

YER ALTINDA YAŞAMA BAŞARISI



KÖR FARELER

Toprak altı yaşam için özelleşmiş olan kör fareler, toprak altında kazdıkları galeri sisteminde yaşarlar. Sadece belirli bir olgunluğa erişen ve yeni yuva yapma amacıyla anneleri tarafından yuvadan atılan yavru bireyler, belirli bir süre toprak üstüne çıkarlar. Genellikle yumuşak tarım alanlarında, çayır-lıklarda ve steplerde yaşarlar. Toprak altından çıkardıkları toprakları sıralı tümsekler halinde yığarlar.

Vücutları silindirikdir. Kulak kepçeleri yoktur. Kuyrukları deri üzerinde bir çıkıntı halindedir. Deri altında kalan gözler, işlevini yitirmiştir. Kıl diplemi koyu gri, uçlarıysa sarımsı kahverengidir. Ön ve arka ayakları beş parmaklı, ayakları çıplak ve buruşuktur. İşitme ve dokunma duyuları iyi gelişmiştir. Ancak koklama duyuları zayıftır. Burnun her iki tarafından kulağa doğru fırça şeklinde uzanan beyaz renkli kıllar, dokunma duyusunun algılanmasında önemli bir role sahiptir. Ağız ve burun bölgesi geniş, burun ucu sert bir yapıya sahiptir. Boyunla baş yaklaşık aynı genişlikindedir.

Toprağı ön taraftaki kesici dişleriyle kazıp, başlarıyla iteklediklerinden, baş ve boyun kısmı oldukça kaslı olup baş, vücuttan belirgin şekilde ayrılmaz. Kazma işini kesici dişleriyle yaptıkları için, ayakları kazma işi için uygun şekilde gelişmemiş ve zayıf kalmıştır. Kesici dişler çok büyüktür ve ağız kapatıldığında bile dışarıda kalırlar. Kesici dişlerin dış yüzeyi mine tabakasıyla kaplıdır. Ayrıca dış yüzeylerinde, uzunlamasına iki çizgi bulunur. Köpek diş-

leri ve küçük azı dişleri olmadığından, kesici dişlerle azı dişler arasında boşluk bulunur. Kesici dişler, köksüz olup sürekli uzarlar. Azı dişleri köklüdür. Her yarım çenede bir kesici diş ve üç azı dişi bulunur.

Çiftleşme dönemlerinin dışında tek yaşarlar. Dişlerinde iki çifti göğüs bölgesinde, bir çifti kasık bölgesinde olmak üzere üç çift meme vardır. Erkeklerdeyse memeler bariz değildir. Yavrulama mart-nisan aylarında gerçekleşir. Yılda bir kez, çoğunlukla 1-4 yavru doğururlar.

Kör fareler tek yaşayan ve bölgelerine bağlı, saldırgan kemirgenlerdir. Genel olarak açık alanlarda yaşarlar ve yoğun ormanlık alanlara girmezler. Bununla birlikte yakın genç ormanlara yada ekili alanlara göç ederler. Gevşek hareketli kumlu topraklar dışında, bütün toprak tiplerinde dağılışı gösterirler. Bitkilerle beslenirler, toprak altın-

daki galeri sistemlerinde yaşar ve burada besinlerini ararlar. Suyu doğrudan içmez ve su ihtiyaçlarını besinlerinden karşılarlar. Ortalama yaşam süreleri 3 ila 4 yıldır.

Kör fareler günlük biyolojik döngülerini ve kazma etkinliklerini, gün içindeki iklim koşulları ve toprak nemindeki değişikliklere göre düzenlerler. Galeri sistemlerini yenilemeye sonbahar yağmurlarıyla başlar ve buna toprağın yumuşak ve kazmaya elverişli olduğu bahar ayları boyunca (kasım-nisan) devam ederler. Tünellerini açarken karşılaştıkları besinleri depolarlar. Kış dönemi (aralık-mart), üreme mevsimidir. Genç kör fareler genel olarak mart ayının sonlarına doğru yuvayı terk ederler ve nisandan hazirana kadar kendi galeri sistemlerini oluşturmak için çalışarak, bir yandan da yaz için besin depolarlar.

