

Toprak Hayvanları

Toprak hiç kuşkusuz yaşamın en önemli ve vazgeçilmez unsurlarından biri. Üzerine şiirler yazılıp türküler yakılan, Anadolu insanının "ana" diye tanımladığı yeryüzünün bu doğurgan örtüsünün yok olması, yaşamın yok olması anlamına geliyor. Canlıların yaşamlarını sürdürmek için ihtiyaç duyduğu besin ve enerjinin temelini oluşturan fotosentez ve doğadaki madde döngüleri büyük ölçüde toprağa bağlı.

Ancak toprağı doğanın vazgeçilmez unsurlarından yapan tek neden bu değil. Toprak aynı zamanda pek çok canlı için yuva ve sığınak görevi yapıyor. Yerkabuğuna göre çok ince olan bu örtü binlerce canlı türüne yaşam ortamı sağlıyor.

Toprakta yaşayan canlıların tümüne edafon adı veriliyor. Bihücreliler, algler, bitkiler, mantarlar, hayvanlar gibi tüm canlı gruplarına ait organizmalara toprakta rastlamak mümkün. Aslında tüm karasal türlerin hatta pek çok sucul türün dolaylı da olsa toprakla bağlantısı var. Ancak yaşamının tümünü ya da belirli bir evresini toprak içinde geçiren gruplar edafonda yer alıyor. Toprak hayvanlarının da (toprak faunası) edafondaki yeri önemli.

Toprak hayvanları genellikle ışıktan kaçarak yaşayan ve bu nedenle geceleri aktif olan canlılar. Bu sayede de bazı gruplar Güneş'in mutasyona neden olabilen morötesi ışınlarından korunmuş ve günümüze kadar hemen hemen hiç değişmeden gelmiş.

Toprağın üstten 20 cm derine kadar olan bölgesi organik madde bakımından zengindir. Bu bölge "mineral tabaka" olarak adlandırılır. Canlıların faaliyetleri de genellikle bu kısımda olur. Toprak hayvanları genellikle toprağın üstten 5 cm derinliğe ka-

dar olan bölgesinde yaygındır. Çünkü yüzeye yakın bu bölge besin ve organik madde açısından zengindir. Fakat bazı gruplar metrelerce derinlerde bulunabiliyor, özellikle de yüzey sert olduğu zaman daha derinlere iniyorlar.

Belli bir alandaki hayvan yoğunluğu toprağın özelliklerine göre değişiyor. Örneğin tarım ve toprağın işlenmesi toprak hayvanlarının popülasyonunu azaltıyor. Bunun yanı sıra toprağın nemi, pH'sı (asitlik derecesi), gözenekliliği, killi, kumlu ya da tınlı oluşu gibi özellikleri de toprağın içerdiği hayvan gruplarının çeşitliliğini ve yoğunluğunu etkiliyor.





Peygamberdevesi (Takım: Mantodea)

Toprak hayvanları büyüklüklerine göre dört grupta toplanır:

Mikrofauna, mezofauna, makrofauna ve megafauna.

2 mm'den küçük canlılar mikrofauna grubuna giriyor. Bu gruptaki başlıca canlı grupları birhücreliler ve bazı yuvarlak solucanlar.

Birhücreliler sınıflandırma açısından hayvanlar âlemine dahil olmasalar da toprak faunası içinde inceleniyor.

Mezofauna büyüklükleri 2 mm ile 10 mm arasındaki canlıları kapsıyor.

Bazı küçük eklembacaklılar ve beyaz kurtlar (Enchytraeidae) bu gruba giriyor.

Makrofauna ise topraksolucanları, karıncalar, termitler gibi görece büyük toprak hayvanlarını kapsıyor.

Bunlardan daha büyük olan toprak faunası elemanları da (örneğin yılanlar, kertenkeleler, memeliler) megafauna grubuna giriyor.



Danaburnu (Çekirgelerden)
(Takım: Saltatoria)

Bazı toprak hayvanlarının, örneğin topraksolucanlarının madde çevriminde ve toprak kalitesinin artmasında önemli görevleri var. Organik maddeleri ayrıştırarak mineralizasyonu sağlıyor ve bu maddelerin toprağa karışmasını çabuklaştırıyorlar. Aynı şekilde tarımsal alanlarda yüzeye dökülen gübrelerin ve toprağın asitliğini azaltmak için uygulanan kirecin toprağa nüfuz etmesini hızlandırıyorlar. Toprakta açtıkları kanallar ve porlarla toprağın havalanmasını sağladıkları ve suyu emme gücünü artırdıkları da biliniyor. Eğimli arazilerde yapılan çalışmaların sonuçlarına göre, açtıkları galeriler yüzey akışını ve dolayısıyla toprak erozyonunu azaltıyor.

