

## BİLİM DAMLALARI

Doç.Dr. Selçuk ALSAN

### Yarasaların Radarı

Yarasalar beslenmek için, ultrason denilen çok yüksek titreşimli ses dalgaları (ultrason) yayar; buna yarasaların çok tiz çılgılığı diyebiliriz. Bu çılgılığın frekansı 20.000'in üzerinde olduğundan, bizler onu duyamayız. Bu ultrason çılgılıkları havadaki ve yerdeki küçük hayvanlara çarparak yansır ve yarasaya geri gelir. Yarasa bu yansıyan ultrason dalgalarını işite sistemiyle algılar. Bir diğer deyişle yarasa, kendi söyler, kendi dinler; fakat bu arada avını da yakalar. Radar gibi çalışan bu sistem, yarasaya avın bulunduğu noktayı büyük bir kesinlikle bildirir. Yarasanın işite sistemi, yalnız kendi sesini duyacak şekilde yapılmıştır (bazı insanlar da öyle değil mi?); yani ancak belli frekansları algılar, frekans gamı darıdır. Frekans gamının dar oluşu sayesinde yarasa, yansıyan dalgadaki en ufak bir frekans değişikliğini derhal anlar; böylece avının hareketlerini değişen frekanslar şeklinde algılar ve onu kolayca bulur. Ancak şu var ki, yarasa avına yaklaşırken, fizikte Doppler etkisi diye bilinen bir olay nedeniyle, hareket halindeki ava çarpıp yansıyan ultrason dalgalarının frekansı değişir; bu durumda yarasa, attığı çılgılıktan daha farklı bir ses duyacaktır. Yarasanın işite sistemi ancak belli frekansları duyabildiğinden, bu değişmiş frekans onun işite gücünün çok dışına düşebilir. İşte burada olağanüstü güzel bir olay geçer: Yarasa attığı her çılgılığın frekansını, yansıyıp gelen dalgaının frekansına uyacak şekilde değiştirir. Öyleki avdan yansıyan dalga daima yarasanın işite sistemini maximum etkileyecek bir frekansta bulunur.

Fakat yarasa bu "geri besleme" (feedback), olayını nasıl gerçekleştirmektedir? Av kendisinden kaçarken veya kendisine doğru koşarken, frekans Doppler etkisi nedeniyle sürekli değiştiği halde, yarasa nasıl olup da kendi duyulmaz çılgılıklarını bu yankılara göre ayarlayabilmektedir?

Alman fizyoloğu W.Metzner (Nature, 241:529, 1989) yarasa beyinde işite merkezine yakın nöronları inceledi ve şu güzel buluşu yaptı: Yarasa beyinde iki farklı nöron tipi bulunmaktadır; bunların biri

yansıyan ultrasonu algılar, diğeri yarasanın çılgılığını oluşturur (bazı kaslara komut vererek). Bu iki nöron, beyinde eşgüdümü çalışır; öyleki yankının, frekansı değişince, birinci nöron bunu algılar ve ikinci nöronu baskılayarak veya uyararak, çılgılığın frekansının yankının frekansına uymasını sağlar. Karanlık arttıkça parlayan fenerler gibi (bu, büyük insanların tanımı da olabilir), yarasanın çılgılığı da ortamın durumuna göre frekans değiştirir ve en yararlı sonuca varır.

### Örümcek Ağlarının Sağlamlığı

Örümcekler, yakında "ulusal savunma sırları" dosyalarında yer alacak mı dersiniz? Bu soru görüldüğü kadar saçma değil. Çünkü ABD ordusu araştırmacıları, örümcek ağını etkisi çok önemli maddeler arasına almış ve bu konuda deneylere başlamış bulunuyor. *Nephila clavipes* denen bir tür örümceğin ağ iplikleri incelendiğinde, bilim adamları hayretler



içinde kaldılar; çünkü bu iplik Du Pont de Nemours firmasınınca yapılan uçak kanatları ve kurşun geçirmez gömlek yapımında kullanılan "Kevlar" adlı liften bile daha sağlamdı.

Örümcekler 6-8 tip iplik salgırlarlar; her tip ipliğin ayrı bir görevi vardır. Örümceğin ağıını örmeek, ya da avını yakalamak için salgıladığı iplikler yapışkanlık, elastikiyet ve kopmadan uzama bakımlarından birbirinden farklıdır. Oxford Üniversitesi araştırmacıları, örümceğin av ipliklerinin kopmadan 4 kat uzayabildiklerini ortaya koydu (25 cm iken 100 cm olabiliyorlar). Fakat sağlamlık bakımından örümceğin "cankurtaran ipliği" başta gelmektedir. Bu iplik sayesinde ki, örümcek tavandan aşığı iner; bu sağlamlık ipliğin yapısından kaynaklanmaktadır. Gen mühendisliği sayesinde, örümceğe daha da sağlamlık iplikler yaptırılabilir. Ayrıca ipliklerin kimyasal bileşimi anlaşıldıktan sonra, çok sağlamlık yeni maddeler sentez edilebilir. Böylece bu günkülerden çok daha uzun yaşayacak eşyalar yapılacaktır.

