

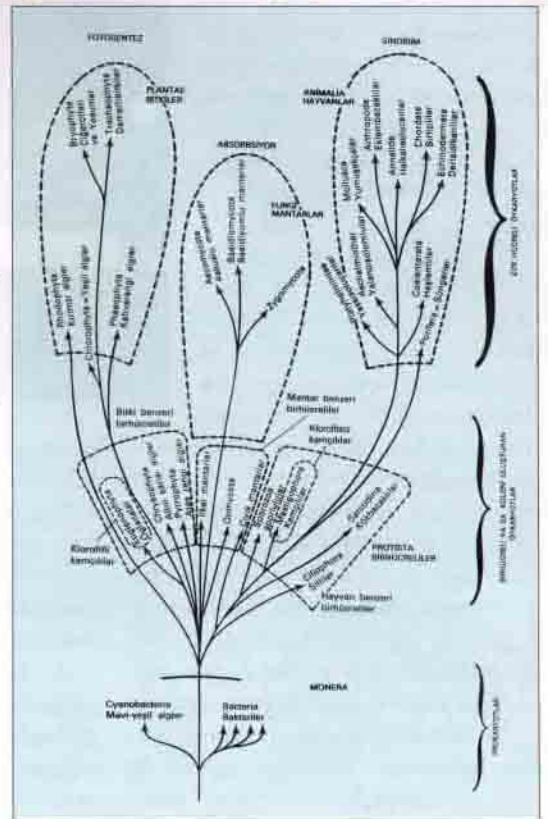


# Canlıların Sınıflandırılması

Canlıların en yaygın ve yeni sınıflandırılma yolu, canlıların monerea, protista, mantarlar, bitkiler ve hayvanlar olmak üzere beş ana gruba ya da aleme ayrılmasıdır. Tür, cins, aile (familya), takım, sınıf, şube (hayvanlar için) ya da bölüm (bitkiler için) alemlerin temel taksonomik kategorileridir.

Ali Demirsoy  
HÜ. Biyoloji Bölümü

**P**ROTOZOANIN (birehücreli hayvanların) ve çokhücreli hayvanların sınıflandırılmasında şube kullanılmasına karşın, prokaryot, alg, fungus ve yüksek organizasyonlu bitkilerin sınıflandırılmasında çoğunlukla eşdeğer anlamda, bölüm (divizyo) terimi kullanılır. Fauna serisinde ana hayvan grupları "şube" olarak verilecektir. Son yıllarda canlıların tümünün genel sınıflandırılması, aşağıdaki gibi yapılmaktadır. Virüsler, çoğunlukla canlıların sınıflandırılmasında ayrı bir konumda değerlendirilir. Kökenleri tartışmalı olan bu grubu bazen bir alem olarak değerlendirenler de vardır.



## 1. Alem: Monera

Moneraller (daha önceki genel adlandırılmaları ile prokaryotlar), çekirdekçiz, plastidleri (bu cümleden olmak üzere kloroplastları), mitokondrileri ve 9+2 düzeninde tübüler yapı taşımayan kamçı benzeri uzantıları olan ya da tipik kamçıları olmayan canlılardır. Prokaryotlar genellikle birehücrelidir; fakat bazen ipliğimsi olan ya da dış görünüşleri bakımından çok hücreliymiş gibi görünen türleri de vardır. Absorpsiyon (emilim) ile heterotrofik (adıbeslek), fotosentez ile ototrofik (kendibeslek) ve keza kemosenetik beslenen grupları içerirler. Çoğalmaları genel olarak bölünme ya da tomurcuklanma ile eşeysiz olarak yapılır; ancak kalıtsal madde alışverişi konjugasyon, transformasyon, transdüksiyon ya da plazmit değişimi ile yapılır. Hareketleri, bakteriyel kamçı, plazmanın ya-





vaş yavaş şekil değiş-tirmesi ve bazılarında süzülme ile olur.

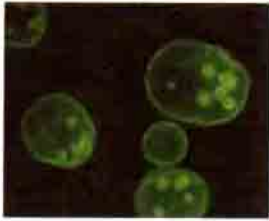
Prokaryotların sınıflandırılmaları, bugüne kadar herkesin benimseyeceği bir açıklıkla, hiyerarşik olarak yapılamamıştır ve çok yaygın olarak kullanılan şema bile evrimsel ilişkilerini yansıtmamaktadır. Monera alemi, Eubacteria ve Archabacteria olmak üzere iki farklı hatta içerir.

Archabacteria, metanojen, termoasidofil ve halofilleri; Eubacteria ise kükürt kullanan ya da kullanmayan yeşil bakterileri, mor bakterileri ve spiroketleri, cyanobakterileri ve gram pozitif bakterileri kapsar. Bu iki grubu iki ayrı alem yapma eğilimi vardır. Prokaryotların yaklaşık 2.700 farklı türü tanımlanmıştır. Türkiye'de bu grupların ayrımı ile ilgilenen uzman hemen hemen yoktur.

## 2. Alem: Protista

Birhücreli ve çokhücreli fotosentetik algleri, çok çekirdekli ya da çokhücreli heterotrof cıvıkmantarları, birhücreli ya da basit koloniyal heterotrofları (Protozoa) içeren eukaryotik (çekirdek zarı olan) canlılardır. Beslenmeleri fotosentetik, absorpsiyon ve doğrudan yeme ile olur. Çoğalmaları eşeyli ve eşeysiz olarak yapılır. 9+2 li mikrotübüler yapı içeren kamçı ya da silliyle ya da yalancıayakları ile hareket ederler ya da hareketsizdirler. Yaklaşık olarak 60.000 yaşayan, 60.000 kadar da soyu tükenmiş fosil türü bilinmektedir. Protistanın sınıflandırılması:

### 2.1. Bölüm: Euglenophyta (öğlenalar)



Birhücreli, klorofil a ve b içeren fotosentetik canlılardır. Besinlerini bir karbohidrat olan paramylon şeklinde depolarlar. Üç kısımlarında hareketli kamçıya ve sitoplazma içerisinde vurgan kofula sahiptirler. Eşeyli üremeleri bilinmemektedir. Çoğunlukla tatlısularda yaşayan bu grubun 1.000 kadar bilinen türü mevcuttur.

### 2.2. Bölüm: Chrysophyta (altın sarısı algler)

Diyatomları, sarı-kahverengi ve sarı-yeşil algleri kapsar. Klorofil a ve c, ayrıca fukoksantin pigmenti içeren fotosentetik canlılardır. Besin, karbohidrat ya da büyük yağ damlacıkları şeklinde depo edilir. Hücre duvan selüloz, bazen silis materyalinden yapılmıştır. 13.000 den fazla yaşayan türü mevcuttur.

#### 2.2.1. Sınıf: Bacillariophyceae (diyatomlar)

Silislili ve çift kabuklu diyatomlardır. Vü-

cutları ortadan geçen bir hatla karşılıklı tam bir simetri gösterir. Özel bir yarık boyunca salgılanan müsilaj fibrilleri sayesinde hareket edebilirler. 10.000 yaşayan ve 15.000 kadar da soyu tükenmiş türü tanımlanmıştır.

#### 2.2.2. Sınıf: Chrysophyceae

Altın sarısı-kahverengi algleri kapsar. Kamçıyla hareket eden, amipsi hareket eden ve hareketsiz formları içeren oldukça geniş bir gruptur. Bazıları kabuksuz, bazıları silislili pulcuklarla süslü bir hücre duvarına sahiptirler. Yaklaşık 3.000 türü tanımlanmıştır.

### 2.3. Bölüm: Pryrophyta (Dinoflagellata)

Klorofil a ve c içeren birhücreli fotosentetik canlılardır. Besin, nişasta olarak depo edilir. Hücre duvan selüloz içerir. Bu divizyodaki canlıların büyük bir kısmı iki yan kamçıya sahiptir. Bu kamçılardan biri vücudun ortasındaki bir oluk içerisinde vücudu çepeçevre sarar. Eşeyli üremeleri büyük bir olasılıkla yoktur; yalnızca mitoz bölünmeyle çoğalırlar. Yaklaşık 2.000 yaşayan türü tanımlanmıştır.

### 2.4. Bölüm: Chlorophyta (yeşil algler)



Birhücreli, koloniyal, koenositik ya da çokhücreli türleri içerir. Klorofil a, b ve çeşitli karotenoidlerin bulunması tipik özellikleridir. Karbohidratlar, nişasta şeklinde depolanır. Hücre duvanı bazı formlarında selüloz içeren polisakaritlerden oluşmuştur. İki tane yanda ya da uçta bulunan bir kamçıyla hareket ederler. Çok hücreli olanlarında, karmaşık bir hücre farklılaşması görülmez. 9.000 den fazla türü tanımlanmıştır.