Piknik yaptığımız alanlarda, tarlalarda, evimizin bahçesindeki toprakta acaba hangi hayvanlar yaşıyor?



Termit (Takım: Isoptera)

Toprağın Omurgasızları

Her şeyden önce toprakta çok fazla birhücreli yaşar. Bir m³ toprakta milyarlarca birhücreli bulunabilir. Başka birçok omurgasız hayvan şubesi de toprağı yaşam ortamı olarak kullanır. Örneğın gezegenimizdeki en yaygın hayvan gruplarından biri olan yuvarlak solucanlar (Nematoda) toprakta bol miktarda bulunur. Bir m³ toprakta kaplıca, göl, deniz, ağaç kovuğı, su birikintisi gibi çok farklı ortamlara ve iklimlere uyum sağlamış olan bu canlıların milyonlarcasına rastlanabilir.

Çok hücreli hayvanların en küçükleri olan mikroskobik tekerlek hayvancıklarının (Rotifera) ve yassı solucanların (Plathelminthes) bazı grupları da toprakta yaşıyor.

Türleşme açısından günümüzün en baskın hayvan grubu eklembacaklılar; bugüne kadar tanımlanmış tüm canlı türlerinin yarısından çoğı eklembacaklı. Böylesine yaygın ve baskın bir hayvan grubunun toprakta çok fazla bulunması şaşırtıcı değıl. Eklembacaklıların özellikle kabuklular (Crustacea), çokayaklılar (Myriapoda), keliserliler (Chelicerata) ve böcekler (Insecta) grubunda yer alan bir çok türü toprakta bulunuyor.

Eklembacaklıların keliserliler (Chelicerata) adı verilen ve akrep, yalancı akrep, ricinulei, pedipalpi, torba abdomenliler, karabüyü, kene, örümcek gibi hayvanları içine alan bir diğer grubunun üyelerine de toprakta sık rastlanıyor. Bu arada ülkemizde bugüne kadar 1000 civarında örümcek, 20'den fazla akrep türü tespit edildiğini de söyleyelim.

Böcekler, eklembacaklıların hatta tüm hayvanlar âleminin en fazla tür içeren grubu. Kanatlı böcekler (Pterygota) ve kanatsız böcekler (Apterygota) diye iki alt gruba ayrılıyor. Kanatsız böcekler çatalkuyruklular (Diplura), duyargabacaklılar (Protura), kuyruklaşıçrayanlar (Collembola), tüylükuyruklular (Thysanura) olmak üzere dört takıma ayrılıyor ve bu takımların bütün üyelerine toprakta rastlanıyor. Kanatlı böceklerin (Pterygota) ise 30'a yakın takımı var. Bunlardan bazıları tamamen toprakta yaşarken, bazıları yaşamlarının belli evrelerinde toprakta bulunuyor. Çekirgeler, kulağakaçanlar, toprakbitleri, sinekler, hamamböcekleri, eşkanatlılar, kınkanatlılar, termitler, zarkanatlılar ve kelebekler toprakta temsilcileri olan kanatlı böcek gruplarında bazıları.



Bunun dışında omurgasız hayvanlardan halkalı solucanlar (Annelida) ve yumuşakçalar da (Mollusca) toprak faunasının baskın grupları arasında. Halkalı solucanlar, toprak solucanlarını içine alan grup. Bugüne kadar tüm dünyada farklı familyalara ait 6000'den fazla toprak solucanı türü tanımlanmış. Bu sayı ülkemiz için 80 civarında. 1 m³ toprakta yüzlerce toprak solucanı yaşayabiliyor. Hayvanlar âleminin, eklembacaklılardan sonraki en büyük şubesi olan yumuşakçaların ise sadece salyangozlar (Gastropoda) sınıfına ait türlerine toprakta rastlanıyor.



Kabuklulardan bazı tırnaksılar (Amphipoda), tespih böcekleri (Isopoda) ve bazı karasal yengeçler (Decapoda) toprak faunasına dahil. Çokayaklıların (Myriapoda) ise çatal antenli kırkayaklar (Pauropoda), yumuşak kırkayaklar (Symphyla), çıyanlar (Chilopoda) ve kırkayaklar (Diplopoda) olmak üzere bütün takımları toprakta ya da taş altlarında yaşıyor. Ülkemizde yüzlerce çokayaklı türü var.

Toprakta yaşayan hayvan gruplarının bazıları (örneğin toprak solucanı, danaburnu, kırkayak, köstebek) yaşamlarının tüm evrelerini toprakta geçirirken bazı gruplar (örneğin ağustos böceğı, bazı kelebek türleri) yaşamlarının sadece belirli bir evresinde (örneğin larva ya da pupa evresi) toprakta bulunuyor.