Galeri Sistemleri

Kör fareler tamamen toprakaltı kemirgenleridir; ilkbahar ve sonbaharda geceleri, bazen de gündüzleri toprak üstünde görülebilirler. Galeri açma sırasında dışarıya attıkları topraklarla arazi yüzeyinde oluşturdukları tümsekler, kolayca tanınmalarını sağlar. Her tümsek grubu tek bir bireye aittir.

Toprağı kazmak için kesici dişlerini ve ön ayaklarını kullanırlar. Çıkarılan toprağı arka ayaklarıyla ittikten sonra 180° geriye dönerek, tünel boyunca toprağı bu sefer dışarıya doğru iterler. Toprağın dışarıya doğru iletilmesi sıra-



Kör fare'nin çıkardığı toprak kümeleri (Şanlıurfa-Hilvan)

sında baş, bir buldozer bıçağı gibi kullanılır. Gevşek topraklarda baş aynı zamanda tünel duvarlarının sıkılaştırılmasında da kullanılır.

Şanlıurfa-Hilvan'da, Ocak ayının sonlarında açılmış ve bir erkek bireye ait 32 toprak yığından oluşan, 64 m uzunluğunda bir galeri sistemi bulunuyor. Toprak yığınları arasındaki mesafe 130-210 cm arasında değişiyor. Bu galeri sistemi, olasılıkla çiftleşmek üzere dişi bireye ulaşmak amacıyla oluşturulmuş.

Galeriler, bir ana düz tünel ve bağlantı tünelleri ile, üreme (yuva), depolama ve korunma için açılan, derin odacıklardan oluşmuş bir sığ yatay beslenme tüneline oluşur. Yatay tünel genelde ikincil bir dal içermeyen basit bir sistemdir. Erkek bireylere ait galeri sistemlerinde, ortalama tünel derinliği ve galerinin toplam uzunluğu, dişilerinkine göre daha büyüktür. Yan tüneller olasılıkla besin bulmak için ana tünelden ayrı olarak açılırlar.

Tarsus-İbrişim köyünde gözlenen üreme tümseği ise 90x70x22 cm boyutlarında. Tünelin dikey çapı 65 mm, yatay genişliği 55 mm ve tünel tabanı 38 cm derinlikte.

Üreme tümseğinin yapımı, ilk yağmurların (ekim-kasım) hemen ardından, büyük bir galeri açma faaliyeti sürecinde başlar. Büyük olan üreme tümseği, genellikle çevresinde birçok küçük tümseğin merkezinde bulunur. En küçük üreme tümseği yaklaşık olarak 80x75x20, en büyüğüse 250x250x100 cm boyutlarındadır. Üreme tümseğinin iç kısmı genellikle üç ayrı tabakaya bölünmüştür: a) Alt yüzey tabakası; depo odalarını ve çevredeki beslenme tünellerini kapsar, b) yüzey tabakası; üreme



Dişi kör farenin oluşturduğu üreme tümseği (A) ve yuvaya açılan tüneller (B) (Tarsus-İbrişim köyü)



odası ve ek olarak depo odalarını kapsar ve c) üst yüzey tabakası; üst galerileri, depo odalarını ve bazen de tuvalet odalarını içerir. Ana yuva yuvarlak, 20 cm çapında ve kuru ot, yanısıra otsu yapraklarla doludur. Tuvalet odaları küçüktür ve yaklaşık 7 cm çapındadır. Bunlar dolduğu zaman kapatılır ve yenisi yapılır. Dinlenme tümseğinin boyları 100 x 95 x 25 cm'dir.

Kör farelerin beslenme tünellerinin genişliği, her galeri sisteminde az çok aynıdır. Tünelin çapı, burada yaşayan hayvanın gövde çapından biraz daha büyüktür. Beslenme tüneli derinliği, ortalama 10-23 cm arasında olur. Derinlik, besin malzemesini oluşturan bitkilerin toprak altında kalan kısımlarının uzunluğuyla belirlenir.

