



Doruktaki Canlılar Memeliler

Paleontolojik dönemde, dağ keçisi, çengelboynuzlu dağ keçisi, ren geyiği, bozkır antilobu, mamut, gergedan ve aynı zamanda da daha güneyde yaşayan aslan, pars, vaşak, sırtlan vb. türler; bozkırlarda yabanıl at, bizon ve ilkel öküz sürüleri dolaşıyordu. Tarihöncesi insanı sanki yaşadığı dönemi bizlere anlatmak istercesine bu hayvanların, eşsiz oyma ya da figür halindeki resimlerini yapmakla kalmıyor, aynı

zamanda bu resimlerde hareket halindeki biçimin kesin bir anısını da ölümsüzleştiriyordu. Bizler ise değişik memeli türlere ait biyolojik gözlemlerimizi; örneğin erkek bizonların ve ren geyiklerinin birbirleriyle dövüşleri, doğuran çeşitli memeli dişilerinin iyi çizilmiş resimleri, barsakları dışarı fırlamış yaralı bizon ya da mamutlara, bazıları koşarken, yürürken veya kışırken resmedilmiş tarihöncesi at tiplerine bakarak yapıyoruz. Fosil örneklerine bakarak da türlerin evrim süreçleri ve çevrelerine uyum sağlamaları hakkında çok önemli bilgiler ediniyoruz.

PALEONTOLOJİ biliminde, belli bir jeolojik zaman dilimi içinde yaşamış olan türlerin, türeme, yayılma ve ortadan kalkma evrelerini içine alan çembere jeolojik yaşam çemberi denir. Bu yaşam çemberine göre yer kabuğunda, yer yularlığının oluşumundan başlayarak yaşam örneklerinden yoksun bir dönemi ilk canlıların türediği bir devre, bunu da en eski yaşam örneklerinin bulunduğu birinci zaman, geçit özelliklere sahip yaşam örneklerinin bulunduğu ikinci zaman ve modern yaşam örneklerinin bulunduğu üçüncü zaman izlemektedir (Birinci zaman 600 milyon yıl, ikinci zaman 230 milyon yıl, üçüncü zaman ise 63 milyon yıl önce başlamıştır).

Üçüncü zamanda ilk sürekli kar bölgesinin oluşmasının yanı sıra iklimdeki bu önemli değişme sonucu birçok bitki ve hayvan türü ortadan kalkmış ve bu arada sürüngenlerin üstünlüğü de son bulmuştur. İkinci zamanda başlayan memeli evrimi ise üçüncü zamanda ileri derecede evrimsel dallanma göstererek yeni türlerin ortaya çıkmasına yol açmış; bunlar ya ikinci zamanın sonunda ortadan kalkan sürüngenlerden boşalan yaşam alanlarına yerleşmiş ya da yeni

yaşam alanlarını doldurmuşlardır. Üçüncü zamanın başlarında, yumurtlayan memeliler, keseli memeliler ve placentalı memeliler var olmuş ve bu zamanın son bölümü olan kuvaternerde insan türemiştir. Özetle memeliler tersiyer boyunca yeryüzündeki tüm yaşam ortamlarını işgal ederek çeşitleniyor, adeta memelilerin çağı başlıyor. Sanki doğa onlar için en uygun yapıları oluşturmaya çalışıyor. Böylece birçok memeli grubu, birbirine bağımlı olmadan, farklı ortamlara uyum gösteriyor ve bu durum onlara, havada, karada, suda olmak üzere dünyanın başka yerlerinde yaşam olanağı sağlıyor.

Evrimin paleontolojik kalıntılarından yola çıkarak evrim içinde memelilerin yerini belirginleştirdikten sonra memeliler sınıfının özelliklerini genel hatlarıyla gözden geçirelim.

Memeliler sınıfı karakteristik olarak sıcakkanlı, killarla örtülü, bazı grupları sonradan deniz yaşamına uyum sağlamış omurgalılardır. Vücutlarında birçok bez bulunur, bu bezlerden biri olan süt bezi sayesinde dişi memeliler yavru-



larını sütleri ile besler. Bu sınıftaki canlıların ilginç bir özelliği de, burundan kuyruk sokumuna kadar olan bölümlerinin yani vücut uzunluklarının 6 cm ile 30 m arasında değişmesidir. Bir örnek verecek olursak, sıvri fare



(*Suncus etruscus*) 6 cm'lik boyu-ki bu

boya kuyruk uzunluğu da dahil- ve 2 gr ağırlığı ile en küçük memelidir. Ama en büyük deniz memelisi olan mavi balinanın (*Balaenoptera musculus*) ya da en büyük karasal memeli olan Afrika filinin (*Loxodonta africana*) boyutlarına baktığımızda (mavi balinanın boyu 35 m ağırlığı 135 ton iken, Afrika filinin yüksekliği 3.5 m ve ağırlığı 10 tondur) her üçüne de memeli sınıfında rastlamak şaşırtıcı geliyor.

Anlaşılabileceği üzere memeliler sınıfında bulunan hayvanlar, gerek vücutlarının büyüklüğü, gerek vücut örtüsü, gerekse renk bakımından birbirlerinden çok büyük farklılıklar gösterirler. Sivri farenin, Afrika filinin ya da mavi balinanın apayrı görüntülerine rağmen, hayvanlar aleminin aynı sınıfına yani memeliler sınıfına girmesi bu değişik görünüşteki hayvanları bir grupta almak gereğini ortaya koymaktadır. Örneğin hareket edişlerine göre bir gruplama yapılabilir. Buna göre, hızlı hareket edenler, yavaş hareket edenler, yüzenler ve toprak altında yaşayanlar olarak memelileri ayırabiliriz. Bu ayrımla da vücut yapılarına göre bir birliktelik sağlamış oluruz. Hızlı hareket edenlerin vücutları ince uzun ya da çoğunlukla silindirik, örneğin gelincikgillerden etçil memeli hayvan gelincik (*Mustela nivalis*)'in çok uzun gövdesi ve kısa bacakları vardır. Yavaş hareket edenlerin vücutları tıknazdır, çok iri, otçul memeli olan fil bu gruba iyi bir örnektir. Yüzenlerin vücutları iğ şeklindedir, bunlara örnek olarak da balınayı verebiliriz. Toprak altında yaşayanların vücutları ise üstten alta doğru basıktır, örneğin böcekçiller takımının köstebekgiller ailesinden köstebek gibi.

