

Omurgasız Hayvanlar Biyolojisi-I

Dersi 1. Hafta Notları

Prof. Dr. Gözde Gürelli

- **SistematiK Hakkında Kısa Bilgiler**

- SistematiK canlıları sınıflandırmanın uygulama kısmına, taksonomi ise teorik kısmına verilen isimlerdir.

- **SistematiK Kategoriler ve Taksonlar (Taxa)**

- Linne 4 sistematiK kategori (Classis, Ordo, Genus, Species) ve Varietas denen ve bugün kullanılmayan sistematiK kategorileri kullanmıştır. Daha sonra Phylum, Familia, Regnum, Divisio, Sectio ve Tribus gibi sistematiK kategoriler ve bunlarda yetmediği zaman Super ve Sub önekleri eklenerek kategoriler yapılmıştır.

- Species, genus, familia, ordo v.s. gibi tüm sistematiK kategoriler sübjektif terimlerdir, herhangi bir düzeydeki bir sistematiK kategoriye girmeye hak kazandığı sistematiKçilerce bildirilmiş olan bir taksonomik gruba verilen isim tamamen objektif özellik taşır ve takson olarak bilinir.

- Phylum bir üst sistematik kategori iken, bu kategoriye dahil edilmiş olan Cnidaria, Platyhelminthes birer üst taksondur. Familia bir alt sistematik kategori iken, bu kategoriye dahil edilen Felidae, Canidae birer alt taksondur.
- Türler, kendi aralarında gerçekten (bilfiil) veya potansiyel olarak çiftleşebilen doğal popülasyonlardır ve bu popülasyonlar, benzeri diğer gruplardan üreme bakımından izole edilirler (biyolojik tür kavramı)
- Popülasyon: Belli bir sahayı işgal eden, çiftleşme ve verimli döl verebilme yeteneğine sahip bir türün bütün fertleridir.
- Alt tür: Coğrafi olarak tarif edilebilen lokal popülasyon topluluklarıdır. Bu topluluklar, türün benzeri diğer topluluklarından taksonomik olarak ayrılırlar.

- **Türlerin yazılışı:**
- *Entodinium basoglui* Göçmen&Öktem, 1996
- *Diplodinium dentatum* (Stein, 1858)
- C harfinden sonra kalın sesli harfler (a, u, o veya au=o) varsa K okunur. C harfinden sonra bazı sert sessiz harfler (h, l, m, n, r, s, t) gelirse yine K okunur.
- Caput, Cortex, Chlorophyl, Gastrocnemius, Macronucleus
- C harfi e, i, ae, oe ve y harflerinden (ae=e, oe=ö, ph=f, sch=ş, ch=k, eu=öy) önce bulunursa, diğer bir deyişle ince sesli harflerden ve yumuşak sessiz harflerden önce bulunursa S gibi okunur.
- Cedrus, Ciliata, Cytosin, Coecilia, Coelomata

- Türlerle isim takma bakımından bazı kurallar vardır. Türün bulunduğu yere yada özelliğine göre, bir kişiye istinaden, yakıştırma ile, yada bir kelimedeki harflerin yerlerinin değiştirilmesi yolu (Anagram) iledir.
- *Antedon mediterranea* (Akdeniz Saçaklı Yıldızı)
- *Chaetopterus variopedatus* (Bentik poliket)
- *Entodinium basoglui* (Başoğlu'nun Silli Protozoonu)
- *Vampyroteuthis infernalis* (Vampir kalamar)
- *Limax lanceolatus*

- Sistematik kategorilerin bazıları aynı son ekleri alırlar.

- Superfamilia..... oidea
- Familia.....idae
- Subfamilia.....inae
- Tribus (Genuslar grubu).....ini

- **Canlıların Sınıflandırılması**

- Regnum 1: Monera [Bakteriler ve Mavi-yeşil Algler (=Cyanobacteria)]
- Regnum 2: Protista [Algler=Algae, Protozoonlar=Protozoa ve Kamçılı-Cıvık Mantarlar (Acrasiomycota=Mycetozoa)]
- Regnum 3: Fungi [Kamçısız Mantarlar]
- Regnum 4: Plantae [Yeşil Bitkiler, Bryophyta ve Tracheophyta]
- Regnum 5: Animalia [Çok Hücreli Hayvanlar (Parazoa, Mesozoa ve Eumetazoa)]

Birlikte Yaşam İlişkilerini Tanımlamada Kullanılan Bazı Terimler

- Simbiyozis: birbirine benzemeyen iki veya daha fazla sayıda organizmanın (birbirlerine daima yarar sağlama zorunluluğu olmaksızın) çok yakın işbirliği yahut yakın birliktelik halinde bir arada yaşamasıdır.
- Simbiyozis Parazitizm, Kommensalizm ve Mutualizm şeklinde 3 alt başlık altında değerlendirilir.
- Parazitizm (Parazitlik, asalaklık): Çifti oluşturan organizmalardan birisinin (parazit, asalak) yararlandığı ve diğerine (konak) zarar verdiği yahut bu potansiyele sahip olduğu simbiyotik ilişkilerdir. Zorunlu yahut fakültatif (seçenekli) bir yaşam şeklidir.