Üremeleri

Kör farelerin üreme dönemleri, genellikle ekim ayında ilk yağmurların başlamasından hemen sonra başlar. Bu süreç içerisinde dişi, çapı 2,5 m'yi bulan bir üreme topağı oluşturmaya başlar. Üreme yuvası, tümseğin üst kısımlarında olur; depo ve korunma odalarına açılan karmaşık bir tünel sistemiyle çevrilidir. Dönem sonunda (ocak ile mart sonu) yuvada ortalama 2-3

yavru bulunur. Üreme mevsimi boyunca dişilerin kızgınlık dönemi 1-4 gün arasında değişir. Genç dişiler 4-7 aylık olunca cinsel olgunluğa erişirler. Kör fareler üremeye ikinci yıllarında başlarlar. Yalnız bir üreme mevsimi vardır ve yılda bir kez, ortalama üç yavru doğururlar. Doğumlar şubat başlarında olur.

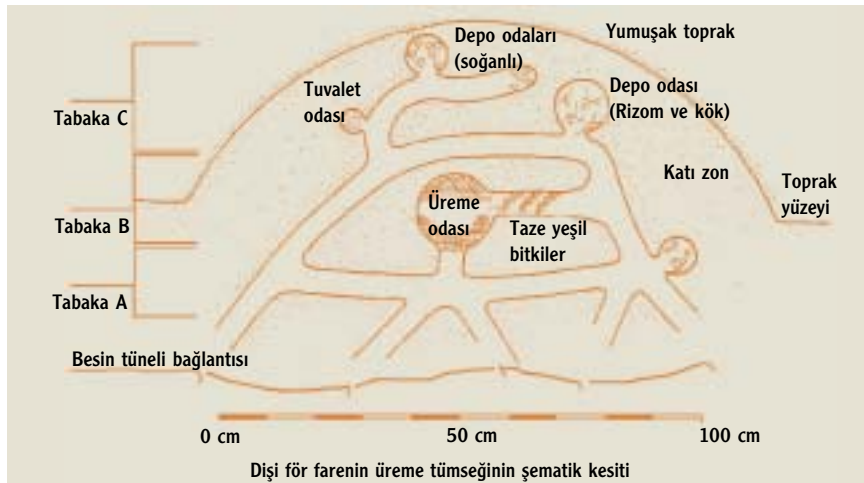
Araştırmalara göre, gebelik 4-5 hafta sürer. Yeni doğan yavrular çıplak, ortalama 5 gr ağırlığında ve 5 cm boyundadırlar. Gözler iki siyah nokta şeklinde ayırılır. Yavrular mart ve mayıs arasında, 4 ya da 6 haftalık olduklarında yuvayı terk ederler.

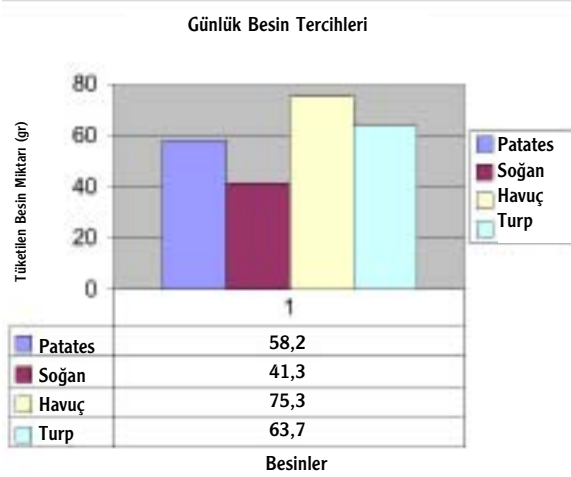
Laboratuvar koşullarında, gebelik süresi, dişinin çiftleşmesi ve doğurması dahil, 34 gündür. Çiftleşmeden sonra kör farenin saldırgan yapısı, çiftin derhal ayrılmasına neden olur. Erkek, dişinin üstüne toprak atıp aradaki boşluğu doldurarak, ayrılma işaretini verir. Hayvanların kendi bölgeleri arasında ince bir toprak bariyeri, sınırı oluşturur. Bu bariyer, yılın diğer zamanlarında yapılanlardan (20-80 cm) farklı olarak, 2-3 cm kalınlığındadır.