Beyinlerinin gelişmiş olması nedeniyle baş kısımları oransal olarak diğer hayvanlara göre büyüktür. Genellikle başın önünde uzunca bir burun bulunur.

Kemirici, toynaklı ve bitkisel besinlerle beslenenlerin gözleri yandadır, bu nedenle



uzaklığı net olarak saptayamaz, derinliğine iyi göremezler. Yarasa ve primatların gözleri ise daha öndedir ve bunlar derinlik ile uzaklığı net olarak saptayabilirler.

Kulak kepçesi birçokta hareketli, toprak altında yaşayanlarda küçülmüş, sucul olanlarda ise tamamen körelmiştir,

Boyun, bitkilerle beslenenlerde uzamış, toprak altında yaşayanlarda küçülmüş, sucul olanlarda tamamiyle belirsizleşmiştir.

Kuyruk yaptığı işlevine göre, püsküllü, kalın ve küt, mala şeklinde, yassı yüzgeç gibi ya da sarıltıcı bir üye gibi olabilir. Bu kuyruk çeşitlerinin işlevlerine gelince, püsküllü bir kuyruk sinek, böcek gibi canlıları uzaklaştırmada hayvanın en büyük yardımcısıdır, kalın küt bir kuyruk, kangurularda olduğu gibi dengeyi sağlar, mala şeklindeki bir kuyruk ise örneğin kunduzların çamuru sıvamasına yardımcı olur, yassı yüzgeç kuyruk da sucul memelilerin hareketini sağlar, sarıltıcı bir kuyrukla ağaç dallarına tırmanmak maymunlar için hiç de sorun olmaz.

Omurgalılarda deri, üst deri (epidermis) ve alt deri (kutis=korium) olmak üzere iki kısımdan yapılmıştır. Üst deri ektodermden meydana gelip üstüste gelen birçok hücre sıralarından yapılmıştır, alt deri ise mezodermden oluşmuş ve katılgan doku karakterindedir. Derinin koruyucu görevini epidermis ve onun ürettiği pul, tüy ve kıl gibi kısımlar görür. Alt deriyse üst derinin beslenmesini yüklenmiştir ve kan damarlarını bulundurmaz.

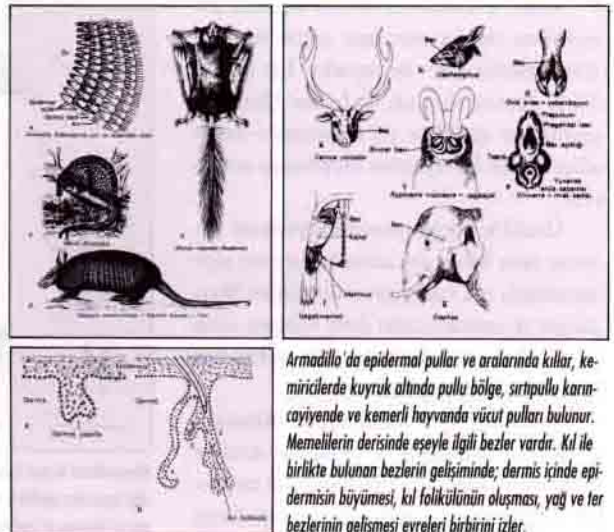
Memelilerde sözünü ettiğimiz alt deri çok gelişmiştir, hatta bazı memelilerde derinin bu kısmının endüstride işlenmesi ile kösele elde edilir. Üst deri, korun=keratin tabakası ve malpigi tabakası olmak üzere iki kısımdır.

Memelilerin derisi bezce de zengindir; vücutta bulunan bütün bezler iki temel bez tipinin; yağ ve ter bezlerinin değişmiş



şeklidir; örneğin süt bezleri, yağ bezlerinin bir çeşidi olarak kabul edilir.

Yağ ve ter bezleri korunmaya yönelik ya da feromon özellikli çok çeşitli kokular salgılar. Keçilerin ve koyunların ayaklarındaki bezlerden çıkan kokular türün diğer üyeleri tarafından tanınır; kokarcanın anal bezlerinden çıkan kokular savunmaya yöneliktir, bu kokular metil merkaptan içerdiği için gözlerde ciddi tahribata yol açabilir; yarasaların da başlarının üzerinden pis kokular salgıyan; miskkeçisinin ve kedisinin erkekleri eşeysel iletişim için sinyal vermeye yarayan salgılar çıkarırlar; köpekgillerin (*Canidae*) kuyruk sokumunun üzerinde salgılanan ve onlar için oldukça güzel kokulu olan bu salgılar eşeysel uyarım için kullanılır. Birçok hayvanda olduğu gibi köpekgillerde ve kunduzlarda penisin her iki tarafından salgılanan bazı salgılar, idrarla birlikte dışarıya atılır; bu nedenle köpekler yolda giderken sık sık idrar ederek cisimlerin üzerine iz bırakırlar. Köpeğimizin yolda giderken sürekli yerlerdeki idrarı koklayarak iz sürmesi kendisinden önce oradan geçen köpeği tanımak içindir. Köpeklerde



Armadillo'da epidermal pullar ve aralarında kıllar, kemiricilerde kuyruk altında pullu bölge, sırtpullu karnıcaiyende ve kemerli hayvanda vücut pulları bulunur. Memelilerin derisinde eşeyle ilgili bezler vardır. Kıl ile birlikte bulunan bezlerin gelişiminde; dermis içinde epiderminin büyümesi, kıl folikülünün oluşması, yağ ve ter bezlerinin gelişmesi evreleri birbirini izler.

koku bezleri kuyruk altında ve parmaklar arasında; tavşanlarda, porsuklarda ve kunduzlarda anüs civarında bulunur. Erkek filler üreme dönemlerinde şişen temporal (şakakta) bezlere sahiptir.

Kuşların tüylerine karşılık memelilerde üst deri kıllarla kaplıdır. Bu kıllar, vücut sıcaklığını korurken memelinin sadece çevre sıcaklığına bağlı kalmadan yaşam alanlarını genişletmesini yani kutuplara kadar yayılmasını sağlar. Yoğunlaşmış durumlarda vücudun tümünü örten bir post oluşturabilir ya da balinalarda olduğu gibi sadece üst dudakta kalmış bir ya da iki kalın kıla kadar indirgenmiş olabilirler. Ancak genel olarak soğuk bölgelerde yaşayanların kılları sık ve uzun, sıcak bölgelerde yaşayanlarınsa seyrek ve kısadır.