- Kommensalizm (Sığıntılık): Çifti oluşturanlardan birisinin (kommensal, sığıntı) yararlandığı ve diğerinin (konağın) ne kesin bir zarar ne de kesin bir yarar gördüğü simbiyotik ilişkilerdir. Kommensal canlı konağından barınma, sığınma, besin bulma ve hatta sadece taşınma (açılarından) faydalanır.
- Mutualizm (Yardımlaşma): Her iki organizmanın karşılıklı yarar sağladığı simbiyotik ilişkilerdir. Çoğu zaman birliği oluşturan organizmaların birlikteliği karşılıklı zorunluluk gösterdiği halde (zorunlu mutualizm), nadiren bu birliktelik yine karşılıklı olarak ortadan kaldırılabilir ve birliğin bozulmasından her iki organizma da zarar görmez (fakültatif mutualizm: protokooperasyon)

Regnum 1: Protista (=Protoctista) (Tek Hücreliler)

- Protistler ökaryotik tek hücreli mikroskobik organizmalardır. Genelde yalancı ayak (pseudopodium), sil (cilium) veya kamçılarla (flagellum) hareket ederler (undulipodium).
- Rhizopoda, Granuloreticulosa, Actinopoda, Dinoflagellata, Mastigophora, Opalinata, Pseudociliata, Apicomplexa, Microspora, Myxozoa, Haplospora, Ciliophora

Phylum 1: Rhizopoda (=Sarcodina) (Amipsiler, Kökbacaklı Protistler)

- Eşeysiz üreme amitoz (ikiye bölünme) ile olur. Eşeyli çoğalma yaygın değildir; bazen kamçılı, nadiren de ameboid gametlerle gerçekleşir. Esas olarak serbest (*Amoeba proteus*), bir kısmı ise obligat veya fakültatif simbiyontlar halinde yaşarlar.
- **Classis 1: Lobosea (Lobopodlu Amipler)**
- Herhangi bir eşeyli üreme şekline sahip değildirler ve sadece basitçe eşit iki hücreye bölünme, nadiren de çoğa bölünme ile çoğalırlar. Dayanıklı kist oluştururlar. Tamamı fagotrofiktirler.
- **Subclassis: Gymnoamoebia (Çıplak Amipler)**
- Testa kabuk bulunmaz. 3 ordoya ayrılır.

- **Ordo 1: Amoebida (Adi Amipler)**

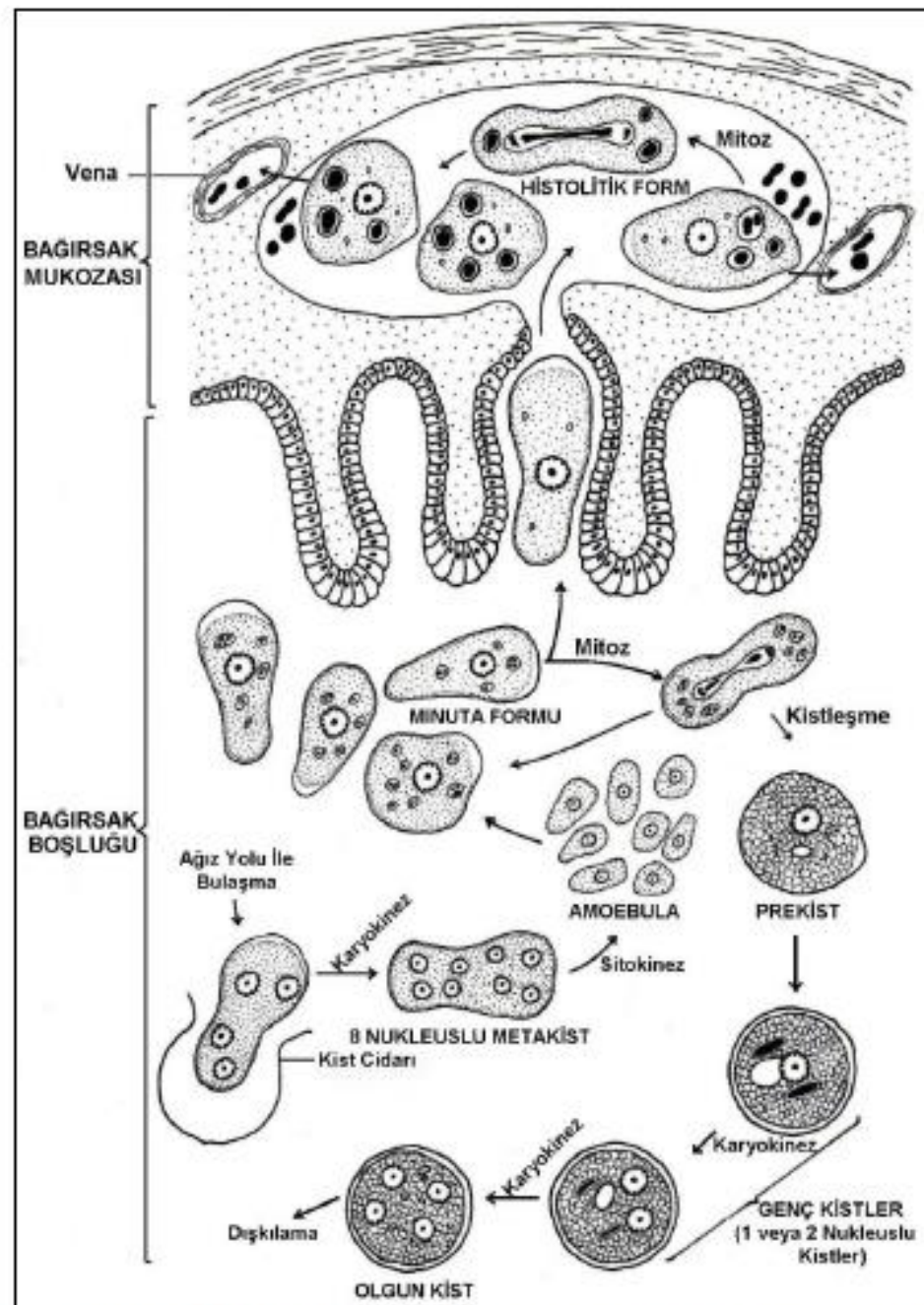
- Tubulina, Thecina, Flabellina, Conopodina, Acanthopodina)