#### 2.4.1. Sınıf: Chlorophyceae

Birhücreli, koloniyal ya da çokhücreli yeşil algleri kapsar. Genellikle tatlısularda bulunurlar. Hücre bölünmesi sırasında, bölünme düzlemine paralel uzanan mikrotübüler bir yapı oluşur ve mitoz sırasında çekirdek zarı kaybolmaz. Eşeyli üremede dormant (çoğuluk kötü koşullara dayanıklı, duragan bir evre ya da dinlenme fazı) bir zigot oluşur ve bu zigot daha sonra mayoz geçirerek haploit hücreleri meydana getirir. Bu hücreler de bireylere dönüşür ve böylece ergin bireyler yaşamaları sürecinde haploit olurlar. Diploiyiti yalnızca zigot evresinde ortaya çıkar.

#### 2.4.2. Sınıf: Charophyceae

Birhücreli ya da çok hücreli yeşil algleri kapsarlar. Çoğunlukla tatlısularda yaşarlar. Hücre bölünmesi sırasında, hücre bölünme düzlemine dik mikrotübüler bir sistem oluşur. Mitoz bölünme sırasında çekirdek zarı kaybolur. Eşeyli üreme dormant zigotun oluşmasıyla görülür ve daha sonra mayoz ortaya çıkar. Meydana gelen haploit hücreler de bir yuka-

rdaki sınıfta olduğu gibi, yaşamı boyunca haploit olan bireyleri yapar. Bu sınıfın üyeleri, bitkilere diğer tüm gruplardan daha çok benzerlik gösterir.

#### 2.4.3. Sınıf: Ulvophyceae

Koenositik (coenocytic) ya da çok hücreli yeşil alglerdir ve çoğunlukla tuzlu sularda bulunurlar. Hücre bölünmesi sırasında hücre bölünme düzlemine dik mikrotübüler bir sistem oluşur. Hücre bölünmesi sırasında çekirdek zarı kaybolmaz. Eşeyli üremede, diploit sporofitler mayozla haploit sporeleri, onlar da haploit gametofiti oluşturacak şekilde bir döl almaşı görülür.

### 2.5. Bölüm: Phaeophyta (kahverengi algler)

Klorofil a, c ve fukoksantin pigmenti taşımasıyla tanınan, denizel, çokhücreli canlılardır. Besinlerini, bir karbohidrat olan laminarin şeklinde depo ederler. Hareketli hücreler iki kamçılıdır. Bunlardan birisi öne hareketi sağlayan kamçı olarak işlev görür; diğeri ise arkada sürüklenme işlevini üstlenmiştir. Büyük deniz alglerinde çok belirgin hücre farklılaşmaları görülür; bazı cinslerde özelleşmiş hücreler, fotosentez ürünlerini algin az ışık alan ya da almayan kısımlarına taşır. Ancak, bitkilerdeki gibi yaprak, gövde ve kök şeklinde bir farklılaşma görülmez. Yaklaşık 1.500 türü tanımlanmıştır.

### 2.6. Bölüm: Rhodophyta (kırmızı algler)

Klorofil a ve fikobilinler olarak bilinen kırmızı pigmentleri taşımalarıyla tanınan denizel alglerdir. Karbohidratlar özel bir tip nişasta olan floridean şeklinde depolanır. Karmaşık yaşam döngülerinin hiçbir evresinde hareketli hücreler mevcut değildir. Algin gövdesi jelatin matriks içerisinde uzanan filamentlerle sıkıca paketlenmiştir. Yaprak, gövde ve kök şeklinde bir farklılaşma görülmez. Taşıyıcı hücreler görülmez. Yaklaşık 4.000 türü tanımlanmıştır.

### 2.7. Bölüm: Myxomycota (cıvık mantarlar)

Plazmodiyal cıvık mantarlardır. Heterotrofik amipsi hücreler bir nesnenin üzerinde sürünerek, koenosit plazmodyumları oluştururlar ve duruma göre bunlar, sporangiyuma farklılaşır. Koenositik olan bu sporangiyumların her biri sonuçta birçok spor verir. Besinlerini vücut içerisine alarak (ingestion) beslenirler. 550 den fazla türü tanımlanmıştır.

### 2.8. Bölüm:

#### Acrasiomycota

Hücresel cıvık mantarlardır. Göç ederek biraraya gelen; ancak bu yığışmada kimliklerini koruyan amobitlerden meydana gelmiş heterotrofik organizmalardır. Duruma göre karmaşık yapıları sporangiyuma farklılaşırlar. Beslenmenin temel şekli besini vücut içine almaktır (ingestion). Yedi cinsi ve 65 türü tanımlanmıştır.

### 2.9. Bölüm: Chytridiomycota (sucul cıvık mantarlar)

Koenositik, sucul vejetatif bir vücuda ya

da tallusa (genellikle rizoyitlere ve sporangiyuma) farklılaşmış, koenositik sucul heterotrof organizmalardır. Beslenme absorpsiyonla gerçekleşir. Hücre duvarı kitin içerir. Genellikle eşeysiz üreme görülür; bazılarında eşeysiz üremenin yanısıra eşeyli üreme de görülür. Gametlerin her ikisi de kamçıdır. Yaklaşık 900 türü tanımlanmıştır

#### 2.10. Bölüm: Oomycota (sucul küfler)

Koenositik, genellikle sucul olan heterotrofik canlılardır. Besinlerini absorpsiyonla alırlar. Hücre duvarları selüloz içeren glikoz polimerlerinden yapılmıştır. Kamçılı eşeysiz sporların meydana getirilmesiyle ortaya çıkan eşeysiz üremenin yanısıra hareketsiz gametler de meydana getirilir. Koenositik filamentler (hifler) diploiyttir; haploiyt gametler mayoz ile meydana getirilir. Yaklaşık 800 türü tanımlanmıştır.

#### 2.11. Şube: Mastigophora (kamçıllılar)

Kamçı taşıyan, heterotrofik birhücreli canlılardır. Büyük bir kısmı, geviş getiren hayvanların içkembesinde olduğu gibi simbiyotik yaşar (*Trichonympha* gibi), bir kısmı hastalıklara neden olur (uyku hastalığının etmeni *Trypanosoma* gibi), bir kısmı da serbest yaşar. Çoğalma genellikle eşeysiz ve boyuna bölünmeyle olur. Yaklaşık 1500 türü tanımlanmıştır.

#### 2.12. Şube: Sarcenida (kökbaçaklılar)

Yalancı ayakları ile hareket eden (amipte olduğu gibi), heterotrof birhücreli canlılardır. Vücutlarının üzerinde organize olmuş katı yapılı bir örtü (pelikula) mevcut değildir; bazıları kabuk üretir. Çoğalma eşeyli ve eşeysiz olabilir. Yaklaşık 11.500 yaşayan türü ve 33.000 kadar da fosil türü tanımlanmıştır.

#### 2.13. Şube: Ciliophora (silliler; kırpıklılar)

Terliksihayvan ve çanhayvanında olduğu gibi, sil taşıyan heterotrof birhücreli canlılardır. Üreme eşeysizdir; fakat

konjugasyon yolu ile eşeyli çoğalma, kalıtsal materyal aktarımı görülür. Yaklaşık 8.000 türü tanımlanmıştır.

#### 2.14. Şube: Opalinida

Genellikle kurbagalın (*Bufo bufo*) sindirim sisteminde bulunan parazitik birhücreli lerdir. Yüzeyleri sil ya da kamçı ile örtülmüştür. Çoğalma bölünme ile eşeysiz ya da gametler ile eşeyli olarak gerçekleşir. Yaklaşık 400 türü tanımlanmıştır.

#### 2.15. Şube: Spozozoa (sporlular)

Sporlular, parazitik birhücrelilerdir. Yaşamlarının büyük bir kısmında hareket organelleri mevcut değildir. Sıtmaya neden olan *Plasmodium* bu gruba dahildir. Yaklaşık 5000 türü tanımlanmıştır.

### 3. Alem: Fungi (mantarlar)

Ökaryotik filamentli, nadiren birhücreli de olabilen canlılardır. Filamentli formları yapısal olarak süreklilik gösteren (bölmelerle ayrılmamış) miselyumlardan oluşmuştur. Çoğunun yaşam döngülerinde çekirdeklerin kaynaşmadan durduğu iki çekirdekli bir evre vardır. Bazı gruplarda ve yaşam döngülerinin belirli evrelerinde miselyumlar bölmeli yapıdadır. Mantarların tümünde hücre duvarlarının yapısında kitin vardır. Funguslar çürükçül (saprotik) ya da besinlerini absorpsiyon ile alan parazitik heterotroflardır. Çoğalma döngülerinde hem eşeyli hem de eşeysiz evreler içerirler. Çoğu haploiyttir. Çoğunun yaşam döngülerinde iki çekirdekli bir evre vardır. Yaşam döngülerinde yalnızca zigot diploiyddir. Yaşamlarının hiçbir döneminde kamçı ve sil bulunmaz. 100.000 kadar türü tanımlanmıştır.