Kutuplarda yaşayanlarda ısı yalıtımı ve buz batmasını önlemek için, bazen ayak tabanlarında kıllar bulunur. Kıllar suda yaşayanlarda çok kısadır, balinalarda kıllar hemen hemen tümüyle yitirilmiş, foklarda ise kısa ve sık bir kil örtüsüyle donatılmıştır. Fillerin kuyruk ucunda, gergedanların ve suaygırlarının ise ağız ve burun çevresinde arta kalmıştır.

Her kılın deri içine gömülü bir kil folikülü (soğanı) ve bundan dışarı doğru uzanan boynuzlaşmış kil shaftı bulunur. Kıl soğanının tabanından içeriye doğru pulpa denilen ve kan

damarları zengin bir kısmı vardır. Kılın öz kısmı keratin maddesi ile doludur; keratinleşme kurumaya karşı bir korumadır ve karada yaşama için gereklidir. Kıla renk veren kılın yapısına katılan pigment maddesidir. Kılın öz kısmında hava boşluklarının oluşmaya başlaması ile rengi de beyazlanmaya başlar.

Kıllar, dokunma duyusunu algılama görevlerinin yanı sıra yeterince yoğun oldukları zaman yalıtıcı görev de yaparlar. Her birinin kökü, duyu sinir ağsı ile basket filesi gibi çevrilmiştir ve kökün yer değiştirmesi beyne ulaştırılacak bir uyarının oluşmasına neden olur.

Özellikle birçok memelinin yüzünde bulunan uzun kıllar, dokunma duyusunun algılanmasında çok etkin görev üstlenirler. Maymunlar ve yarımaymunlar duyu kıllarına sahip olmakla birlikte, insanlarda yalnız embriyonik taslak olarak ortaya çıkarlar.

Kıllar genellikle sonbaharda ve ilkbaharda büyük ölçüde değiştirilir ve bu olay renk ve desen değişimini de sağlar. Beyaz Alp tavşanının kışın beyaz, yazın gri posta sahip olması

renk ve desen değişimine bir örnektir. Memelilerin bazılarında kışın renk koyulaşır (kara gibi); bazılarında (Himalaya tavşanı gibi) ayak, burun ve kulak uçlarında siyahlaşma ortaya çıkar.

Memelilerde üç çeşit boynuz vardır; Sığır boynuzları, kıl boynuzları ve antilop boynuzları. Geyiklerin ve zürafaların her ne kadar



boynuzları varmış gibi görünüyorsa da bunların boynuzları gerçek boynuz değildir.

Bovidae (sığırgiller) familyasına bağlı türler; sığır, koyun, keçi, gerçek antiloplar, gazella ve çatal boynuzlu antiloplar; Güney Amerika'da yaşayan *Antilocapridae* familyası üyeleri, *Antilocarpa americana* gerçek boynuzlara sahiptir. Bunların boynuzlarında dermal kemikten yapılmış bir öz kısım ve bu özü örten boynuz maddesinden yapılmış bir kılıf vardır. Sığır boynuzları genellikle içe, dışa, geriye veya aşağıya doğru kıvrılır; hiçbir zaman değiştirilemezler ve sürekli büyürler. Sığır boynuzu bazı ayrıcalıklar içermekle birlikte her iki eşeyde de bulunur. Bazı sığırlarda ise yapay seçim sonucu boynuzlar yitirilmiştir.

Gergedanlar ise kıl boynuzlara sahiptir. Bu boynuzlar, diğerlerinden, epidermis uzan-

malarının kil şeklinde fibrilleşerek, bir araya gelip sıkı bir yapı oluşturmasıyla ayrılırlar. Bu fibriller (kıllar) burun bölgesinin üzerinde kaba bir tümsek oluşturur. Her iki eşey de, bu burun boynuzuna sahiptir. Zaman içerisinde değiştirilmeyen bu boynuzlar, aşındıkça dipten uzar. Bazı Afrika gergedanlarının biri arkada diğeri önde olmak üzere iki burun boynuzu vardır.

Geyiklerde ve karacalarda bulunan boynuzlar daha önce de belirtildiği gibi özünde boynuzlanmış yapılar değil; dallanmış dermal kemiklerin alın kemiğine bağlanmasıyla oluşmuş yapılardır. Zürafaların boynuzları ise bodur geyiklerdeki



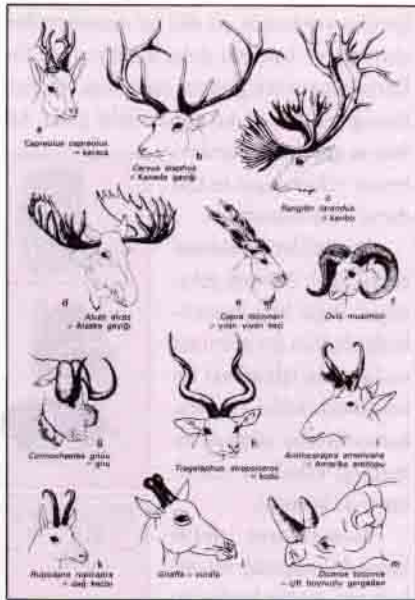
gibidir ve boynuzlar alın kemiğinin kısa bir çıkıntısı halindedir.

Memeli hayvanlarda iskeletin büyük bir kısmı kemikleşmiştir; sadece kaburgaların ucunda, oynar eklem başında eklem çukurunda ve kırılma tehlikesi olan bazı vücut kısımlarında, örneğin burun ve kulakta kırıldık bulunur.

Kemikleşme iki şekilde olur; embriyonik evrede kırıldık dokunun doğrudan kemikleşmesi ve bağ dokusundan yeni kemik oluşması ki, buna en tipik örnek dizkapağı kemiğidir.

İskelet tüm omurgalılarda olduğu gibi memelilerde de, baş, gövde (eksen) ve kol-bacaklardır (ekstremiteler).

Baş bölgesi kafatası ve yüz olmak üzere iki kısma ayrılır. Kafatası yapı bakımından ilkel sürüngenlerdekine çok benzemekle birlikte, alt çenenin esas kemiği olan ve dişte diş kemiği ile çevrili, kan damarlarıyla sinirlerin bulunduğu duygulu bölge dentalenin belirginleşmesi, alt çenenin kafatası ile olan eklem yerinin değişmesi, ikincil damaktaki değişiklikler ve orta kulak boşluğundaki örs, üzengi ve çekek kemiklerinin oluşumu ile farklılık gösterir.