## AİDS'in Gizli Ajanı

Gizli ajanları yalnız devletler kullanmaz, doğanın da gizli ajanları vardır. Yıllardır AIDS uzmanları AIDS (yeni adıyla HIV) virüsünü hücre içine sokan gizli bir ajanın varlığından kuşku duyuyordu. Hani eskiden kuşatılmış kalelerin kapısını gizlice düşmana açanlar varmış (bu konu, Taras Bulba'da da işlenmiştir), işte öyle birşey. Pasteur Enstitüsü araştırmacılarının bildirdiğine göre tetrasiklin gibi antibiyotikler, hücreleri HIV virüsünün öldürücü etkisinden korumaktadır. Fakat bu gibi ilâçlar HIV virüsünün hücre içinde çoğalmasını önleyememektedir. İlaçlar büyük olasılıkla hücre içinde AIDS'e kapıları açan suç ortağını etkisiz hale getirmektedir. AIDS'in bu gizli ajanı nihayet Pasteur Enstitüsü'nden Prof.Dr. Luc Montagnier'ce açıklandı (Journal of Virology, Mart 1990). Bu mikoplazma denen hücre zarsız bir bakteridir. Bu yalnızca ilk adımdır, AIDS virüsünün işgal ettiği hücrelerde mikoplazma sıklıkla bulunuyorsa da, bunun nedeni mikoplazmaların oportünist (fırsatçı) olmaları olabilir, bir diğer deyişle mikoplazma AIDS virüsüne hücre kapılarını açmamış, AIDS virüsü kendi gücüyle hücre içine girdikten sonra sadece mikoplazmaları davet etmiştir. AIDS'te vücut bağışıklığı azaldığından, normalde nadir rastlanan birçok mikrop vücuda saldırır; mikoplazma da bunlardan biri olabilir. Yine de AIDS'te neden diğer mikroplardan çok mikoplazmaya rastladığımızı açıklayabilmek gerekir. Bu, belki de mikoplazmaların da AIDS gibi cinsel yolla bulaşabilmeleridir sonucudur. Fakat AIDS'te neden diğer cinsel hastalık mikropları mikoplazma kadar sık bulunmuyor? Gerçekten mikoplazmalar AIDS virüsünden önce hücrelere girerek kapıları AIDS virüsüne açıyor olabilir. Bu konunun tedavi açısından önemini zaman gösterecektir.

## BU HASTALIđI TANIYOR MUSUNUZ?



## SİSTEMİK LUPUS ERİTEMATOSUS (SLE) (KIRMIZI KURT HASTALIđI)

SLE, nedeni belli olmayan bir hastalıktır. Bu hastalıkta hücreler ve dokular, kanda bulunan otoantikorlar (vücudun kendi dokularını yabancı kabul ederek oluşturduğu antikorlar) tarafından tahrip edilir. Olguların %90'ı 20-40 yaş arası genç kadınlarda görülür. 10 yıl içinde hastaların %30'ü böbrek, beyin, akciğer, kalp bozuklukları ve enfeksiyonlarla öür. Hastalığın başlıca belirtileri şunlardır: Ateş ve zayıflamayla birlikte eklem ve kas ağrıları; yüzde, yanakları ve burun sırtını tutan keleşek biçimi kırmızılık (bu kırmızılıklar güneş gören deri bölgelerinde ortaya çıkar, deride ışığa duyarlık, morluklar (purpura), yaralar ve şişlikler (nodül); böbrek tahribi sonucu idrarda protein ve kan çıkışı ve bazen ilerleyici böbrek yetmezliği; atar ve toplardamarlarda pıhtılar oluşması veya aksine kanda pıhtılaşmayı önleyici bir madde (lupus antikoagölant) belirmesi sonucu kanamalar; kansızlık (alyuvarlara karşı antikor), akıyuar azalışı (akıyuar antikorları) ve pıhtı hücrelerinin azalışı (trombositlere karşı antikor); sinir hücrelerine karşı antikorlar sonucu ruhsal bozukluklar, sara nöbetleri ve felçler; kalp, akciğer ve akciğer zarı (plevra) iltihapları; gözde körlüğe kadar gidebilen