#### 3.1. Bölüm: Zygomycota (küf mantarları)

Karasal mantarlardır (örneğin siyah ekmecekleri). Hifleri yalnız üreme sırasında bölmelele ayrılır. Bu divisiyonun yaklaşık 600 türü tanımlanmıştır; bunun yaklaşık 30'u tüm vasküler bitkilerin % 80 inde bulunan *Endomycorrhiza*enin komponentleri olarak görülür.

#### 3.2. Bölüm: Ascomycota (askuslu mantarlar)

Karasal ve sucul mantarlardır. *Neurospora*, küf mantarlarını, morelleri ve mantarları içerir. Hifler bölmelere ayrılmıştır; ancak bu bölmeler delikliktir. Septalar (bölmeler) spor ve gametogonyum gibi üretken kısımlarda kesintiye uğramıştır. Eşeyli üreme, içinde mayozun olduğu ve sporların geliştiği, askus denen tipik bir yapının ortaya çıkmasıyla özellik kazanmıştır. Sporlar askuslardan fıskırtılarak dağıtılırlar. Çoğu askuslu mantarda hifler, salıkım denen karmaşık bir yapı oluştururlar. Mayalar, dallanma ile eşeysiz çoğalan, birhücreli askuslu mantarlardır. Yaklaşık 30.000 kadar serbest, buna ek olarak likenlerle birlikte yaşayan 25.000 kadar tür tanımlanmıştır. Likenler dünyanın en elverişsiz ortamlarında yaşayabilirler. Hatta likeni oluşturan mantar ve algin tek başına yaşayamadığı ortamlarda yaşayabilirler.

#### 3.3. Bölüm: Basidiomycota (bazidiumlu mantarlar)

Yenebilir, zehirsiz ve zehirli şapkalı mantarları içeren karasal mantarlardır. Hifler bölmelidir, ancak bu bölmeler delikliktir; üreme bölgelerinde septalar tamdır (kesintisizdir). Eşeyli üreme, mayozun yapıldığı ve daha son-



ra üzerinde sporların geliştiği bazidiyumların oluşumuyla gerçekleşir. Sporlar bazidiyumlarından pasif olarak dökülerek dağılırlar. 25.000 kadar türü tanımlanmıştır.

#### 3.4. Bölüm: Deuteromycota (enfeksiyon etkeni mantarlar)

Eşeyli üremenin gözlenmediği ya da bilinmediği mantarlardır. Eşeysiz spor taşıyan yapılarına göre sınıflandırılırlar. Yaklaşık 25.000 türü mevcuttur. Penisilinin gerçek kaynağı olan *Penicillium* bu gruptandır. Bu mantarlar rokfört (roquefort) ve kamembert (camembert) gibi peynirlerin yapımında kullanılır.

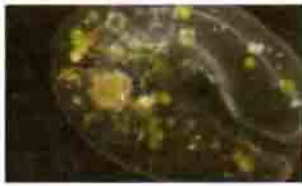
Ayrıca birçok deri ve özellikle ayak parmakları arasındaki mantar enfeksiyonları bu gruptan mantarların gelişmesiyle ortaya çıkar.

### 4. Alem: Plantae (bitkiler)

Birincil olarak karada yaşamaya uyum sağlamış fotosentetik ökaryotlardır. Fotosentetik pigmentleri klorofil a, b ve yardımcı pigment olarak diğer birçok karotenoidlerdir. Hücre duvarı selüloz içerir. Organ ve doku sistemlerinde belirgin farklılaşmalar vardır. Çoğalmaları birincil olarak gametofitik ve sporofitik fazların birbirini izlemesi suretiyle ortaya çıkan eşeyli üremedir. Gametofitik evre, evrimsel olarak gittikçe küçülmüştür. Yumurta ve sperm üreten yapılar çokhücrelidir ve kısır bir kılıf ile çevrelenmişlerdir. Zigotan embriyo gelişir ya da arkegoniyum (tohumlu bitkilerde) ya da embriyo kesesi içine (tohumlu bitkilerde) girerek genç sporofiti oluşturur. Bitkiler aleminin yaşayan üyeleri Bryophyta ve ayrıca sporofitleri belirgin olarak yapraklara, gövdeye ve köklere farklılaşmış, su ve organik maddeleri vücudun farklı bölgeleri arasında taşıyan iletim demetlerini geliştirmiş dokuz bitki bölümünü (divizyonu) kapsar. Kural olarak sensus yaşarlar, vejetatif çoğalabilirler ve uyarılma için herhangi bir doku geliştirmemişlerdir.

#### 4.1. Bölüm: Bryophyta (karayosunları)

Çiğeryosunlarını, boynuzotlarını ve karayosunlarını kapsar. Yeşil alglerde olduğu gibi fotosentetik pigmentli, çokhücreli bitkilerdir. Besinlerini yeşil algler gibi depolarlar. Dış kısımları bir hücre tabakalı steril bir kılıfla çevrili çokhücreli gametogonyumlara sahiptir. Spermli iki kamçılı ve hareketlidir. Gametofitlerin ve sporofitlerin her ikisi de çokhücreli karmaşık bir gelişim gösterirler. Yaşam döngülerinde, gametofik evre baskındır, yani çıplak gözle gördüğümüz yosunları gametofitlerdir. İletim dokusu (demetleri) ya hiç görülmez ya da mevcutsa belirgin bir şekilde farklılaşmamıştır. Gerçek kök, yaprak ve gövde mevcut değildir. Fotosentezin büyük bir kısmı gametofitler ile gerçekleştirilir; sporofitler en azından başlangıçta gametofitlerin üzerinden beslenirler. Yaklaşık 16.000 türü tanımlanmıştır.





#### 4.1.1. Sınıf: Hepaticae (ciğerotları)

Gametofitler ya taluslu (kök, yaprak ve gövdeye farklılaşmamış) ya da yaprağımsıdır. Sporofitler ise oransal olarak basit yapıdadır. Yaklaşık 6.000 türü tanımlanmıştır.

#### 4.1.2. Sınıf: Anthocerotae (boynuzotları)

Gametofitleri tallusludur. Sporofitler kollar elverişli olduğu sürece öncelikle meristem dokudan gelişir. Sporofitlerde stomalar bulunur. Yaklaşık 100 türü tanımlanmıştır.

#### 4.1.3. Sınıf: Musci (karayosunları)



Gametofitler yaprağımsıdır. Sporofitler karmaşık bir spor dağıtım sistemine sahiptir.

hiptir. Sporofitlerde stomalar bulunur. Yaklaşık 9.500 türü tanımlanmıştır.

#### 4.2. Bölüm: Psilophyta (ilkel eğreltiler)

Mikrofilli ya da mikrofillsiz homosporlu iletim demetli bitkilerdir. Sporofitler çok basitleşmiştir ve dallar ile sürgünler arasında farklılık bulunmaz. Spermiler hareketlidir. İki cinsi ve birkaç türü mevcuttur.

#### 4.3. Bölüm: Lycophyta (kübritotları)

Mikrofilli homosporlu ve heterosporlu, iletim demetli bitkilerdir; görünüşleri birçok farklılık gösterir. Hepsini hareketli sperme sahiptir. Beş cinsi ve yaklaşık 1.000 türü tanımlanmıştır.

#### 4.4. Bölüm: Sphenophyta (atkuyrukları)



Homosporlu, iletim demetli bitkilerdir. Gövdede düğümler ve bu düğümlerden

çıkan silisli çıkıntılar vardır. Sporangiyumlar gövdenin uç kısmındaki bir koni içinde oluşur. Yapraklar pul şeklindedir. Spermiler hareketlidir. Her ne kadar zamanımızda bir megafilden evrimleştikleri düşünülmekteyse de, atkuyruklarının yaprakları yapısal olarak belirsiz bir mikrofilden türediğini gösterir. Equisetum cinsinin yaşayan 15 türü tanımlanmıştır.

#### 4.5. Bölüm: Pterophyta (Pteridophyta, eğreltiler)

Bazıları heterosporlu olmalarına karşın büyük bir çoğunluğu homosporludur. Tümü megafildir. Gametofitlerin çoğu fotosentetik ve genellikle serbest yaşarlar. Kısa ömürlüdürler. Eğrelti olarak tanıdığımız bitkiler sporofit evredir. Çok hücreli gametogonyumları ve



serbest yüzen spermileri mevcuttur. Yaklaşık 12.000 türü tanımlanmıştır.