Memelilerde üç çeşit boynuz vardır; Sığır boynuzları, kıl boynuzları ve antilop boynuzları. Geyiklerin ve zürafaların her ne kadar boynuzları varmış gibi görünüyorsa da bunların boynuzları gerçek boynuz değildir.

Eksen iskeleti yani gövde omurga ve kaburgalardan oluşur. Omurga vücuda destek ve iskelet sisteminin diğer bazı kısımlarına dirençli dayanak noktaları oluşturur. Ayrıca omurliliğin korunmasını da sağlar.

Bir genelleme yapacak olursak memelilerde omur sayısı 35'tir, bu en az 26 en çok 80 olarak değişme gösterir. Deniznekleri (*Sirenia*) ile balinalar (*Cetacea*)dan başka bütün memelilerde omurga beş bölgeye ayrılır. Memelilerin boyunlarının uzunluğuna bağlı olmaksızın bunlarda 7 tane boyun omuru vardır; sadece denizneklerinden manati ve dişsizlerden tamanduda 8, tembel hayvanlarda 9 boyun omuru bulunur. Hareket yeteneği çok az olan göğüs omurlarının sayısı genelde 13'dür (gagalı balınada 9, tembel hayvanlarda 25) ve her omurun üzerinde kaburgalara bağlanmaya özgü yerler vardır. Bu durum göğüs omurlarının temel özelliğidir. Bel omurları ise kaburgalara sıkı sıkıya bağlanmıştır, ayrıca hareket yetenekleri de çok kısıtlıdır. Birçok memeli 3-9 arasında bel omuru taşır, fakat balinalarda 36 kadar bel omuru vardır.

Sakral omurlar kalça kemeri ile bağlantı yapmış, çoğunlukla birbirleriyle kaynaşmış ve kuyruksokumu kemiğine dönüşmüşlerdir. Sakral omurlarının sayısı çoğu kez 3 tür, ama burunlukeselerde 1, dev kemerli hayvanlarda 9 sakral omur bulunur.

Kuyruk omurlarının sayısı ve şekilleri çok değişkendir; kalçaya yakın olanları, şekil bakımından sakral omura benzerken, kuyruk sokumundakiler yalnız gövdeden oluşur.

Memelilerde göğüs kafesi ise göğüs omurları, kaburgalar ve göğüs kemiğinden meydana gelmiştir.



Memelilerin, uçlarında tırnak bulunan ya da pençeye dönüşen el ve ayak parmakları vardır. Örneğin toynaklılar (*Ungalata*) parmak sayısına göre tek ya da çift parmaklılar olarak ayırt edilirler. Tek parmaklı dediklerimizde yani atgiller, tapirgiller ve gergedangillerde bir ila üç parmak vardır. Bunların ard parmakları tek sayıda olup özellikle ortadaki parmak iyi gelişmiştir, buna karşı ön parmaklar, Tapirgillerde olduğu gibi çift sayıda olabilir.

Çift parmaklılarda ise ön ve ard ayaklar daima çift sayıda parmak taşırlar; baş parmakları körelmiştir. Çift parmaklılara örnek olarak geniş getirenler alttakımına giren cüce gevikler, topuktabanlılar, sığır ve davarları; geniş getirmeyenler alttakımından da domuzgiller, hipopotamgiller ve pekarigiller familyalarını ve rebiliriz.

Memelilerde dişlerin sayısı ve şekli, farklı besinlere özelleşme olduğu için beslenme türüne göre değişiyor; sindirim sistemlerinin farklı bölgelerinde özellikle mide de çok değişik yapılaşmalar ortaya çıkabiliyor. Beslenme tarzına göre yapıları ve sayıları değişken olan diş tipleri; kesici dişler, köpek dişleri, ön öğütücüler, arka öğütücülerdir. Adı geçen bu dişlerin türlere göre farklı dağılımı ise şöyledir; dişler çenenin orta-ön kısmından arkaya doğru numaralanıyor. Her türde, altçenenin ve üst çenenin her iki tarafında yapı ve sayıca birbirinin aynısı dişler bulunuyor, fakat altçenedekilerle üstçenedekiler birbirinden farklı.

Memelilerin birçoğunda yavru ile ergindeki dişler birbirinden farklılık gösterir. Bir kısmında doğumdan birkaç gün ya da birkaç hafta sonra dişler dökülürken, örneğin köstebekte süt dişleri yaşam boyu kalır ve ana dişleri yukarı doğru itekler. Bazı memelilerde ise sadece embriyonik devrede dişlerin varlığı görülür. Anadışlar döküldükten sonra yerine yenileri oluşmaz, yalnız ilkel memelilerde dökülen dişler yerine yenileri oluşur, domuzlar ise dişli doğar.

Ağız bölgesi birçok özelleşme gösterir. Ağız boşluğu, önde dudaklar yanda ise yanaklarla çevrilidir. Dudaklar, yanaklar ve burun yüzün genel görünümünün şekillenmesini sağlarken (Pyhsiognomi), ağız ve burun çıkıntısını yani muzoyu yaparlar. Kılıfsız olan dudaklar, kas bakımından da zengindir.

Kemiricilerin, kedilerin, develerin ve tavşanların dudakları ortada yarıktır; tapir, domuz, fil ve birçok böcekçilde üstdudaklar burun ile uzayarak hortum meydana getirmiştir. Hamster gibi bazı kemiriciler besin depolamak için avurt kesesi taşırlar.

Memelilerin en hareketli ve en gelişmiş şeklini almış bir organı da dildir. Kendine göre çok farklı kaslarla donatılmış olan dilin üst yüzeyi çoğunlukla boynuzlaşmıştır. Diğer hayvanlara kıyasla çok fazla hareket kabiliyeti olan dilleri sayesinde memeliler çiğnemekte

oldukları besinleri dişleri arasında tutar, lokma yapıp yutulmasını sağlar ve sesi idare ederler. Bazı otçulların dilleri de, otları bir el gibi tutarak bunların kesilmesini kolaylaştırır.

Çiğneme işlevi ilk kez memeliler tarafından kazanılmış bir özelliktir ve bu nedenle ağız bezleri diğer omurgalılara kıyasla çeşit ve nitelik bakımından iyi gelişmiştir. Bazı memelilerin midesinde tek bir boşluk varken, bazılarındaki işlevleri birbirinden farklı bölmeler meydana gelmiştir. Kanguru, yunus, geniş getirenler, develer ve yaprak yiyen maymunlarda mide odacıklarına; göbeklidomuz, suaygırı, tavşan, kan emen yarasalarda ise mideden çıkan körbarsaklarla mide bölmelere ayrılmıştır.