- Tubulina alt-takımı, Entamoebidae ailesi ve Acanthopodina alttakımı, Acanthamoebidae ailesinde bulunanlar insanlar için önemlidir.

- **Familia 1: Entamoebidae**

- Zorunlu kommensal türleri içerir. Kontraktıl vakuolleri yoktur. *Entamoeba*, *Endolimax*, *Iodamoeba* olmak üzere insanda 3 cinse rastlanır. Çoğunlukla bunların kistlerini içeren dışkı materyalinin yutulması ile bulaşır. *Entamoeba gingivalis* kist meydana getirmez. *E. coli* bağırsakta, *E. gingivalis* diş etlerinde insana zarar vermeden yaşar.

- *E. histolytica* ise tehlikeli bir hastalık olan Amipli Dizanteri'ye neden olur.



Şekil 1: *Entamoeba histolytica*'nın (Dizanteri Amipi) yaşam döngüsü (Puytorac ve ark., 1987. Göçmen, 2000'den değiştirilerek).



Serbest Form

10 μm



Tek Nukleuslu Kist

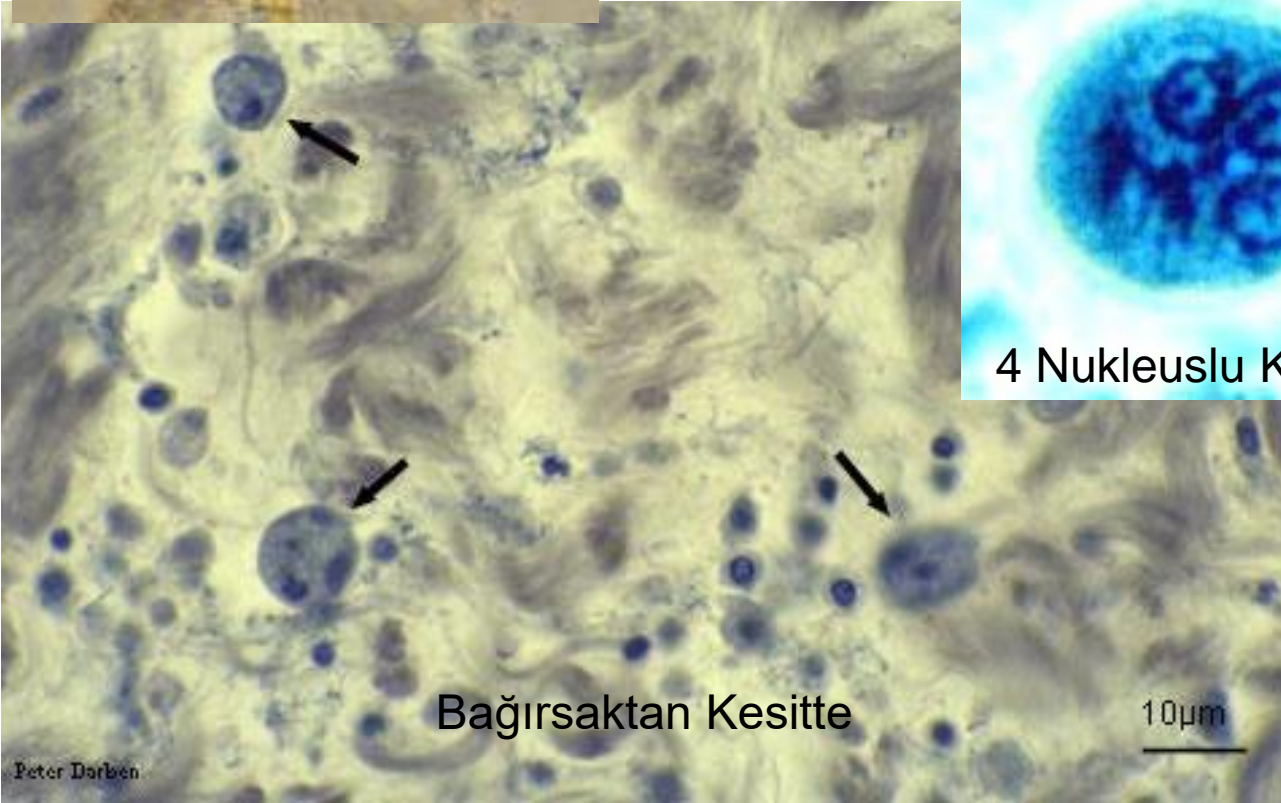


2 Nukleuslu Kist

10 μm



4 Nukleuslu Kist



Bağırsaktan Kesitte

10 μm

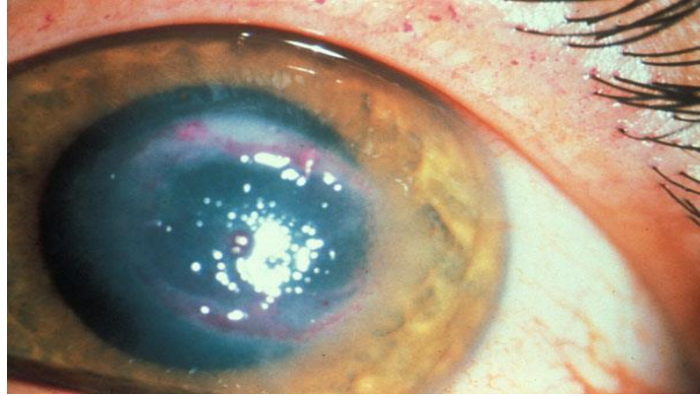
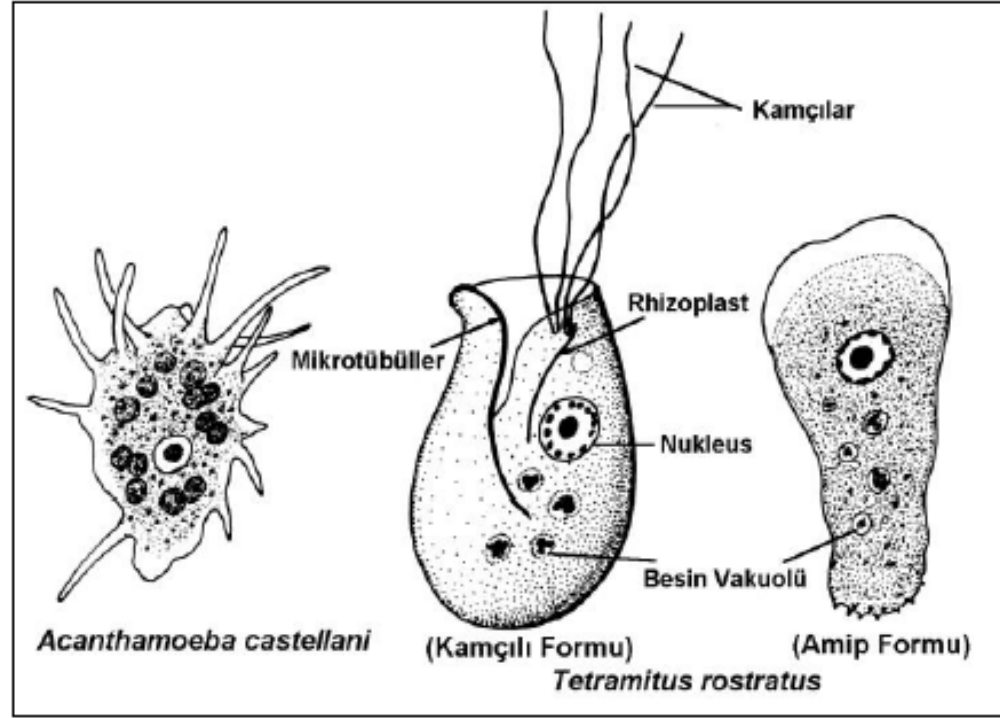
***Entamoeba histolytica*'nın yaşam döngüsünde görülen bazı safhalar.**

- **Familia 2: Acathamoebidae**

- Normal olarak tatlı sularda, nemli topraklarda yaşayan fakültatif parazitlerdir. *Acanthamoeba castellani*.