#### 4.6. Bölüm: Cycadophyta (sikatlar)

Kambiyum büyümesi sürünme şeklinde olan tohumlu bitkilerdir. Pinnat yapıda, palmiye ya da eğreltiotlarının yapraklarına benzer yapraklara sahiptir. Tohumtaslağı (ovül) kapalı değildir. Sperm kamçılı ve hareketlidir; fakat tohumtaslağı içine polen tüpü ile taşınırlar. Kapalıtohumludurlar. 10 cinsi ve yaklaşık 100 türü tanımlanmıştır.

#### 4.7. Bölüm: Ginkgophyta (ginkgolar)

Aktif kambiyum büyümesi olan, yelpaze şeklinde yapraklara sahip, açık dichotomous damarlanma gösteren tohumlu bitkilerdir. Ovül (tohumtaslağı) olgunlaştığında kapalı yapıdadır ve etlidir. Sperm ovül içerisine polen tüpüyle taşınır; ancak hareketli ve kamçılıdır. Kapalıtohumludur ve yalnızca bir türü bilinmektedir.

#### 4.8. Bölüm: Coniferophyta (koniferler, iğneyapraklılar)

Aktif kambiyum büyümesi olan tohumlu bitkilerdir. Basit ve iğne şeklinde yaprakları vardır. Tohumtaslağı (ovüller) kapalı değildir ve spermiler kamçı taşımaz. Tanımlanmış 50 cinsi, 550 kadar türü vardır. Gymnospermilerin (kapalıtohumluların) çoğu bu gruptandır.

#### 4.9. Bölüm: Gnetophyta (gnetofitler)

Angiosperm benzeri özellikleri olan tohumlu bitkilerdir. Damarları sillem içinde yer alan tek kapalıtohumlu grubudur. Hareketli sperm bulunmaz. Birbirinden çok farklı 3 cinsi ve 70 türü tanımlanmıştır.

#### 4.10. Bölüm: Anthophyta (Angiosperm, çiçekli bitkiler)

Ovül (tohumtaslağı) bir karpel içinde kapalı olan tohumlu bitkilerdir (pek az cinsi hariç). Olgunlaştığında tohumlar meyve içerisinde yer alırlar. Vejetatif (morfotajik) olarak çok çeşitli yapılar gösterirler; fakat kural olarak böcekler tarafından tozlaşdırılan çiçeklerinin olmasıyla ortak bir özellik kazanmışlardır. Diğer tozlaşma şekilleri de gelişmiştir; örneğin rüzgarla tozlaşma bunlardan biridir. Gametofitler büyük ölçüde körelmiş; dişi gametofiti olgunlaştığında yalnızca yedi hücreden oluşur. Çiftle döllenme görülür. Olgun erkek gametofitlerinin hareketsiz iki sperm çekirdeği zigotu ve birincil endosperm çekirdeğini oluşturmasıyla gerçekleşir. Zigottan (ilkinden) embriyo, diğerrinden ise özel beslenme dokusu (endosperm) gelişir. Yaklaşık 235.000 türü tanımlanmıştır.



#### 4.10.1. Sınıf: Dicotyledones (çiftçenekliler)

Çiçekli kısımları dörtlü ya da beşlidir. Yaprak damarlanması ağ şeklinde, iletim demetleri genç gövdelerde bir halka şeklinde konumlanmıştır. İletim demetli (vasküler), ikincil büyüme genellikle görülür. Çoğunluk tohumlarında iki çenek mevcuttur. Yaklaşık 170.000 türü tanımlanmıştır.

#### 4.10.2. Sınıf: Monocotyledones (birçenekliler)

Çiçekli kısımları üçlüdür. Yaprak damarlanması genellikle paralel, iletim demetleri genç gövdelerde dağınıktır, gerçek ikincil büyüme görülmez ve çoğunlukla tohumlarında yalnız bir çenek mevcuttur. Yaklaşık 65.000 türü tanımlanmıştır.

## 5. Alem: Animalia (hayvanlar)

Ökaryotik çok hücreli canlılardır. Sindirek besinlerini alırlar. Hayvanların büyük bir çoğunluğu hareketlidir ve bitkiler için tipik olan kalın hücre duvarı bunlarda yoktur. Embriyonik gelişimleri sırasında büyük ölçülerde hücresel göçler ve doku organizasyonları görülür. Üremeleri birincil olarak eşeylidir; diploid kromozom taşıyan dişi ve erkekler mayozla haploit kromozomlu gametleri meydana getirirler. Bu gametlerin birleşmesi ile de diploid kromozom sayılı zigot meydana gelir. Eşeysiz olarak çoğalanlar da vardır. Kural olarak türlere göre belirlenmiş bir yaşam uzunluğu vardır. Uyarılmaları özelleşmiş bir doku, yani sinir dokusuyla gerçekleşir. 1.500.000 dan daha fazla yaşayan türü tanımlanmıştır. Yapılacak çalışmalarla bu sayının bazılarına göre 20 milyona, bazılarına göre 50 milyona ulaşması beklenmektedir.

#### 5.1. Şube: Polifera (süngerler)

Basit çok hücreli, büyük ölçüde denizel, sert iskeletli, vücutlarının üzerinde ağzıdan giren suyun içerisindeki besin partiküllerinin süzülerek alındığı çok sayıda küçük delikler (porlar) bulunur. Hepsini yakalı kamçılı hücrelere (koanositlere) sahiptir. Yaklaşık 5.000 türü tanımlanmıştır.



#### 5.2. Şube: Mesozoa

Solucanbenzeri çok basit hayvanlardır. Tüm denizel omurgasızlar üzerinde parazit olarak yaşar. Vücutları 20-30 hücreden oluşmuştur ve iki tabakalıdır. Yaklaşık 50 türü tanımlanmıştır.

#### 5.3. Şube: Cnidaria (haşlamlılar, polipler ve medüzeler)

Ortada gastrovasküler (sindirim-dolaşım) boşluk taşıyan, dışta ise birbirine jelimsi bir içerikle tutunmuş iki tabakadan yapılmış bir vücuda sahip olan, ışınal simetrik canlılardır. Üremeleri eşeyli ve eşeysiz çoğalma şeklinde olur. Knidosit adı verilen yakıcı hücrelere sahip

tek canlı grubudur. Tümü suculdur ve büyük bir kısmı denizlidir. Yaklaşık 9.000 türü tanımlanmıştır.

#### 5.3.1. Sınıf: *Hydrozoa* (polipler)



Hidra, obeliya gibi yaygın olarak tanınan ve diğer hidra benzeri canlıları kapsar. Genellikle koloniyaldirler; çoğunlukla eşeyli ve eşeysiz döller ardışık olarak birbirini izler. Yaşamal döngülerinde polip formu baskındır.

#### 5.3.2. Sınıf: *Scyphozoa* (medüzeler)

Denizanelarını (örneğin *Aurelia*) içeren denizel medüzlerdir. Yaşam döngülerinde medüz formu baskındır. Tipik kas hücreleri ilk defa bunlarda ortaya çıkmıştır.



#### 5.3.3. Sınıf: *Anthozoa* (mercanlar)

Denizgülleri, denizlâleleri ve koloniyal mercanları da kapsayan bir gruptur. Medüz dönemleri bulunmaz.



#### 5.4. Şube: *Ctenophora* (taraklıhayvanlar)

Deniztarakları ve denizcevizleri denen tipik görünümlü hayvanları da kapsayan, tarak benzeri yapılarla sahip, serbest yaşayan, gastrovasküler boşluklara sahip, biradiyal simetrik (birbirine dik iki düzleme göre simetrik) denizel canlılardır. Çoğu ılıman ve sıcak denizlerde yaşar. Görünüşleri yarı saydam, jelimsi, hafif renklidir. Çoğunlukla ışık çıkarırlar. Hareketleri vücut üzerinde sekiz şerit halinde yer yer dizilmiş sil demetleri (taraklar) ile gerçekleşir. Yaklaşık 90 türü tanımlanmıştır.

#### 5.5. Şube: *Platyhelminthes* (yassısolucanlar)

Üç embriyonik tabakadan oluşmuş, bilateral (bakışimli) simetrik, çoğunlukla yassı yapılı, parazitik olanlarda konak değişimi ve başkalaşım görülen canlılardır. Sindirim kanalı tek bir açıklığa sahiptir. Sölem, yalancısölem ve dolaşım sistemleri bulunmaz. Karmaşık bir hermafroditik üreme sistemleri vardır. Boşaltımları alevhücreleri ile olur. Yaklaşık 13.000 türü tanımlanmıştır.

#### 5.5.1. Sınıf: *Turbellaria* (*Planariyalar*)

Planariya ve diğer parazitik olmayan yassısolucanları içerir. Sillere ve noktagöze sahip, etçil (karnivor) canlılardır. Denizlerde, tatlısularlarda ve nemli orman topraklarında yaşayan türleri vardır.