Beslenmeleri

Kör fareler öncelikle, galerilerini oluştururken toplayıp depoladıkları toprak altı bitki kısımlarıyla (yumru, soğan, rizom, kök, vs.) beslenirler. Tarım alanları yakınlarındaki patates, havuç ve soğan, öncelikli besin depolarını oluşturur. Bunlar genellikle besinleri birbirinden ayırır ve farklı odacıklarda depolarlar. Kör fareler besin kaynaklarını rastgele seçerler. Yiyeceklerini kokularından ayırdedebilmeleri nedeniyle, zehirli olanlarını ısırılmalarına gerek kalmaz.

Pervari'deki yuvada 178 gr depolanmış yumru çıkarıldı. Bunlar Geranium (% 53,7), Bunium (%28,7), Ranunculacea (%12,9), Gladiolus (%4,6) ve di-





ğer (% 0,1) bitkilerin yumruları ve köklerinden oluşmakta.

Erkeklerin vücut ağırlıkları, dişilerinkinden önemli derecede büyüktür. Ergin erkeklerin ağırlıkları ortalama 130-176 gr, ergin dişilerinkiyse 107-137 gr'dır.

Laboratuvar koşullarında yapılan 495 gözlemlerde, hayvanların günlük ortalama 104 gr besin tükettikleri ortaya çıktı. Hayvanın ağırlığıyla besin tüketimi arasında doğrusal bir ilişki vardır. Ağırlıkları arttıkça besin tüketim miktarı da artar. Besin olarak tüm popülasyonlar tarafından günlük ortalama 58 gr olmak üzere, daha çok havuç tercih edilmekte, bunu ortalama 63 gr ile turp izlemekte. En az tüketilen besinse, ortalama 41 gr ile soğan.

Gövde boyutlarında güneye doğru boylamsal bir derecelenme görülür. Kuzey hayvanları soğukta yaşar ve sıcakta yaşayanlardan daha büyüktürler. Her cinsiyet için, tür içi farklılıklar istatistiksel olarak önemlidir. Gövde boyutları, sıcaklık değişiklikleriyle ters orantılıken, bitki örtüsü ve günlük yağış miktarıyla doğru orantılıdır.

Popülasyon Yapısı

Kör farelerin yaşadıkları alan, yaklaşık 68,8 m²'dir. Baykuş peletlerinin analizinde, kör farelerin, avlanan diğer kemirgen ve böcekçillerin %0,3'ünü oluşturdukları görüldü. Kör fareler gece boyunca baykuş türlerinin temel avını oluşturur; bunun yanında sansar, tilki, kedi, gelincik gibi etçil yırtıcı türler ve diğer kuş türlerinin avı da olurlar. Av olan kör farelerde, ana grubu (% 63,7) genç bireyler oluştururken, bunu % 27 ile ergin bireyler ve % 9,3 i-

le yavru (2-6 aylık) birey grupları izliyordu. Kör fareler, özellikle de yavrular, fazla yüzey etkinliği göstermediklerinden, avlananları, olasılıkla toprak altı yuvadan alınmışlardır.

Davranışları

Kör fareler kış uykusuna yatmazlar. Bireyler gece ve gündüz boyunca etkinlik gösterirler. Bu etkinliklerde, dişi ve erkek arasında farklılıklar yoktur.

Erkek kör fareler, özellikle yağmur mevsiminin (ve üreme) başlamasıyla dişileri aramak için uzun düz tüneller açarken, bu kazı işlerine daha çok zaman ve enerji harcarlar. Kesici dişlerini kazı ve beslenme işlerinde kullanmalarına ek olarak, bunu tür içi ilişkilerde silah olarak da kullanırlar.

Erkek ve dişi kör fareler farklı çevre araştırma davranışları gösterirler. Erkekler genellikle tanımadıkları alanlara girmeye eğilimli olup, uzak ve daha geniş alanları araştırırlar. Ilman bölge türleri, kurak bölge türlerine göre daha fazla çevre araştırma eğilimi gösterirler. Bu arayış, üreme mevsiminin dışında daha fazladır. Dişi kör fareler erkekler göre daha az yer değiştiricidirler ve dolaşım alanlarını yıl boyunca kendi yuva alanlarıyla sınırladırlar. Yılın yarısını, büyük ve karmaşık üreme yuvalarını özenle inşa etmeye ayırırlar. Üreme mevsimi hazırlıkları içinde, gebelik süresi boyunca ve yavruların beslenmesi için gerekli olan besinlerin toplanması da vardır. Üreme mevsimi boyunca erkekler, çiftleşmenin gerçekleşeceği yer olan dişi yuvalarına doğru tünel açarlar. Çiftleşmeden sonra erkek, dişinin yuvasını terkeder ve yavrunun bakımına katılmaz. Erkek

kör fareler, dişilerden daha büyük yaşam alanına sahiptirler.