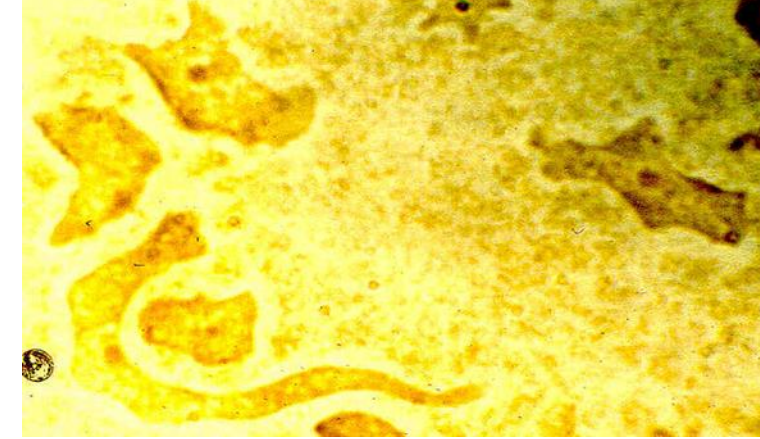
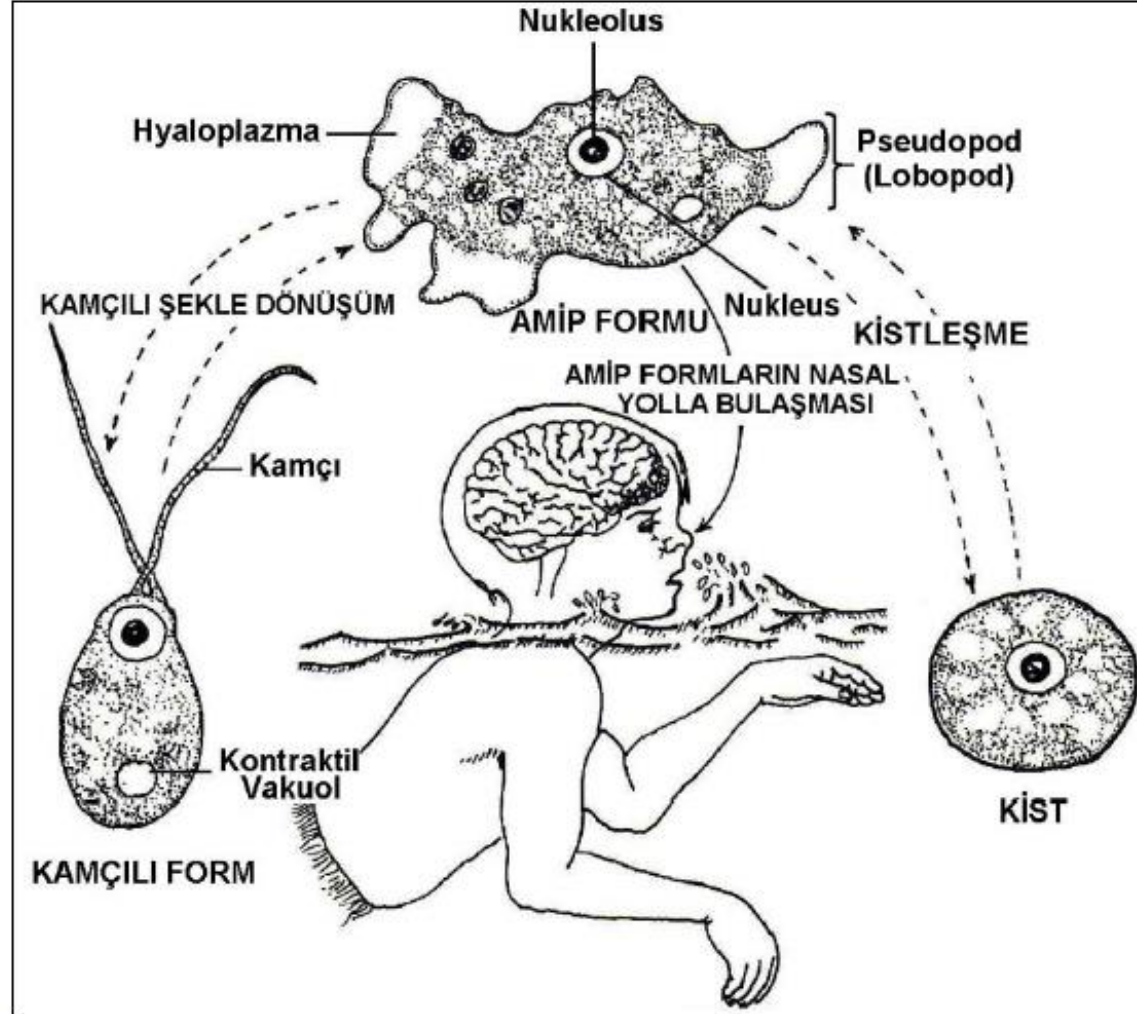
- **Ordo 2: Schizopyrenida**

- Daima bir kist şekli mevcuttur. Pek çok türde geçici kamçılı safhalar meydana gelir. Fakültatif simbiyontturlar, normal olarak tatlı sularda veya nemli topraklarda serbest yaşarlar, omurgalı ve omurgasızlara bulaştıkları zaman patojen özellik kazanırlar. Tek aile (*Vahlkampfiidae*) ve bu aileye dahil 3 cinsi (*Vahlkampfia*, *Naegleria* ve *Tetramitus*) mevcuttur. *Vahlkampfia* cinsinde kamçı yok, *Naegleria*'da 2, *Tetramitus*'ta 4 kamçı bulunur. *V. paturxent*, *T. rostratus*



Şekil 2: Bazı amipler [**Rhizoplast:** kinetozomların kaidesinden çıkarak nukleus yahut sitoplazmadaki mikrotübül organize edici merkezlere uzanan enine bantlı mikrotübül yapısındaki çubuklara verilen isimdir] (Puytorac ve ark., 1987'den değiştirilerek).

- En tehlikelisi *N. fowleri* (Menenjit amibi)'dir. Primer Amibik Meningoensefalit (PAM)'e neden olur.