Sakallı hayvanlar (Tartigrada) ve kütükayaklılar (Onycophora) da toprakta türleri bulunan omurgasız hayvan şubelerinden. Mikroskopik olan sakallı hayvanlar denizde ve tatlısulara, bunun yanı sıra karada nemli kumlarda ve yosunlu bölgelerde yaşıyorlar. Uzun ve yuvarlak vücutlarıyla kelebek tırtıllarına benzeyen kütükayaklıların ise hepsi karasal. Genellikle su kenarı ve orman içi gibi nemli bölgelerde, yaprakların ve diğer bitki parçalarının altında bulunuyorlar.

Kum kırlangıcı



Toprak Faunasına Ait Omurgalılar

Toprakta kuşlar da dahil neredeyse tüm omurgalı gruplarına rastlamak mümkün. Örneğin kurbağaların (Amphibia) toprağın içinde yaşayan birkaç türü var. Kuyruksuz kurbağalardan ülkemizde de yaşayan *Pelobates syriacus* türü gündüzleri toprak içinde açtığı oyuklarda geçiriyor. Kafkaskurbağası (*Pelodytes caucasicus*), siğilli kurbağa (*Bufo bufo*), kara kurbağası da (*Bufo viridis*) toprak içinde ve taşların altında rastlanabilecek türler. Ayrıca karasal kurbağalar kış aylarında, kurak bölgelerde de yaz aylarında toprağın derinlerine çekiliyor. Ülkemizde temsilcisi bulunmayan ve görünüş olarak yılan benzeyen bacaksız kurbağalar nemli bölgelerde toprak içinde yaşıyor.

Sürüngeçenler (Reptilia) içinde özellikle kertenkeleler ve yılanlar kış aylarında toprak içinde açtıkları galerilere çekiliyor. Aynı şekilde kurak bölgelerde özellikle öğle saatlerinde toprak ya da kumun altına saklanıyorlar. Ülkemizde de bulunan toprak kertenkelesi (*Ophiomorus punctatissimus*), yılanı kertenkele (*Anguis fragilis*) ve kör kertenkele (*Blaesus strauchi*) toprak içinde ve taş altlarında karşılaşılan türler. Bunun yanı sıra kör yılan (*Thyphlops vermicularis*) ve ipliksi yılan (*Leptothyphlops macrorhynchus*) beslenmek amacıyla toprakta kazdıkları tünellerde küçük omurgasızları ya da larvalarını ararken rastlamak mümkün. Bazı yılan ve kertenkele türleri de kemirgenlerin açtığı oyuklarda yaşıyor.

Bazı kuş (Aves) türleri başka hayvanların toprakta açtığı galerileri yuva olarak kullanabiliyor. Örneğin Kuzey ve Güney Amerika'da yayılış gösteren yer baykuşu (*Athene cunicularia*), sincapgillerden iri bir kemirgen olan çayır köpeklerinin (*Cynomys spp.*) açtığı galerileri yuva olarak kullanıyor. Diğer baykuşların aksine yer baykuşları gündüzleri aktif ve özellikle öğle saatlerinde bu yuvaları kullanarak sıcaktan korunuyorlar. Yağmurcungillerden (*Charadriidae*) dağ yağmurcunu (*Charadrius morinellus*) gibi bazı türler de toprakta yaşayan memelilerin açtığı oyukları yuva olarak kullanıyor. Kum kırlangıcı (*Riparia riparia*), arıkuşu (*Merops apiaster*), büyük toy kuşu (*Otis tarda*), çobanaldatan (*Caprimulgus europaeus*) gibi türler de toprakta yuva yapabiliyor.

Memeliler (Mammalia) içinde ise özellikle kemirgenler toprak içinde galeriler açıyor. Toprakta en sık karşılaşılan memeliler köstebekler (*Talpa europaea*). Ülkemizde de bulunan tarla sincapları (*Citellus citellus*), küçük kör fare (*Spalax leucodon*) ve büyük kör fare de (*Spalax microphthalmus*) kış toprak altında açtıkları derin ve uzun tünellerde geçiyor.





Sığilli kurbağa



Köstebek

Marmot



Ülkemizde de bulunan ve gelengi (*Spermophilus*) adı verilen memeliler özellikle tarım yapılmayan alanlarda ve toprağı yuvalanmaya uygun dağ yamaçlarında açtıkları oyukların içinde yaşıyor. Yine ülkemizde de yaşayan firavun fareleri de (*Herpestes ichneumon*) toprakta yuva açıyor.