Üreme mevsiminde erkeklerde saldırganlık düzeyi, dişilere göre daha fazladır ve her iki eşeyde de coğrafi değişiklik gösterir. Kuzeye doğru militanlık düzeyi artar. Saldırganlık, önemli ölçüde ekolojik, fizyolojik, genetik ve davranışsal etkenlere bağlıdır.

Kör fareler etkili bir iletişim sistemine sahiptirler. Burunlarının üzerindeki sert ve çıplak kısım tünelin tavanına vurarak, toprak altında uzun bir mesafe kateden, türe özgü ritmik titreşimler (=100 Hz) oluştururlar. Baş vurma sinyalleri aynı eşeyden bireyler arasında üreme mevsimi dışında bir bölgesel sinyal olarak kullanılır.

Kör fareler titreşimli sinyalleri uzun mesafeli iletişim, seslendirmeyi de yakın mesafeli iletişim için kullanır. Alt çenelerini tünel duvarlarına bastırarak titreşimleri algırlarlar.

Her tür, diğerlerinden farklı bir sese sahiptir. Dişiler kendi türlerinden eş çağrılarını tercih ederler. Erkekler ve bazen dişiler, eşleşme dönemi içinde zayıf bir ses çıkarırlar.

Kör fareler özellikle saldırgan oldukları ve eş aradıkları zamanlarda, en azından 6 tip yüksek ses çıkarırlar. Bunlar saldırı, ağlama, rahatlama, davet, kur yapma ve korkutma sesleridir.

Kör fareler aynı ve farklı türler arasında etkili olan, farklı bir kimyasal iletişime de sahiptirler. Bu, yalıtım ve türleşmede olduğu kadar, üreme ve davranışta da önemli bir rol oynar.

Prof. Dr. Yüksel Coşkun
Dicle Üniv. Fen-Edebiyat Fak. Biyoloji Bölümü

Kaynaklar

- Gazit, I., and Terkel, J., Reproductive behavior of the blind mole-rat (*Spalax ehrenbergi*) in a seminatural burrow system. *Can. J. Zool.*, 78: 570-577, 2000.
- Heth, G., Evidence of aboveground predation and age determination of the preyed, in subterranean mole rats (*Spalax ehrenbergi*) in Israel. *Mammalia*, t. 55, n.4, 529-542, 1991.
- Heth, G., Frankenberg, E., and Nevo, E., "Courtship" call of subterranean mole rats (*Spalax ehrenbergi*): *Physical Analysis*. *J. Mamm.*, 69 (1): 121-125, 1988.
- Mason, M. J., and Narins, P. M., Seismic Signals Use by fossorial Mammals. *Amer. Zool.*, 41: 1171-1184, 2001.
- Nevo, E., Observations on Israeli populations of the mole rat *Spalax ehrenbergi* Nehring 1898. *Mammalia*, Tome 25, no. 2: 127-144, 1961.
- Nevo, E., Heth, G., Beiles, A., and Frankenberg, E., Geographic dialects in blind mole rats: Role of vocal communication in active speciation. *Proc. Natl. Acad. Sci., USA*, 84: 3312-3314, 1987.
- Nevo, E., Heth, G., and Pratt, H., Seismic communication in a blind subterranean mammal: A major somatosensory mechanism in adaptive evolution underground. *Proc. Natl., Acad., Sci. USA.*, Vol. 88: 1256-1260, 1991.
- Shanas, U., Heth, G., Nevo, E., Shalgi, R. and Terkel, J., Reproductive behaviour in the female blind mole rat (*Spalax ehrenbergi*). *J. Zool., Lond.*, 237: 195-210, 1995.