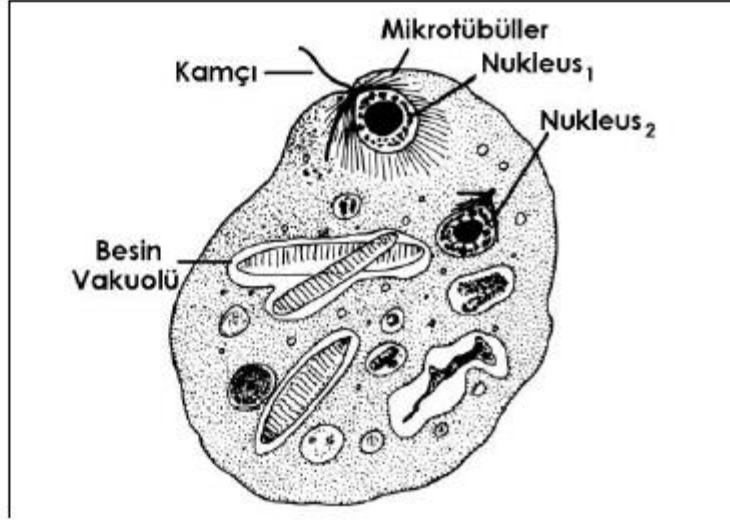
Şekil 3: *Naegleria fowleri*'nin yaşam döngüsü, kamçılı, amip ve kist şekilleri (Kuman ve Altıntaş, 1996; Göçmen, 2000'den değiştirilerek).

- **Ordo 3: Rhizomastigida**

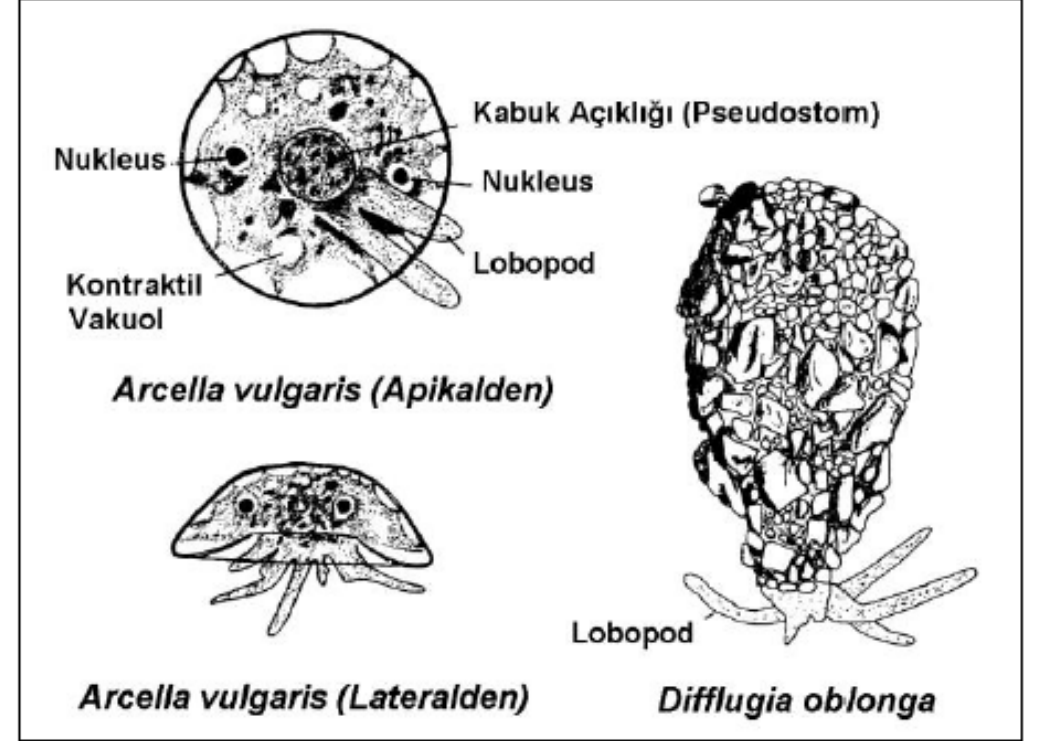
- Daimi bir kamçı kaide cisimciği (kinetozom) ve bundan çıkan küçük bir kamçısı (flagellum) bulunan amiplerdir. Serbest veya parazit yaşarlar. rnek: *Mastigina hylae* (Familia: Mastigamoebidae).

- **Subclassis 2: Testacealobosia (Kabuklu Amipler)**

- Organik bir kabuk taşırlar. Bu kabuk anorganik silis (SiO₂) veya (CaCO₃) partiküllerinin ilavesi ile mineralize olur. Çoğunlukla kabuğun bir tarafı açıktır (Ordo: Arcellinida). Bu açıklığa pseudostom (yalancı ağız) adı verilir. Bazı türlerde ise çok sayıda küçük açıklıklar söz konusudur (Ordo: Trichosida)
- rnek: *Arcella* ve *Diffugia* (Ordo: Arcellinida)



Şekil 4: *Mastigina hylae* (Puytorac ve ark., 1987'den değiştirilerek).