#### 5.5.2. Sınıf: *Trematoda* (*karaciğerkelebekleri*)

Ergin evrelerinde omurgalı hayvanların sindirim sistemlerinde parazit olan yassısolucanlardır. Gelişim evrelerini çoğunluk omurgasızlarda geçirirler. 6.000 kadar türü tanımlanmıştır.

#### 5.5.3. Sınıf: *Cestoda* (*şeritleri*)

Omurgalı hayvanların sindirim kanalı içerisinde parazitik olarak yaşayan, sindirim boşluğu olmayan yassısolucanlardır. Besinlerini vücut yüzeyi boyunca absorpsiyon ile alırlar.

#### 5.6. Şube: *Gnathostomulida* (*çenelisolucanlar*)

İnce yapılı asömat deniz solucanlarıdır. Sindirim sistemleri yalnız bir açıklığa sahiptir. Sert çenelerinin olması ile özellik kazanmışlardır. Yaklaşık 80 türü tanımlanmıştır.

#### 5.7. Şube: *Rhynchocoela* (*hortumlusolucanlar*)

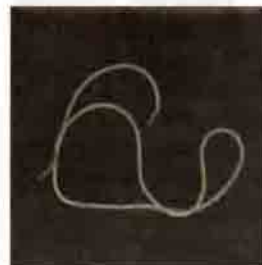
Hortumlusolucanlar nemertinleri ya da kurdelasolucanlarını kapsayan bir gruptur. Asömat olan bu solucanlar parazitik değildir, genellikle denizlerde yaşarlar, hem ağızları hem de anüsleri olan tüp şeklinde tam bir sindirim sistemine sahiptirler. Geriye doğru çekilebilen hortum kısmını (proboscis) yakalama işlevi yapan kancalarla donatılmıştır. Basit bir üreme ve kapalı dolaşım sistemleri vardır. Yaklaşık 650 türü tanımlanmıştır.

#### 5.8. Şube: *Nematoda* (*Nematodlar, ipliğimsisolucanlar*)

Yuvarlak yapılı solucanlardır. Yeryüzünde oldukça geniş yayılışları vardır. Her türlü yaşayış tarzına sahiptirler. Bazıları serbest bazıları parazitik yaşar. Hayvan ve bitkilerde önemli zararlara neden olan birçok türü vardır. Yalancısölem mevcuttur. Uzun, silindirik, bilateral simetrik vücutları ile tipik özellik kazanmışlardır. Sayıca dünyada en fazla bulunan hayvan grubudur. 1 m<sup>2</sup>lik deniz çamurunda 4.420.000 birey sayılmıştır. Yaklaşık 12.000 civarında türü tanımlanmıştır ve büyük bir olasılıkla tanımlanmamış 400.000-500.000 tür daha mevcuttur.

#### 5.9. Şube: *Nematomorpha* (*kılımsisolucanlar*)

Bunlar aşırı derecede incelmış, boyca uzamış (bazen bir metre kadar), kahverengi ya da siyah renkli, yalancısölemli solucanlardır. Ayrı eşeylidirler. Erginleri serbest yaşar ve sindirim



kanalları yoktur. Larvaları eklembacaklılarda parazitidir. 230 civarında türü tanımlanmıştır.

#### 5.10. Şube: *Acanthocephala* (*iğnebaşsolucanlar*)

Sindirim sistemleri yoktur. Baş kısımlarında uçları geriye doğru yönelik dikenler vardır. 500 kadar türü tanımlanmıştır.

#### 5.11. Şube: *Kinorhyncha* (*dikenlisolucanlar*)

Okyanus kıyılarındaki çamurlu zeminlerde galeriler açarak yaşayan küçük yapılı, yalancısölemli solucanlardır. Vücutları kısa ve dikenlerle kaplıdır. İleri geri çekilebilir dikenli hortumları vardır. 100 civarında türü tanımlanmıştır.

#### 5.12. Şube: *Gastrotricha* (*sillisolucanlar*)

Boyuna konumlanmış sil dizileri ile hareket eden, yalancısölemli, mikroskopik, solucan benzeri hayvanlardır. 400 civarında türü tanımlanmıştır.

#### 5.13. Şube: *Loricifera* (*zırhlisolucanlar*)

Okyanusların zemininde yaşayan, vücutları plakalarla zırh şeklinde örtülmüş, başlarında çok sayıda diken bulunan ve içeri dışarı çekilebilir tüp şeklinde bir ağızları ile özel kazanmış, mikroskopik yalancısölemli hayvanlardır. İlk 3 türü 1982'de bulunmuştur, daha birçok türü olabilir.

#### 5.14. Şube: *Rotifera* (*çarklıhayvanlar tekerleklihayvanlar*)

Solucan benzeri ya da küremsi, yalancısölemli mikroskopik hayvanlardır. Vücut gövde ve ayaktan meydana gelmiştir. Tam oluşmuş bir sindirim sistemi vardır. Başta halka şeklinde bir sil demeti mevcuttur. Bu demet, sillerin hareketi sırasında bir çark ya da genel görüntüsüyle bir tekerlek izlenimi verir. Çoğu tatlısularlarda yaşar. Yaklaşık 1.500-2.000 türü tanımlanmıştır.

#### 5.15. Şube: *Entoprocta* (*kamptozoa, kadehimsisolucanlar*)

Bir sapla nesnelere bağlanmış, sesil, dış görünüşleriyle poliplere (*Hydrozoa*'ya) benzeyen; ancak onlardan çok daha karmaşık yapılı mikroskopik hayvanlardır. Üç embriyonik tabakalı, yalancısölemli ve tam gelişmiş bir sindirim sistemleri vardır. Bunlar, benzerliklerinden dolayı, uzun süre ve yanlış bir şekilde, sölemli *Bryozoa* ile birlikte sınıflandırılmışlardır. Yaklaşık 75 civarında türü tanımlanmıştır.

#### 5.16. Şube: *Mollusca* (*yumuşakçalar*)

Baş, manto ve kaslı ayakları olan, segment-siz sölemli hayvanlardır. Genellikle suculdur. Vücutları saydam, genellikle vücut üzerinde bir ya da daha fazla sert yapılı kabukları ve 3 odacıklı kalpleri vardır. Midyeler hariç hemen hepsinde radula denen bir törpüleme organı bulunur. En az 47.000 yaşayan türü tanımlanmıştır; bu sayı daha da fazla olabilir; buna ek olarak 35.000 kadar fosil türü bilinmektedir.

#### 5.16.1. Sınıf: *Aplousobranchia* (*solucanimsiyumuşakçalar*)

Solucan benzeri yumuşakçalar; tanımlanmalarını hemen sağlayacak kabuk, manto ya da ayakları mevcut değildir. Radulanın varlığı

onların yumuşakça olduğunu kanıtlar. 250 civarında türü tanımlanmıştır.

**5.16.2. Sınıf: Polyplacophora (kitonlar; karaman benzeri salyangozlar)**

Yumuşakçaların varsayılan atalarına en çok benzeyen gruptur. Kısmen yassılaştırmış ve uzamış olan vücutları manto ile örtülüdür. Mantonun üzerinde vücut içine gömülmüş durumda sekiz adet sırt plakası bulunur. 600 civarında türü tanımlanmıştır.

**5.16.3. Sınıf: Monoplacophora**

Çoğunlukla yayvan yapılı tek bir sırt kabuğu, 5-6 çift solungacı, 6 çift nefridiyal tüpü ve 8 çift retraktör (geriye çekebilir) kası olan derin deniz yumuşakçalarıdır. İki cinse bağlı 8 türü tanımlanmıştır.

**5.16.4. Sınıf: Scaphopoda (denizdişleri)**

Konik yapılı tübüler kabukları olan deniz yumuşakçalarıdır. 350 civarında türü tanımlanmıştır.

**5.16.5. Sınıf: Bivalvia (midyeler)**

Deniztaraklarını, istiridyeleri, midyeleri kapsayan, iki kabuklu yumuşakçalarıdır. Balta şeklinde ayakları vardır; belirgin bir başları ve radula adı verilen besinleri törpüleyici aygıtları mevcut değildir. Genelde duragandırlar (sesildirler). En azından 75.000 türü tanımlanmıştır.

**5.16.6. Sınıf: Gastropoda (salyangozlar)**

Kabuklu ve kabuksuz sümüklüböcekleri ve diğer birçok deniz salyangozunu kapsayan asimetrik yapılı yumuşakçalarıdır. Genelde spiral kabukları vardır ve başlarında bir ya da iki

tane tentakül mevcuttur. En azından 37.500 kadar yaşayan, 15.000 kadar fosil türü tanımlanmıştır.