Memelilerin çok uzun barsakları olmasına rağmen genel bir tanımlama ile otçulların barsakları etçillerden uzundur; ancak bu uzunluğu sadece yenilen besinin cinsi tayin etmez, bu durum aynı zamanda yüzeyi arttırmaya yarayan yedik elementlerin gelişme alanına da bağlıdır. Örneğin aynı besinlerle beslenen at ve öküzü göz önüne alalım. Öküzün barsak uzunluğu kendi boyunun 20 katı, atın barsak uzunluğu ise 12 katı kadardır. Atlardaki barsak boyunun kısalığı uzun bir körbarsak ile telafi edilmiş yani bir anlamda körbarsak atlarda olduğu gibi domuzlarda da devasa boyutlarda gelişme göstermiştir ve bu sayede bu hayvanlar selüloz sindirimini kolaylıkla yapabilirler. Körbarsak böcekçillerde, ayı ve sansarda yoktur; kemiricilerde ve tavşanda çok uzun yapılı olan körbarsakta B vitaminleri de sentezlenir. B vitaminleri özel olarak körbarsaktaki dışkı için salgılanır ve sonra bu dışkı tekrar yenir.

Sindirim kanalının son parçası olan rektum, dışkıyı depo edilebileceği şekilde genişlemiştir. Tekdelikliler (*Monotremata*) dışındaki memelilerde anüs ve döl yatağı ayrı ayrı dışarıya açıktır. Tekdeliklilerde ise böbrek ve eşey sel bezlerin salgıları dışkı ile



aynı delikten yani kloaktan dışarıya atılır ve zaten bu durumdan ötürü bunlara tekdelikli ya da kloaklımemeliler denilir.

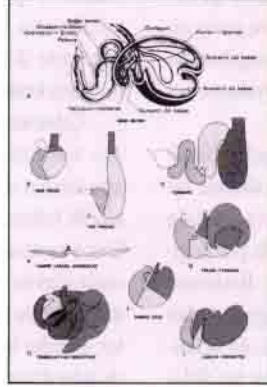
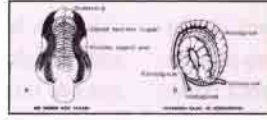
Memelilerde pankreas ortabarsağa açılır. Onikiparmak kıvrımının arasına yerleşmiş olan pankreas çoğu memelide olduğu gibi yoğun yapılı, kemiricilerdeki gibi loblu, tavşanlardaki gibi salkım şeklinde olabilir.

Azotlu atıkların üre olarak sentezlendiği yer karaciğerdir. Kural olarak et yiyenlerde otçullara göre daha iri yapıdadır. Dış şekli itibarıyla çevresine hızla uyum sağladığı için çok değişkendir. Gevişgetirenlerde bir, balina ve yarasalarda iki, birçok at türünde üç, yarınmaymun ve birçok Edentata'da dört, keseliler, kemiriciler ve yüzgeçayaklılarda çok loblu olabilir. İkincil lobların oluşumuyla bir salkım şeklinde de görülebilir.

Memelilerde solunum yolu geniz-yutakta kesişir. Besin parçalarının gırtlığa girmesini önlemek için, yutma hareketi sırasında dil şeklindeki enine bir deri kıvrımı olan gırtlak kapağı gırtlak girişini kapatır. Memelilerin akciğeri tıpkı sürüngen ve amfibilerde olduğu gibi körkese ilkesine göre işlev görür.

Suluk borusu hepsinde, ilk olarak iki bronşa bunlar da ince yapılı bronşçuklara ayrılır ve bronşçuklar da en son olarak alveol denen kapalı keseciklere açılır. Alveollerin yüzeyi kılcal kan damarları ile sarılmıştır, gaz değişimi alveollere gelen hava ile alveollerin etrafındaki kılcal kan damarları içinde bulunan kan ile olur; en büyük memelide, tüm akciğer alveolisinin iç yüzey alanı 100 m² dir.

Kuşların yanısıra en geniş ses bantına sahip olan hayvanlar memelilerdir. Örneğin yarasalar saatte 175 000 salınım, balinalar 200 000 salınımlık ultrasonik sesler çıkarır. Ayrıca, havlama, anırma, ısıklık çalma, böğürme, ötme, miyavlama, zırlama, ciyıklama, hırlama, ürüme, konuşma hep memelilerin çıkardığı seslerdir. Hayvanlar bu sesleri, tıpkı insanda olduğu gibi, dudak, diş, damak ve dil aracılığıyla değişikliğe uğrattırır. Bazı memeliler de değişik yollarla ses çıkarırlar; örneğin göbeklidomuz (*Pekaris sp.*) ve kobay (*Cavia sp.*) dişlerini taktırdatarak, goriller göğüslerine vurarak, pavianlar ellerini çırparak, oklukirpi dikenlerini sürerek, insanlar da enstrüman çalarak ses çıkarırlar. Bu sesler genellikle karşı eşyle anlaşmak, korkutmak, tehlikeyi haber ver-



Memeli hayvanların mide kısımlarını gösteren resimde, enine taralı kısımlar özofagus, eğik taramalar kardiyak, ince noktalar fundus, iri noktalar pilorus epiteli, siyahlar ise mide kaslarıdır.

mek, yavrularla iletişim sağlamak gibi birçok sosyal davranış için kullanılır.

Memeliler arasında en sık nefes alıp veren grup böcekçillerdir. Soreksigiller (orman soreksi, ak-kuyruklu soreks, su neomisi) dakikada 850 kez soluk alıp verir; bunların kalp atış sayısı ise dakikada 800 kadardır. Yüzgeçayaklılar (fokgiller, irikulakgiller, morsgiller) derinlere daldıklarında kalp atışlarını 85 den 12 ye düşürür ve böylece oksijen gereksinimlerini azaltmış olur. Oksijen gereksinimini de beyinlerindeki özel bir kılcaldamar ağı ile depo edilen oksijenle ve kaslarında taşıdıkları yüksek miktardaki myoglobiline depoladıkları

oksijenle sağlarlar. Suyun dibinde iken kuyruk gibi organlarına daha az kan gönderir, böylece 600 m kadar derine inip, burada yarım saat kalabilirler. En derine dalabilen, balinalardan ispermeçet balinası ya da diğer adıyla kaşalottur, bu hayvan 900 m derine dalabilir, yunuslar ise ancak 60 m derine inebilirler. Ancak bu derinlikte akciğerlerindeki alveollerin pörsüdüğü ve görev yapamaz hale geldiği gözlenmiştir. Bu durum sonucunda gaz değişimi yapılamamakta ve azot zehirlenmesi ortaya çıkmaktadır.