Şekil 5: Bazı kabuklu amip türleri (Barnes, 1986'dan değiştirilerek)

Arcella



Pseudostom →



Diffugia



- **Classis 2: Filosea (Filopodlu Amipler)**

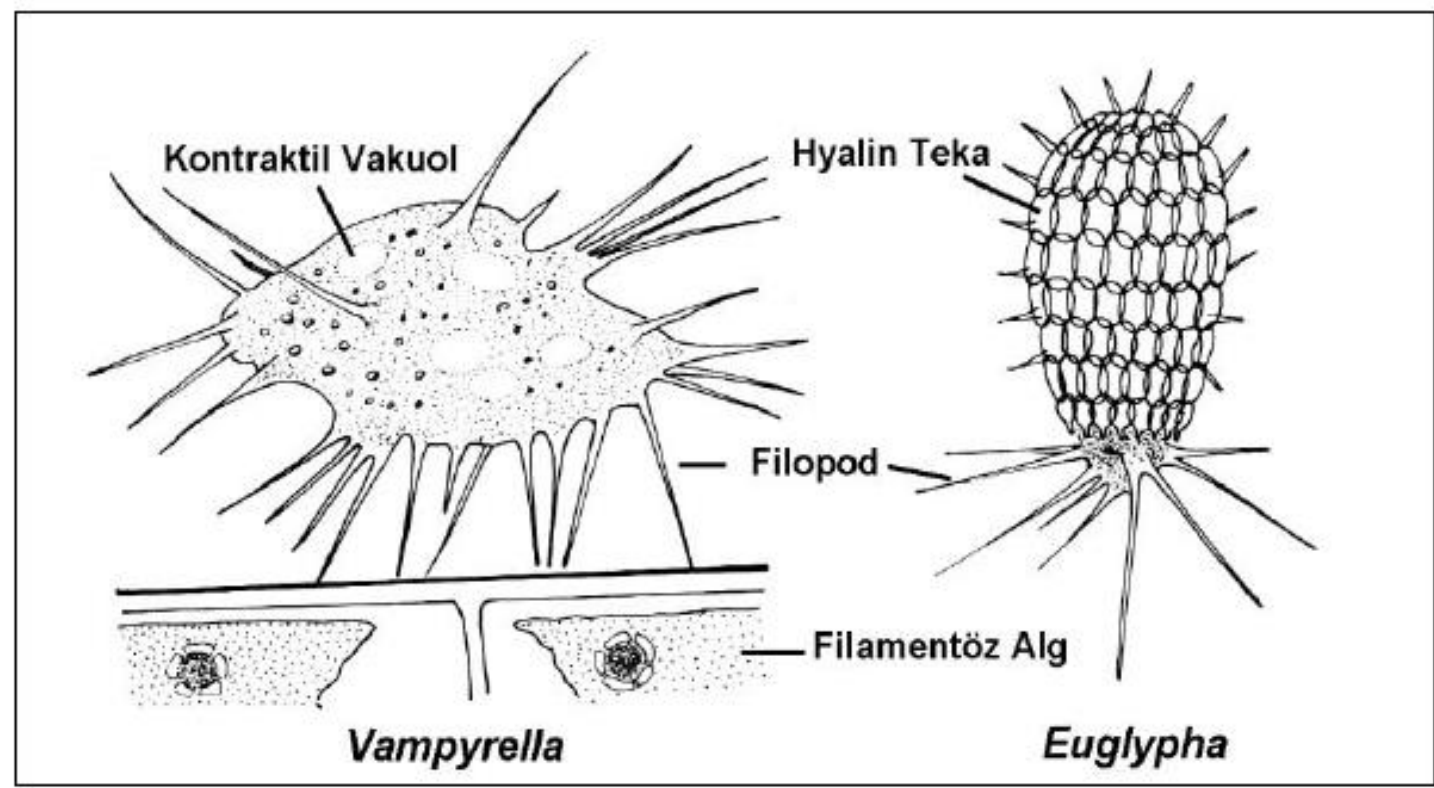
- Çıplak (Ordo: Aconchulunida) veya tekalı (Ordo: Gromiida) türleri içerir.

- **Familia 1: Vampyrellidae**

- Yüzücü ve yürüyücü hücrelerdir. Heliozoonların (güneş hayvancıkları) hareket organelleri olan aksopodlarını andıran ışınsal yalancı ayaklara sahiptirler. Filamentöz yeşil algler üzerinde parazit yaşarlar. Örnek: *Vampyrella*