Ayrıca hamster (*Cricetus cricetus*), tarla faresi (*Microtus arvalis*, *Microtus socialis*), porsuk (*Meles meles*), kirpi (*Erinaceus europaeus*), marmot (*Marmota spp.*) gibi memeli türleri toprak içinde derin oyuklar açıyor. Su samurları da (*Lutra lutra*) suyla bağlantısı olan yeraltı tünelleri kazıyor.

Görüldüğü gibi toprak, gezegenimizi kaplayan sıradan bir örtü tabakası olmanın ötesinde başlıbaşına büyük bir ekosistem. Birçok canlının yuvası. Anadolu'yu gezenler, ülkemizin bazı bölgelerindeki topraksız alanlarda hayat olmadığını görmüştür mutlaka. Çünkü canlıları ilgilendiren ve devamını sağlayan birçok yaşamsal olay toprakta oluyor. Sadece bitkilerin değil birçok canlının yaşamı toprağı ve kalitesine bağılı. Toprağın yok olması ya da kirlenmesi aynı zamanda doğadaki birçok canlının yuvasının yok olması ya da kirlenmesi demek. Dolayısıyla bu durum doğada çok önemli ekolojik rolleri olan toprak hayvanlarının giderek yok olması ve toprak ekosisteminin dönüşü olmayacak şekilde tahrip edilmesi anlamına geliyor ki buna hakkımız yok.

Sevgili öğrencilerim

Osman Şen ve Veli Temel'e teşekkürlerimle.

Kaynaklar

- Akbaba, G., "Dünya'nın Definesi Toprak", *Tübitak Bilim Çocuk Dergisi*, Sayı 65, s. 14-19, 2003.
- Boşgelmez, A., Boşgelmez, İ. İ., Savaşçı, S., Paslı, N., *Ekoloji-II*, Toprak, ISVAK YAYIN, No 6, 2001.
- Crucitti, P., "The Scorpions of Anatolia: biogeographical patterns", *Biogeographia dell'Anatolia*, Nuova Serie, Cilt XX, s. 81-94, 1999.
- Demirsoy, A., *Omurgasızlar/Böcekler-Entomoloji*, METEKSAN Yayınları, 1992.
- Demirsoy, A., *Omurgasızlar-Invertebrata, Böcekler Dışında*, METEKSAN Yayınları, 1998.
- Demirsoy, A., *Genel Zoocoğrafya ve Türkiye Zoocoğrafyası*, METEKSAN Yayınları 2002.
- Kuru, M., *Omurgalı Hayvanlar*, Palme Yayıncılık, 1999.
- Lee, K. E., "Soil animals and pedological processes", *Soils: An Australian Viewpoint*, s. 629-644, Academic Press, 1983.
- Lee, K. E., "The Diversity of Soil Organisms", *The Biodiversity of Microorganisms and Invertebrates: Its Role in Sustainable Agriculture*, s. 73-87, 1991.
- Lee, K. E., "The biodiversity of soil organisms", *Applied Soil Ecology*, Cilt 1, s. 251-254, 1994.
- Lee, K. E., "Earthworms and Sustainable Land use", *Earthworm ecology and Biogeography in North America*, Lewis Publishers, s. 215-233, 1995.
- Lee, K. E. ve Pankhurst C. E., "Soil Organisms and Sustainable Productivity", *Soil Biology and Biochemistry*, Cilt 30, s. 855-892, 1992.
- Misirhoğlu, M., "Doğanın Gönüllü Bahçıvanları: Topraksolucanları", *TÜBİTAK Bilim ve Teknik Dergisi*, Sayı 408, s. 78-80, 2001.
- Misirhoğlu, M., *Topraksolucanları-Biyolojileri, Ekolojileri ve Türkiye Türleri*, Nobel Yayıncılık, 2011.
- Misirhoğlu, M., *Toprak Faunası*, Nobel Yayıncılık, 2014.
- Omodeo, P. ve Rota, E., "Biogeographical patterns of terricolous oligochaetes in Turkey (Annelida: Clitellata: Lumbricidae, Enchytraeidae)", *Biogeographia dell'Anatolia*, Nuova Serie, Cilt XX, s. 61-79, 1999.
- Sindaco, R., Venchi, A., Carpaneta, G. M., Bologna, M. A., "The reptiles of Anatolia: a checklist and zoogeographical analysis", *Biogeographia dell'Anatolia*, Nuova Serie, Cilt XX, s. 441-554, 1999.
- Zapparoli, M., "The present knowledge of the Centipede fauna of Anatolia", *Biogeographia dell'Anatolia*, Nuova Serie, Cilt XX, s. 105-177, 1999.