Daha önce de belirttiğimiz gibi memeliler sıcakkanlı hayvanlardır. Bu özelleşme ile akciğer ve vücut dolaşımı yani büyük ve küçük dolaşım birbirinden ayrılarak, aort yaylarının bir kısmı yitirilerek, böbrek kapıdamarı ortadan kalkarak dolaşımda büyük bir etkinlik sağlanmıştır.

Böbrekler peritoneum zarının üzerinde ve bel omurlarının hemen altında yer alır ve diğer omurgalılarda olduğu gibi yalnız protein metabolizması sonucunda oluşan azotlu atık maddelerin üre şeklinde dışarı atılmasında değil, aynı zamanda vücudun su dengesinin korunmasında da görev yapar.

Memeli hayvan türlerinin hemen hepsinde farklı kan grupları vardır yine aynı türün içerisinde farklı antijenlerin olması da oldukça ilginç bir durumdur (Bilindiği gibi antijen, kan gö-

zelerinde ya da diğer gözelerde bulunan zehir ya da enzim gibi bir madde olup bir seri fizikokimyasal olay sonucu, özel bir antijene yanıt veren ve kanda oluşan antikorları meydana getirir).

Memelilerin merkez sinir sistemi omurgalılarda olduğu gibi beyin ve omurilik olmak üzere iki kısımdan oluşur. Beyin; büyük beyin, ara beyin, orta beyin, arka beyin, son beyin olmak üzere beş kısma ayrılır. Büyük beyin yarıküreleri, toynaklılar, etoburlar, maymunlar ve insan gibi yüksek memelilerde gitkçe artan kıvrımlar yaparak diğer beyin kısımlarını örtecek şekilde önden geriye doğru genişlemiştir. Dışta boz madde ve içte ak madde olmak üzere iki tabakadan oluşan büyük beyinin boz madde kısmında bilinç, bellek ve zekâ gibi merkezler yer alır.

Ara beyinin alt ve üst çepçerleri ince, yan çepçerleri kalındır. Üst çepçerin yukarıya doğru yaptığı kıvrım epifiz, alt çepçerin aşağıya doğru yaptığı kıvrım da ağız tavanından gelen bir kıvrımla birleşerek hipofiz kapalı bezlerini oluşturur. Hipotalamus, kan basıncı, uyku, su dengesi, yağ ve karbonhidrat metabolizması, kıl değişimi, göç gibi olayların denetlenmesini sağlar.

Orta beyin ise memelilerde, büyük beyin ve arka beyne göre küçük kalmıştır. Dört lobu

bulunan bu kısmın üst bölgesindeki iki lob görme, alttaki ise işitme ile ilgili-

dir. Arka beyne küçük beyin de denir ve memelilerde balık ve kuşlarda olduğu gibi büyüktür. Küçük beyin kas hareketlerini dolayısıyla da vücut hareketlerini ayarlayan ve kontrol eden bir merkezdir.

Son beyin ise, omuriliğin önünde bulunur ve omuriliğin genişlemiş bir parçası gibidir; bu nedenle omurilik soğanı olarak da adlandırılır. Birçok beyin sinirleri buradan çıkar ve burada solunum, dolaşım hareketleri ve sindirim faaliyetlerini idare eden önemli merkezler yer alır.



Merkez sinir sisteminin ikinci kısmı olan omurilik diğer omurgalara göre daha kısadır. Omurilik sadece birkaç türde kalça bölgesine kadar uzar.

Memelilerin duyu organları son derece gelişmiştir; ancak yine de tek tek incelendiğinde, duyuusal performansta büyük ölçüde farklılıklar olduğu görülür. Örneğin koku alma gücü koku alma epitelinin yaygınlığına bağlıdır. Köpekler ise iyi koku alan hayvanlardır, onlara bu özelliklerinden dolayı makromata da denir; köpeklerde cm^2 de 120 koku alma hücresi, toplam 225 milyon koku alma hücresi bulunur. Balina ise hiç koku almayan bir memelidir, onlar da anosmata olarak anılırlar. Bir de iyi koku almayanlar vardır ki bunlara da mikromata denilir, örneğin insanda cm^2 de 5 , toplam olarak 500 000 koku alma hücresi bulunur.

İşitme yeteneğine gelince, bu yetenek de birçok memelide çok gelişmiştir. Öyle ki bazı hayvanlar; balina, yarasa, yüzgeçayaklılar çıkardıkları sesin yankısını bile algılayabilirler. Yine besinlerini, özellikle yedikleri böceklerin yerini çok iyi saptarlar; ama böceklerde boş durmaz, önlem alır. Ultrasonik sesleri alan organları ile yarasanın varlığını anlayınca hemen hareketsiz hale geçer ve cansız çevrenin bir parçasıymış gibi davranır ya da vücutlarının değişik parçalarını birbirine sürterek yarasaların yaydığı ultrasonik sesleri bozan yayınlar yaparlar.

Gözler büyük ölçüde diğer omurgalılara benzer, görme ise kuşlarınki kadar keskin olmamakla birlikte renk ayırt etme ve uzağı görme bakımından daha gelişmiştir.

Memelilerde göz küresi kural olarak küre şeklindedir; tekdelikliler (*Montremata*) dışındakilerde gözün serttabakasına kemik yığılımı yoktur, sadece sert bağdokudan oluşmuştur.

Memelilerin birçoğunda damar tabaka "Tapetum Lucidum" a sahiptir. Bu yapı gözün arka kısmına düşen ışığı tekrar retina-ya yansıtır ki, bu yansıma tapetum hücrelerine yığılmış olan guanin kristalleri aracılığıyla gerçekleşir.

Işığın retina ya yansıtılması sırasında, ışığın bir

kısımının mercekten geri dönmesi, karanlıkta gözlerin parlamasına neden olur.

Memelilerde yumurtaları ve spermeleri oluşturan ve ikincil eşeyssel özelliklerin ortaya çıkmasını sağlayan hormonları salgılayan bezler, eşeyssel bezlerdir.