**5.16.7. Sınıf: Cephalopoda (kafadanbacaklılar)**

Ahtapot, mürekkepbalığı, sedefli denizhelezonu bu sınıf içinde yer alır. Hepsisi kafadanbacaklılar olarak tanımlanırlar. Bu hayvanlarda baş-ayak bölgesininin 8 ya da 10 tane kol ya da çok sayıda tentakül taşıması, boynuzumsu maddeden oluşmuş iki çeneli ağızlarının varlığı ve iyi gelişmiş göz ve sinir sistemlerinin bulunması ile özellik kazanmışlardır. Nautilus eindsinde kabuk dışta, mürekkepbalığında içte yer alır. Ahtapotta ise kabuk ortadan kalkmıştır. Nautilus dışındakilerin hepsi mürekkep bezine sahiptir. 600 civarında türü tanımlanmıştır.

**5.17. Şube: Annelida (halkalısolucanlar)**

Segmentleri dıştan çok iyi görülen bu nedenle halkalısolucanlar denen bir gruptur. İyi

gelişmiş sölömleri ve dümdüz, bir tüp çeklinde uzamış sindirim sistemleri, tanınabilir bir baş kısımları, dolaşım sistemleri, nefridiyulları ve belirgin olarak tanınabilen bir sinir sistemleri vardır. 9.000 civarında türü tanımlanmıştır.

**5.17.1. Sınıf: Oligochaeta (toprak ve tatlısu halkalısolucanları)**

Toprakların ve tatlısuların haricinde denizlerde yaşayan türleri de vardır. Bunların vücutları çok az kıldır ve iyi fark edilemeyen bir başları vardır. 3.000 kadar türü tanımlanmıştır.

**5.17.2. Sınıf: Polychaeta (denizhalkalısolucanları)**

Nereis ve diğer birçok deniz halkalısolucan türünü kapsar. Dokunmuş taşıyan belirgin başları, antenleri ve özelleşmiş ağız parçaları ile tipik bir görünüme sahiptirler. Parapodları genelde parlak renklidir. 6.000 kadar türü tanımlanmıştır.

**5.17.3. Sınıf: Hirudinea (sülükler)**

Vücutlarının ön ve arkasında birer vantuzaya sahiptirler. Tatlısu, deniz ve karasal olan serbest ve parazitik yaşayan türleri vardır. 300 kadar türü tanımlanmıştır.

**5.18. Şube: Sipuncula (fistigimsisolucanlar)**

Segmentli, tıknaz yapılı vücutlu, uzun ve ileri geri çekilebilir hortumları ve trokofor larvaları olan, deniz halkalısolucanlarına benzeyen solucanlardır. 300 kadar türü tanımlanmıştır.

**5.19. Şube: Echiura (kaşığımsisolucanlar)**

İleri geri çekilemeyen hortumları ile kaşığa benzeyen bir görüntü veren denizel solucanlardır. Embriyonel gelişimleri ve trokofor larvaları ile deniz halkalısolucanlarına benzerler. 100 kadar türü tanımlanmıştır.

**5.20. Şube: Priapulida (yirtici denizsolucanları)**

Yirtici, tünel açabilen deniz solucanlarıdır. İleri geri çekilebilen hortumları tipiktir. Yalancısölömlü Kinorhyncha'ya benzerler; fakat bunlarda gerçek sölöm vardır. Yalnızca 15 türü tanımlanmıştır.

**5.21. Şube: Pogonophora (sakalısolucanlar)**

Arka kısımları hariç segmentsizdirler. İnce kol şeklinde 10-85 cm uzunluğunda vücut yapısına sahip olan bu deniz solucanları deniz sedimanınının içerisinde açtıkları uzun kitin tüneller içinde yaşarlar. Ağızları ve sindirim sistemleri olmamasına karşın, vücutlarının ön kısımlarında taç gibi yerleşmiş 200 kadar dokunmuş mevcuttur. 100 kadar türü tanımlanmıştır.

**5.22. Şube: Pentastomida (dilsolucanları)**

Vücutlarının ön kısmında biri ağız olarak kabul edilen 5 delik vardır. Omurgalıların solunum sisteminde yaşayan solucan benzeri parazitlerdir. Bazen ön kısımlarının ucunda bir çift kısa üye bulunur. Dolaşım, solunum ve boşaltım sistemleri yoktur. Fakat sinir sistemleri halkalısolucan ve eklembacaklılara benzer. Boyları 14 cm civarındadır. 70 kadar türü tanımlanmıştır.

**5.23. Şube: Tardigrada (sakalhayvancıklar, suayıcıklar)**

İnce segmentli, ince kütiküllü, 4 çift kısa ve kalın bacağı olan hayvanlardır. Tatlısular ve suyun olmadığı zamanlarda rutubetli yosunların olduğu alanlarda yaşarlar. 350 kadar türü tanımlanmıştır.

**5.24. Şube: Onychophora (kütükayaklılar)**

Kısa yapılı ve segmentsiz birçok bacağı sahip solucan benzeri hayvanlardır. Vücutlarının genelde saydam olması, nefridiyal tüplerinin segmental olarak dizilmesi, vücut duvarlarının kaslı ve üreme bölgelerinin silli olması ile halkalısolucanları andırırlar. Antenleri ve gözleri hem denizel solucanlara (Polychaeta) hem de eklembacaklılara andırırlar. Ağızları, koruyucu kutiküllü, beyinleri, dolaşım sistemleri ve solunum sistemleri ile eklembacaklılara benzerler. Çoğu vivipardır (yavrularını canlı doğururlar), bazı türlerinde ise embriyo plasenta aracılığı ile beslenir. 70 civarında türü tanımlanmıştır.

**5.25. Şube: Arthropoda (eklembacaklılar)**

Hayvanlar aleminin tür bakımından en kalabalık, yaşam ortamlarına uyum bakımından da en geniş şubesidir. Segmentli, sert dış iskeletli, tam bir sindirim sistemi olan, küçük sölömlü, nefridiyal tüpleri olmayan, beyinleri tarafında ve sinir uzantıları ise karın tarafında ip merdiveni şeklinde konumlanmış ve segmental gangliyonlar taşıyan hayvanlardır. 1.000.000 dan fazla türü tanımlanmıştır; ileride yapılacak çalışmalar ile bu sayının epey artacağı umulmaktadır.

**5.25.1. Sınıf: Merostomata (aynalıyengeçleri)**

Keliserleri, pedipalpleri, bileşikgözleri, 4 çift yürüme bacağı ve kitapsı solungaçları olan sucül eklembacaklılardır. Yalnızca 4 türü tanımlanmıştır.

**5.25.2. Sınıf: Pycnogonida (denizörümcekleri)**

İnce uzun vücutları, keliserleri ve 4 ya da 5 çift bacakları olan sucül canlılardır. 500 kadar türü tanımlanmıştır.





keneler, akarlar)

Birçok türü karada yaşayan, havayla solunum yapan, 4 çift yürüme bacağı olan, keliserleri zehir iğnesi ya da kıskaç taşıyan, dokunma duyusunu alan pedipalplere sahip hayvanlardır. 57.000 kadar türü tanımlanmıştır.



#### 5.25.4. Sınıf: Crustacea (kabuklular)

Genelde suculdurlar. Bileşik gözleri, 2 çift antenleri, 1 çift mandibulleri ve tipik yapıda olan 2 çift maksillalarının olması ile özellik kazanmışlardır.



Göğüs segmentleri üyelidir; abdominal segmentleri üyeli ya da üyesizdir. Üyelerinin hemen hepsi iki dalıdır. 25.000 kadar türü tanımlanmıştır.

#### 5.25.5. Sınıf: Chilopoda (yanlar)

Belirgin bir başları ve her biri bir



çift üye taşıyan 15 den 177 ye kadar gövde segmenti vardır. 3.000 kadar türü tanımlanmıştır.

#### 5.25.6. Sınıf: Diplopoda (kırkayaklar)

Belirgin bir başları ve her biri bir çift bacak taşıyan (dış görünüşte iki çift varmış gibi) 20 - 200 kadar göğüs segmenti vardır. 7500 türü tanımlanmıştır.

#### 5.25.7. Sınıf: Pauropoda

(orman kırkayakları)

Kırkayaklara benzer yumuşak vücutlu, küçük yapı eklembacaklılardır. Fakat bunların sadece 11-12 segmentten oluşmuş bir gövdeleri ve bu segmentlere bağlanmış 9 ya da 10 çift bacakları vardır. Antenleri dalıdır. Orman topraklarında çok sayıda bulunurlar. 300 kadar türü tanımlanmıştır.

#### 5.25.8. Sınıf: Symphyla

(böceğimsi kırkayaklar)

Bağ ve bahçe topraklarında yaygın olarak bulunurlar. Bir çift antenleri, tırnaklı 12 çift bacakları ve arkada bir çift segmentsiz uzantıya sahip, yumuşak vücutlu eklembacaklılardır. Birçok özelliği böceklerle benzediği için bilimsel açıdan önemlidirler. 130 kadar türü tanımlanmıştır.



