Koşarken kuyruğu ile denge sağlar; dinlenirken kuyruğu destek görevi yapar.

Kanguru faresi Kuzey Amerika'nın en çorak bölgelerinden biri olan Ölüm Vadisi'nde yaşar. Burada hiç su yoktur; çığ bile olmaz. Hayvanın çevresinde susuzluk giderici bitkilerden hiçbirisi yoktur. Korkunç derecede kurak bir çölde yaşamını sürdürmektedir; çünkü midesindeki besinlerin analizi hiçbir sulu bitki göstermemiştir. İnine depoladığı kuru tohumları yer. Akla hemen şu soru gelmektedir: Susuz yaşam mümkün olmadığına göre, bu küçük kemirici suyu nasıl sağlıyor?

Analizler, kurak ya da yağmurlu mevsime bağlı olmaksızın, kanguru farelerinin vücudunda her zaman öteki memelilerde olduğu kadar su bulunduğunu ortaya koymuştur. Ayrıca bu hayvanlar hiç su içmedikleri halde normal miktarda idrar da yaparlar. Yedikleriyse çok kuru tohumlardan başka bir şey değildir. Hiç su içmeden su gereksinimlerini nasıl karşılıyorlar? Bunun tek bir açıklaması olabilir: Aldığı besinlerdeki hidrojeni kendi vücudunda oksitleyerek su oluşturmak...

Çöl hayvanlarının fizyolojisi üzerinde dünya çapında bir uzman olan



Ölüm Vadisi

Knut Schmidt-Nielsen'in kanguru fareleri üzerindeki deneysel çalışmaları şaşırtıcı sonuçlar verdi. Beş haftalık bir sürede toplam 100 g kuru tohum yiyen bu hayvan, bunlardan 54 g su oluşturuyordu! İşte su sentez eden bir canlı.

Şimdi bir başka soru akla geliyor: Hayvan bu kadar az suyla Ölüm Vadisi'nin öldürücü kuraklığına nasıl dayanabiliyor? Bir başka deyişle, kanguru faresi su dengesini nasıl sağlıyor? Bir hayvan dört yolla su kaybeder: idrarla, dışkıyla, terle ve solunumla.

Afrika'da ilginç bir balık türü yaşar: Çift akciğerli balık (dipneust). Bu balık sudayken solungaçlarıyla, karadayken akciğerleriyle solunum yapar. İçinde yaşadığı bataklık kuruyunca kendini çamura gömer ve gelecek yağmur mevsimine değin orada yaşar. Çamur içindeyken akciğerleriyle solumaya başlar. Bu balık çamurda gömülüken idrar yapmaz. Kanguru fareleri böyle yapmazlar. Onların dengelerinde her şey çılgıncadır. Kanlarındaki üre ve tuz düzeyi hiç değişmez. Kurak mevsimde de idrar atmazı sürdürürler. Giz tekrar karşımıza çıkıyor: vücutlarında biriken atıkları idrar yoluyla atabiliyorlar; peki ama bu idrarın suyu nereden geliyor?

Kanguru faresinin çok özel bir böbreği var. Bunun ayrıntılarına girmeden yalnız şunu belirtelim: İnsan idrarında üre %4 oranında bulunurken bu hayvanlarda %24 oranında bulunmaktadır. İdrardaki tuz oranı da bunun gibidir.

Şu işe bakın: Kanguru faresinin idrarı, en tuzlu deniz suyunun iki katı kadar tuz içerir. İnsanın deniz suyu içmeyişinin başlıca nedeni, aldığı tuz fazlasını atmak isterken su kaybına uğrayacağını bilmesidir.

Nielsen şunu denemek istedi: kanguru farelerine deniz suyu içirebilir miydi? Hiç su içmeyen bu hayvana deniz suyu nasıl içirilebilirdi?



**F a k a t**  
bu yapıldı;  
kanguru faresi deniz suyunu içti! Zaten proteince zengin bir besinle, (örneğin soya tohumlarıyla) beslenen bir kanguru faresine böylece aşırı tuz verilmiş oluyor. Farenin o sihirli böbreği buna da dayandı ve deniz suyuyla verilen aşırı tuzu idrarla atabildi. Kanguru fareleri, deniz suyu bile içebilen nadir canlılardandır.

Gelelim ter bezleri aracılığıyla su kaybına. Hemen belirtelim ki kemiricilerde ter bezleri azdır; bunlar yalnız ayak parmakları yastıklarında bulunurlar. Kanguru faresi, kemiriciler arasında en az ter bezleri olanıdır; terlemeyle çok az su kaybeder. Çöllerde solunum yoluyla su kaybı, tıpkı deriyle (terle) olan su kaybı gibi, çok önemlidir. Eğer havadaki nem oranı sıfırda, solunum yoluyla su kaybı çok büyüktür. Nielsen'in beş hafta süren deneylerinde kanguru fareleri solunum yoluyla 44 gram su kaybettiler. Nielsen'in hesaplarına göre, sıfır nem ve

54 gram kuru tohum içeren bir diyetle solunum yollarından %61 oranında su kaybedilmektedir. Nem %50'ye yükselirse solunum yoluyla su kaybı %25'e düşer. Kanguru faresi, kuru besin ve kuru atmosfer (sıfır nem) bir araya gelirse yaşayamaz. Bu fare için %10-20 nem yeterlidir.

Kanguru faresi Ölüm Vadisi'nin öldürücü koşullarına nasıl bir uyum sağlamıştır dersiniz? Çok basit: Yalnız geceleri dolaşır; gündüzleri ininin derinliklerine çekilir. İn, sıcaklık ve nemin ince ayarının yapılabildiği bir yerdir; in hayvanın soluğuyla doğal nemliliğini de sürdürür. Yalnız geceleri dışarı çıktığından, kanguru faresinin bu ateş çölünün kızgın kumları üstünde sıçrayarak koştuğunu pek az kimse görebilir.

Deligeorges, S., Recherche, Ocak 1996  
Selçuk Alsan