Bu hayvanlarda eşeyssel farklılık çok kuvvetli olarak gelişmiş ya da tamamen yitirilmişdir. Örneğin köstebeklerde ve benekli sırtlanlarda dış eşeyssel organlara bakarak cinsiyet ayrımı yapmak güçtür; ancak diğer memelilerde bu ayrım ya dış eşeyssel organlara ya da vücut büyüklüğüne, kulllanmalarına, boynuzlarına bakarak yapılır. Zaten hayvanın eşeyssel farklılaşması varsa çoğu zaman erkeklerin dişilerden daha göze çarpıcı vücut şekilleri olduğunu da görebiliriz. Bu belirgin erkek farklılaşmasını maymunlar takımının uzunkuyruklu maymungiller ailesinden mandrillerde yüzlerinin renkli oluşu ile anlayabiliriz. Yine deniz fillerinin kuvvetli hortumu, burunlu maymunların yumru şeklindeki burunu, böğüren maymunun böğürme aygıtı, miskkeçilerinin miskkeseleri ve aslanların yelesi hemen erkek olduklarını ele veren unsurlardır.

Memelilerde kokular, renklenmeler, çıkarılan sesler eşeylerin eşeyssel olgunluğa ulaştıklarını belirleyen unsurlardır da. Onlar belki kuşlarda olduğu gibi kızgınlık zamanlarında tamamen yeni giysilere bürünmezler ama belirttiğimiz birtakım özellikler ile var olan eşeyssel farklılıkları iyice belirginleşir.

Memelilerde döllenme daima iç döllenme şeklindedir. Eğer döllenme olmazsa belirli aralıklarla kızgınlık tekrarlanır. Kızgınlık, dişilerin belli zamanlarda yumurta oluşturma dönemleridir. Dişiler bu evre dışında erkeklerin kendileriyle çiftleşmesine izin vermez. Bu evrede rahim ve döl yatağında çok belirgin değişimler olur. Bu evrenin süresi hayvanlara göre epeyce farklılaşma gösterir; örneğin fareler dört-altı günde bir, sıçanlar dört günde bir, koyunlar on dört günde bir, köpekler altı ayda bir kez kızgınlığa girerler. Dişi tavşan ise yılın her günü çiftleşebilir. Pek az türde yılın uygun olmayan mevsimlerini geçebilmek için döllenme geciktirilir. Örneğin sonbaharda çiftleşen yarasalar, döllenmeye hazır spermelerini depolayarak ilkbaharda yumurtaların döllenmesini sağlarlar. Diğer birçok cinste (ren geyikleri, ayılar, sansarlar, porsuklar) blastosit evresine ulaşmış embriyo dinlenme durumunda bekletilir. Döllenmiş yumurtanın üreme yollarında serbest halde bulunma süresi nispeten kısadır, ancak belirttiğimiz hayvanlarda döllenmiş yu-



murta dölyatağına yapışmadan önce aylarca bekler, bu süre porsukta on aydır. Porsuk, blastosit safhasına kadar gelen döllenmiş yumurtasını dölyatağında plasentanın yapışması için uygun koşulların gelişmesini on ay bekler. On ay sonra blastosit normal gelişmesine devam eder ve yavru meydana gelir. Burada blastositin döl yatağına yapışmasının gecikmesi belli bir amaca yöneliktir. O da embriyona en uygun iklim ve beslenme koşullarının sağlanmasıdır.

Tavşanlarda da ilginç bir durum söz konusudur. Dişi tavşan gebeyken bir kez daha gebe kalabilir. Aşırı döllenme olarak adlandırılan bu olay şöyle ortaya çıkar. Bazı dişi tavşanlar gebeliklerinin sona ermesine 3-4 gün kala cinsel birleşme yaparlar ve ikinci defa gebe kalırlar. İki gebelik süresi üstüste gelmiş ve iki doğum 38-39 gün arayla ardarda gerçekleşmiş olur.

Bazı hayvanlarda da çok ilginç doğum kontrol yöntemleri vardır; doğumlar gebeliği uzatma yolu ile seyrekleştirilir. Örneğin Asya fili 17-23 ay arasında doğum yapabilir. Yine dişi filler kendilerine göre kesin çözümünü bulmuşlardır, doğum yaptıktan sonra 8-10 ay gibi bir süre erkek fili yanlarına kesinlikle yaklaşmazlar.

Bir diğer yöntem de maymun türlerinde uygulanır; süt verme sırasında gebe kalmadığını sezdiklerinden midir bilinmez, bu hayvanlar yavrularını süt dişleri çıktıktan sonra da emzirmeye devam ederler.

Gebelik süresi büyüklükle doğru orantı gösterir; bu süre farelerde 21, tavşanlarda 32, tilkide 51, kedi ve köpekte 60, domuzda 114, koyun ve keçide 149, atta 336 ve fillerde 600 gün kadardır.

Döllenmiş dişi memeliler doğum için olabildiğince güvenli, gizli, gözlerden uzak yerleri arar. Doğum sırasında ilk defa yavrunun başı çıkar; Bunun tek aykırısı balinalarda önce kuyruğun dışarı çıkmasıdır. Bir kerede dünyaya gelen yavru sayısı genellikle vücut iriliği ile ters orantılıdır. Örneğin fil ve at bir doğumda bir yavru yaparken, yırtıcılar 3-5, kemiriciler 2-9 yavru doğururlar.





Doğum bazen çok zor olur, öyle ki gelişimi tamamen normal olan yavruların doğum sırasında boğulduğu, döl yatakları ya da dış üreme organları yırtılan anne maymunların, oluşan enfeksiyonlar nedeniyle hayatlarını kaybettikleri olur.



İşte bu beyinleri çok fazla gelişmiş ve çok değişik yaşam koşullarına uyum sağlamış memeli hayvanlar, bu özellikleri ile çok çeşitli davranışlarda bulunurlar. Öğrenmeye dayalı bu davranış şekilleri çok defa kalıtsal davranışların önüne geçer. En belirgin davranışları ise; hareketleri, beslenme ve üremeleri ile ilgili olanlardır.



Birçok memeli geceleri bağımsız hareket edebilir; çünkü onlarda kuvvetli bir koku alma duyusu ve vücut sıcaklığını ayarlayabilme yeteneği vardır. Bundan dolayı onların birçoğuna gececi diyebiliriz. Gececilik toprak altında yaşayanlar için de geçerlidir.