#### 5.25.9. Sınıf: Insecta (hexapoda, böcekler)

Çoğu karada yaşar ve trake solunumu yapar. Vücutları baş, göğüs ve karın olmak üzere 3 parçadan oluşmuştur. Başlarında bir çift bileşikgöz ve bir çift anten vardır. Göğüslerinden 3 çift bacak ve birçoğunda (Pterygota'da) genelde 2 çift kanat çıkar. 1.000.000'dan daha fazla türü tanımlanmıştır.

Kanatlıböcekler (Apterygota): Diplura (çatalkuyruklu), Protura (duygabacaklılar), Collembola (kuyruklaşıçayanlar), Tysanura (tüylükuyruklu).

Kanatlıböcekler (Pterygota): Ephemeroptera (birgünsinekleri), Odonata (kızböcekleri, yusufçuklar, subakireleri), Plecoptera (taşsinekleri), Embioptera (ayakla ağ örtenler), Noptera, Saltatoria (çayır ve çalı çekirgeleri), Phasmida (cadıçekirgeleri), Dermaptera (kulağakaçanlar), Blattoptera (hamamböcekleri), Mantodea (peygamberböcekleri), Isoptera (termitler), Zoroptera (toprakbitleri), Psocoptera (kabukbitler, tozbitleri), Phthiraptera (hayvanbitleri), Heteroptera (yarımkanatlılar), Homoptera (çatıkanatlılar), Thysanoptera (saçakkanatlılar), Coleoptera (kinkanatlılar), Strepsiptera (bükülebilenkanatlılar, yelpazekanatlılar), Hymenoptera (zarkanatlılar), Megaloptera (çamursinekleri), Raphidioptera (devesinekleri), Plannipennia (sinirkanatlılar), Siphonoptera (pireler), Mecoptera (gagalısinekler), Diptera (sinekler), Trichoptera (evcikliböcekler) ve Lepidoptera (kelebekler).



#### 5.26. Şube: Brachiopoda (dallıbacaklılar)

İki sert kabuğa sahip (sırtta ve karın tarafında birer tane) deniz hayvanlarıdır. Dış görünüşleriyle midyelere benzerler. Ergin dönemde vücutları sap ya da bir kabukla bir yere bağlanır. Lofoforları ile beslenirler. 280 tane yaşayan, 30.000 kadar fosil türü tanımlanmıştır.

#### 5.27. Şube: Phoronida (atnalıağzılılar)

Salgıladıkları sıvılarla oluşturdukları derimsi bir tüp içerisinde yaşayan ince uzun yapılı solucan gibi hayvanlardır. "U" şeklinde sindirim sistemleri vardır ve sindirim sisteminin girişi lofofor denen silli dokunaçlarla çevrilmiştir. Bu lofoforlarla beslenirler. Deniz canlılarıdır. Yalnız 18 türü tanımlanmıştır.

#### 5.28. Şube: Bryozoa

(Ectoprocta, yosunhayvancıkları)

Bir çukurun çevresinde, lofofor denen, beslenmeyi sağlayan, silli dokunaçlarla çevrilmiş yapıların, "U" şeklindeki sindirim sisteminin bulunmasıyla özellik kazanmış, mikroskopik su-

cul canlılardır. Bunlar genelde duragan (sesil) ve dallanmış koloniler oluştururlar. Sölömlü olmalarına karşın, bazıları dış görünüşleriyle yalnızca sölömlü Entoproct türlerine benzerler. Bazı türleri larvalarını özel kuluçta ceplerinde tutarlar. 4.000 kadar türü tanımlanmıştır.

#### 5.29. Şube: Echinodermata (derisidikenliler)

Ergin dönemlerinde radyal simetri gösteren, iyi gelişmiş sölöm boşlukları, kalker pulcukların (ossiküllerin) ve dikenlerin oluşturduğu iç iskeleti ve canlılar dünyasında yalnızca bunlarda bulunan taşkanallar sistemi (su iletim sistemi) vardır. Tüp ayakları vardır. Hepsisi denizde yaşar. 6.000 kadar yaşayan, 20.000 kadar fosil türü tanımlanmıştır.

#### 5.29.1. Sınıf: Crinoidea

(denizlaleleri ve telekli denizyıldızları)

En ilkel ve en eski derisidikenli grubudur. Duragan (sesil) hayvanlardır. Segmentli bir sapla bir yere bağlanırlar. Birçok ince uzun dal taşıyan 10 kolu vardır. Birçok türü fosildir. Sadece 20 kadar yaşayan türü tanımlanmıştır.

#### 5.29.2. Sınıf: Stelleroidea (denizyıldızları)

5-50 kadar kolu vardır. Ağzıları alt kısımda olacak şekilde konumlanmıştır. Her kol üzerinde diziler halinde tüp ayaklar vardır. Bir grubu, vücutca çok fazla uzamış, büyük ölçüde esnek yapıda olan ince kollara sahiptir ve yatay olarak çok hızlı hareket etme yetisine sahiptir.

#### 5.29.3. Sınıf: Echinoidea (denizkestaneleri)

Hareketli dikenler taşıyan sert iskelet plakalarından oluşan bir zırhla vücutları örtülmüştür. Serbest hareket ederler. Kolları yoktur. Vücut şekilleri küremesidir. Ağız-anüs yönünde vücutları hafifçe basılmıştır. Bir kısmı ışınal bir kısmı bakışimli simetri gösterir. 900 kadar yaşayan türü tanımlanmıştır.

#### 5.29.4. Sınıf: Concentricyloidea

(denizpapatyaları)

Yakın zamanda, yeni bir düzenleme ile kurulmuş olan bu sınıfın üyeleri, sırt kısımlarında 5 plaka ile alt yüzeylerinde halka şeklinde konumlanmış iki dizi halinde tüp ayaklara sahip, sindirim sistemi olmayan mikroskopik derisidikenlilerdir.

#### 5.29.5. Sınıf: Holothuroidea (denizyıldızları)

Solucan, hıyar ya da sucuk benzeri, kolları olmayan, ağız ve anüsleri karşı uçlara yerleşmiş, simetri ekseni kutuplar (vücut uçları) yönünde geçen (diğer derisidikenlilerden tipik farkı) hayvanlardır. İskeletleri mikroskopik plakçıklar şeklinde vücut duvarına gömülmüş durumdadır. Genellikle yan yatarak konumlanırlar. 600 kadar türü tanımlanmıştır.



### 5.30. Şube: Chaetognatha (kılıçgeneliler, oksolucanları)

Serbest yüzen, planktonik deniz solucanlarıdır. Sölomları, karmaşık sindirim sistemleri ve her tarafı orak şeklinde kancalarla donatılmış güçlü ağızları vardır. 60 kadar türü tanımlanmıştır.

### 5.31. Şube: Hemichordata (yarı sırtlılar, palamutbaşı solucanları)

Vücutları, proboscis (hortum), collar (yakalık) ve gövde diye, 3 belirgin kısma bölünmüştür. Sölomik boşluklar, derisidikenlilerin taşkanalları sistemine benzer şekilde, hidrostatik iskelet görevi yapar. Larvaları denizyıldızlarının larvalarına benzer. Hem sırt hem de karnın sinir şeridi vardır ve sırt şeridinin ön kısmı bazı türlerde boşluk taşır. Bunlar ayrıca solungaç yarıkli yutağa sahiptirler. 80 kadar türü tanımlanmıştır.

### 5.32. Şube: Chordata (sırtlılar)

Bazı gelişim evrelerinde sırtı, yutak (faranjial) solungaçyanıklarına (keza keselerine), sırt tarafında konumlanmış ortası boş sinir şeridine ve kuyruğa sahip olan hayvanlardır. Yaklaşık 43.000 türü tanımlanmıştır.

#### 5.32.1. Altşube: Cephalochordata (kafatasızlar)

En basit omurgalı deniz hayvanı (Lancelet), Branchiostoma ve diğer bazı benzer türleri kapsayan küçük bir gruptur. Balık benzeri, vücudu boyunca her zaman sürekli olarak sırtı ve sinir kordonu, yutak solungaç yanıkları taşıyan, iskelet olarak kırıldak ve kemik oluşmamış deniz hayvanlarıdır. 28 kadar türü tanımlanmıştır.

#### 5.32.2. Altşube: Urochordata (tulumlular)

Erginleri genellikle bir tulum şeklindedir ve duragandır (sesildirler). Birçoğu dallanmış koloniler oluştururlar. Sililerin yarattığı su akımından beslenirler. Erginlerinin solungaçyanıkları, körelmiş sinir sistemleri vardır; sırtları yitirilmiştir. Larvaları hareketlidir ve iyi gelişmiş sinir sistemleri ile sırtlıları vardır. Denizlerde yaşarlar 1.300 kadar türü tanımlanmıştır.

#### 5.32.3. Altşube: Vertebrata (omurgalılar)

Sırtlıların zengin ve ekonomik olarak en önemli altşubesidir. Omurgalılarda sırtı embryonik olarak ortaya çıkar. Embryonik gelişme sırasında bu sırtının yerini tipik olarak kırıldak ya da kemik olarak, segmental bir yapı gösteren omurgayı yapar. İyi gelişmiş beyin, kafatası ile çevrilidir. Omurga genelde kuyruğa sahiptir. 41.700 kadar türü tanımlanmıştır.

#### 5.32.3.1. Sınıf: Agnatha (çenesizler)

Yılanbalığına benzer, üyesiz, çenesiz, emici ağızları olan sucul omurgalılardır. Yüzgeç, pul ve kemiksi yapıları bulunmaz. 60 kadar türü tanımlanmıştır.

#### 5.32.3.2. Sınıf: Chondrichthyes (kırıldaklıbalıklar)

Vatozları, köpekbalıklarını ve diğer kırıldaklıbalıkları kapsar. Karmaşık yapılı çiftleşme organları ve pulları vardır. Yüzme keseleri yoktur. Hemen hemen sadece denizlerde yaşarlar. 625 kadar türü tanımlanmıştır.



#### 5.32.3.3. Sınıf: Osteichthyes (kemikli balıklar)

Mersinbalıkları, alabalıklar, levrekler gibi tatlısu balıklarını, akciğerbalıkları ve soyu tükenmiş birçok balık türünü ve keza birçok denizel balık türünü kapsayan bir gruptur. Çoğunlukla yüzme keseleri ya da nadiren akciğerleri vardır. 19.000 den fazla türü tanımlanmıştır.

#### 5.32.3.4. Sınıf: Amphibia (ikiyaşamlılar; semenderler ve kurbağalar)

Larval dönemlerinde genellikle solungaçları, ergin dönemlerinde ise akciğerleriyle solunum yaparlar. Tam gelişmemiş küçük ve büyük dolaşım sistemi ilk olarak bunlarda gelişmiştir. Derileri genellikle çıplaktır (pulsuzdur). Üyeleri bacak şeklinde gelişmiş ilk hayvan grubudur. Keza karaya çıkan ve kara ortamında yaşayan ilk omurgalıdır. Sürüngenlerin atasını oluştururlar. Yumurtaları ve keza daha sonra embriyoları bir kabukla ve amniyon zarı ile korunmamıştır. Yaklaşık 2.500 türü tanımlanmıştır.



#### 5.32.3.5. Sınıf: Reptilia (sürüngenler)

Kaplumbağalar, kertenkeleler, yılanlar, timsah ve dinazorlar gibi soyu tükenmiş birçok grubu kapsar. Akciğerleriyle solunum yaparlar; tam etkinlik kazanmamış ikili (büyük ve küçük) dolaşım sistemi vardır. Derileri çoğunlukla pullar ile örtülüdür. Üyeleri, yılanlar ve kertenkeleler hariç 4 bacaklıdır. Değişken sıcaklıklı (poikiloterm) hayvanlardır. Çoğu karada yaşar ve karada ürer; bazıları suculdur. Embriyo yumurta kabuğu ve üçüncü embriyo zarı (amniyon zarı) ile çevrilidir. Ortakulak kemikleri bir parçalıdır. 6.000 kadar türü tanımlanmıştır.

#### 5.32.3.6. Sınıf: Aves (kuşlar)

Tam işlev gören, karmaşık ve gelişmiş küçük ve büyük dolaşım sistemine, tüy ve teleklerle örtülü deriye sahip, sabitsıcaklıklı (homeoterm) hayvanlardır. Ön üyeleri kanatlara dönüşmüştür. Embriyo yumurta kabuğu ve üçüncü embriyonik zar yani amniyon zarı ile çevrilidir. Ortakulak kemikleri bir parçalıdır. 9000 kadar yaşayan, 14.000 kadar soyu tükenmiş türü tanımlanmıştır.

#### 5.32.3.7. Sınıf: Mammalia (memeliler)

Çift ve karmaşık dolaşım sistemine sahip (küçük ve büyük dolaşım sistemine) sabitsıcaklıklı (homeoterm) hayvanlardır. Vücutları kural olarak kıllarla örtülüdür. Genç bireyler anne sütü ile beslenirler. Hepsinde süt bezi vardır. Birkaç ayrıcalık dışında hepsi doğururlar. Genellikle bacak şeklinde oluşmuş dört üyeleri vardır. Bu üyeler bazen kol (insanda), kanat (yarasalarda) ve yüzgeç şeklinde (yunus

ve balinalarda) gelişmiş de olabilir. Solunumda diyafram, etkili bir şekilde kullanılır. Altgenelleri bir çift kemikten oluşmuştur ve ortakulaktaki kemikler 3 parçalıdır. Birkaç ayrıcalık dışında hemen hepsinde 7 boyun omuru vardır. 4.500 kadar türü tanımlanmıştır.

#### 5.32.3.7.1. Alt sınıf: Prototheria (gagal memeliler)

Ovipardılar (yumurtlarlar), sıcaklık ayarlamaları tam gelişmemiştir. Günümüzde yaşayan 3 türü vardır. Günümüzde yalnız Avustralya Kıtası'nda yaşarlar. Türkiye'de temsilcileri yoktur.

#### 5.32.3.7.2. Alt sınıf: Metatheria (keseliler)

Kanguruları, opossumları ve diğer keseli memelileri kapsar. Vivipardılar (doğururlar); genellikle yumurtasarı-kese plasenta bağlantısı vardır; yavru çok az gelişmiş olarak doğurulur ve doğumdan hemen sonra ananın vücudunda dışarıda oluşmuş bir kese içerisinde belirli bir süre taşınarak ananın memeleri aracılığıyla beslenir. En yaygın olarak Avustralya'da ve pek az türü ise Güney Amerika'da yaşar. 260 kadar türü tanımlanmıştır. Türkiye'de temsilcileri yoktur.

#### 5.32.3.7.3. Alt sınıf: Eutheria (gerçek doğuran memeliler)

İyi gelişmiş koriyon-allontoyik zar olan memelilerdir. Yaşayan memelilerin büyük bir kısmını kapsar. 17 takımı vardır.

1. Takım: Insektivora (Böcekçiller): Kestebekler, kırırcılar vs.
2. Takım: Dermoptera (Abal memeliler): Türkiye'de temsilcileri yoktur.
3. Takım: Chiroptera (Yarasalar): Ön üyeleri kanat şeklindedir.
4. Takım: Primates (Primalar): Maymunlar ve insanlar.
5. Takım: Edentata (Dişsiz memeliler, katınca yiyecekler, Amerika'da yaşayan tembel hayvanlar ve kemerli hayvanlar): Türkiye'de temsilcileri yoktur.
6. Takım: Pholidota (Püllü memeliler): Türkiye'de temsilcileri yoktur.
7. Takım: Lagomorpha (Tavşanlar)
8. Takım: Rodentia (Kemiriciler): fareler, sincaplar vs.
9. Takım: Cetacea (Balinalar, yunuslar): Ön üyeler yüzgeç şeklinde gelişmiş, arka üyeler körelmiştir.
10. Takım: Tubulidentata (Tüpdışlılar, borudışlılar): Türkiye'de temsilcileri yoktur.
11. Takım: Carnivora (Karasal yırtıcılar, yırtıcı memeliler): kedi, köpek, kurt, vs.
12. Takım: Pinnipedia (Yüzgeç-yaklılar): Foklar ve ayıbalıkları.
13. Takım: Proboscidea (Hortumlular, filler): Türkiye'de temsilcileri yoktur.
14. Takım: Hyacoidea (Tavşan benzeri memeliler): Türkiye'de temsilcisi yoktur.
15. Takım: Sirenia (Denizinekleri): Büyük sucul memeliler. Ön üyeleri yüzgeç dönüşmüş, arka üyeleri körelmiştir.
16. Takım: Perissodactyla (Birtroynaklılar): Atlar, zebralar, gergedanlar vs.
17. Takım: Artiodactyla (Çiftroynaklılar): sigırlar, geyikler, karacalar, develer, suaygırları vs.



#### Bilimsel Adlandırma

Linneus'un 1758'de yayınladığı "System Naturae" adlı eserinde bir türün bir cins, diğeri tür adı olmak üzere ikili isimlendirilmesine geçilmiş, ikili adlandırma ya da binominal adlandırma olarak tanınan bu sistem, bugüne kadar geçerli kabul edilmiş ve evrensel olarak kullanılmaktadır.