Gagalı kirpi gerçek kış uykusuna yatar. Güney Yarıkürede, bizim bildiğimiz yaz ayları soğuk geçtiği için kış uykusuna bu aylarda yatar ve vücut sıcaklığı 9 °C'ye kadar düşürülür. Daha küçük keseliler; Patagonya'daki cüce keseliler, Tasmanya'daki tırmancikeşeliler aynı şekilde kış uykusuna yatarlar; metabolizmalarını düşürüp vücut sıcaklığını ve dolaşım sistemini en aza indirirler. Plasantallardan, özellikle, soğuk ve ılıman kuşakta yaşayan kirpiler, yarasalar, gelincikler, marmotlar, hamster, yediuyurlar gerçek kış uykusuna yatanlardandır. Kirpiler, vücut sıcaklıkları 14.5 °C ye düşüncü kış uykusuna geçilir ve daha sonra vücutları +1° C ye kadar soğuyabilir. Kış uykusu sırasında hayvan, vücuduna depo ettiği yağları kullanır ve diğer depo besinlerini de zaman zaman yer, ama ilginçtir kış uykusuna yatanlar genellikle dışkı çıkarmazlar.

Tropiklerde yaşayan belirli memeliler, kurak dönemlerde sakin bir evrede yaz uykusuna girerler. Bu süre içerisinde çok defa vücutlarına depoladıkları yağları kullanırlar. Yaz uykusu, tipik olarak, *Orycteropus afer*, bazı tenreklerde (*Tenrecidae*), gagalımemelilerde, birkaç böcekçilde ve yarımaymunlarda görülür. Türkistan'da yaşayan bir tarlasincabi = gelengi türünde (*Citellus sp.*) hem kış hem de yaz uykusuna yatma görülür.

Birçok memelide, ağaç kovuklarını, kayalık yerlerdeki mağaraları, oyukları ve diğer hayvanların yuvalarını, kuşlarda olduğu gibi sadece yuva yapmak ya da yavrularını yetiştirmek için değil, dinlenme, korunma saklanma vs. için kullanma eğilimi görülür. Toprak üzerindeki yuvalar çok defa basit yapıdır; genellikle ya açık bir alanda bir miktar ot ile yumuşak bir zemin hazırlama şeklinde olur (tavşanlarda) ya eşmiş yuvaların ot ve bitkisel atıklarla döşenmesi şeklinde olur (alageyiklerde). Üzeri kapalı ağaç yuvalar insansımaymunlarda ve kangurularda vardır.

En farklı ve karmaşık davranış şekilleri toplu ve sosyal yaşayan memelilerde görülür. Tamamen bireysel yaşayan türler (hampsterler keselihayvanlar, oklukirpiler, Opossum vs.) hariç, memelilerin çoğu sürü halinde yaşarlar. Onların toplu yaşama şeklini bir erkek, bir dişi, ana-baba ve yavrular, beş-on bireylik küçük sürüler, on bir-yirmi bireylik orta sürüler, yirmi-birkaç yüz bireylik büyük sürüler olarak ya da çocuklu aileler, analı aileler, atalı aileler, aynı yeri paylaşanlar, kışın birlikte olanlar, beslenme birliği, avlanma birliği, göç birliği gösterenler olarak gruplandırabiliriz.

Yaşayan her çeşit canlıyı yiyen en azından bir memeli türü vardır. Bu genellemeye bağlı olarak, av bulma, izleme, yakalama, yeme ve sindirme yöntemleri geliştirilmiştir. Beslenme bakımından memelileri omnivor, herbivor ve carnivor olarak gruplandırabiliriz. Omnivor yani hem hayvansal hem de bitkisel besin yiyenler, örneğin Opossum bitkilerin yanı sıra her çeşit meyveyi keza hayvansal besinleri de (yumurta, leş ve dışkı) yer; göçücü sıçanlar, insanlar ve bazı maymunlar da tipik omnivor hayvanlardır. Herbivor yani sadece bitkisel besin yiyen-

lerdir at, koyun vs. Carnivor yani hayvansal besinlerle beslenenler aslan, kaplan vs.

Hayvansal beslenenlerde bu liste, böceklerden (sivrifare), denizkestanesi ve midyelere (*Enhydra lutris*), balıklara (foklar), sıcakkanlı hayvanlara (kediler), leşlere (sırtlanlar), zooplanktonlara (balinalar) kadar uzanır. Bitkisel beslenenlerde ise otlardan (toynaklılar), köklerle (*Phacochoerus aethiopicus* ve kunduz), yapraklara (zürafa ve fil), yumrulara (domuz), tohumlara (ormanfaresi), kabuklara (*Erethizontidae*), tomurcuklara ve filizlere (sincap), yumuşak meyvelere ve dutumsu meyvelere (meyve yiyen yarasalar) ve su bitkilerine (suaygırları ve denizinekleri) kadar uzanır.

Bazıları da besinlerine dikkat edip son derece özelleşmiş olan besin isterler, örneğin koala sadece ökalıptus yaprağı yer; vampir yarasası kan yalar; karınca kirpisi, keseli karncayıyeni ve pullumemeliler karınca yerler; karınca ayıları *Orycteropidae*, dev kemerlihayvanlar termit, keseli nektaryiyenler ise nektarla beslenirler.

Besinin elde edilmesi ile ilgili olarak da çok değişik davranış şekilleri görülür; aslan avın üzerine atlar, tilki boğma yöntemini tercih eder, kimisi koşarak kurt ise uzun süre kovalayarak avlanır.

Anlatmakla bitmeyecek birçok özellikleri olan memeliler sınıfını üç alt-sınıfa ayırıyoruz. Bu alt-sınıflar iç organizasyon ve yavrunun vücut içinde ve dışında gelişme durumuna göre; gagalı memeliler (*Ptotheria*), keseliler (*Mataheria*) ve gerçek doğurgan memeliler (*Eutheria*) olarak üçe ayrılırlar. Bu üç grupta toplam 17 takım ve 5 000'ne yakın tür bulunur. Diğer bir deyişle hayvanlar aleminin günümüzde tanımlanan 1 500 000'den fazla türü içerisinde 5 000 kadarki memeliler sınıfına ait türleri içerir ki bu 5 000 tür evrimin en üstündeki yani doruğundaki canlılardır.

Gülgun Akbaba
Konu Danışmanı: Prof.Dr. Ali Demirsoy

Kaynaklar
Demirsoy A. Yaşamın Temel Kuralları Omurgalılar/Amniyotlar, Cilt II, Ankara, 1992
Grzimek B. Animal Life Encyclopedia, 10, 11, 12, 13,
Karol S. Zooloji Terimleri Sözlüğü, Ankara, 1963
Kuru M. Omurgalı Hayvanlar, Erzurum, 1987
Theodorides J. Biyoloji Tarihi, 1993