- **Familia 2: Euglyphidae**

- Teka hyalin yapıda, endogenik silisli pullardan oluşur. Örnek: *Euglypha*



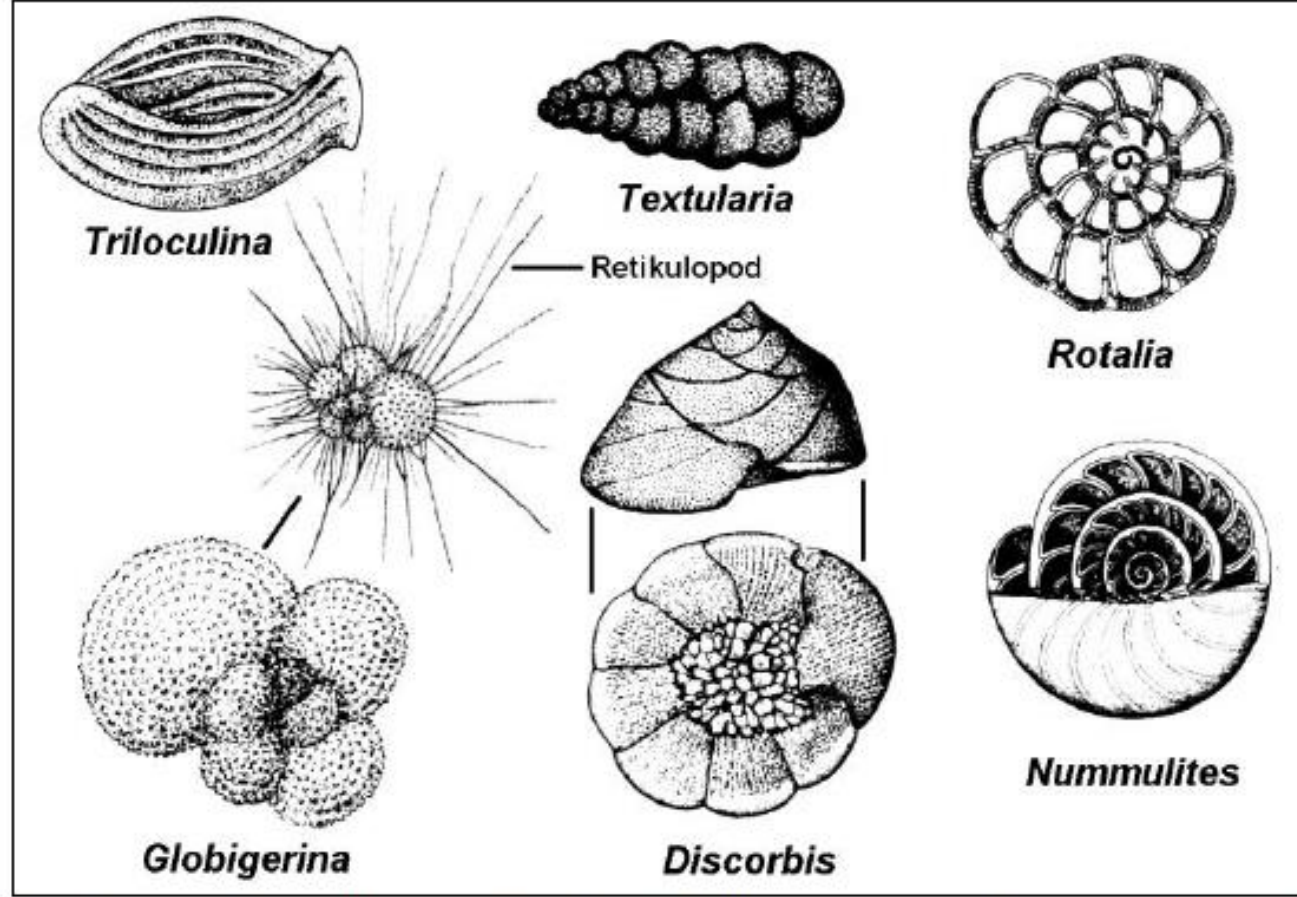
Şekil 6: Bazı filopodlu amipler (Classis: Filosea) (Puytorac ve ark., 1987'den değiştirilerek).





Phylum 2: Granuloreticulosa (Foraminiferler)

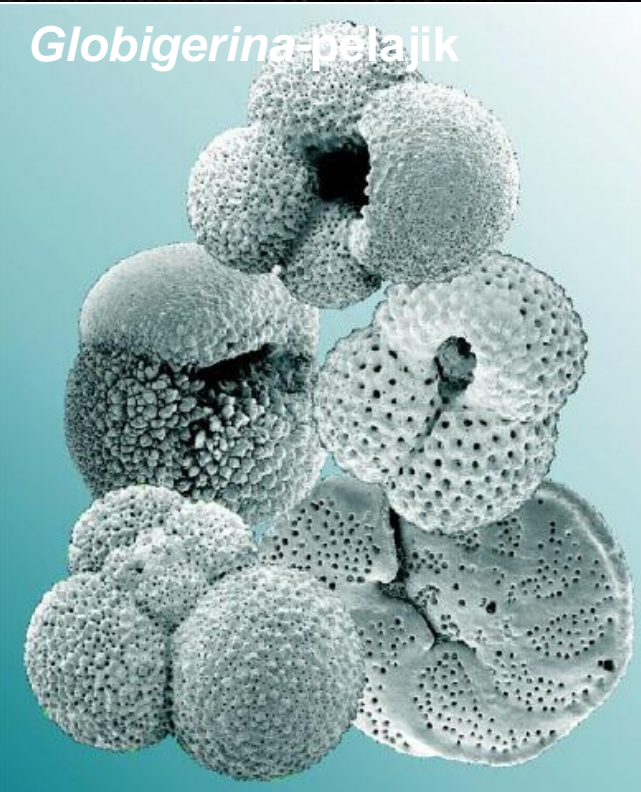
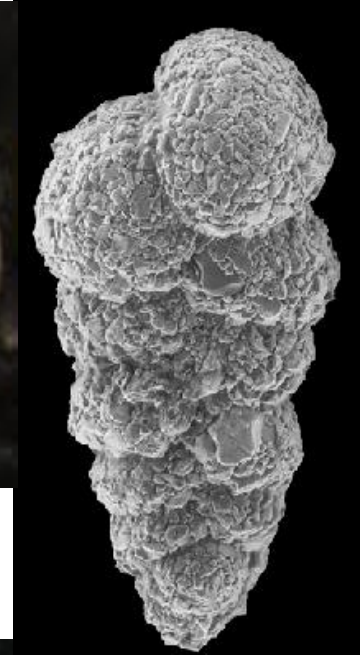
- İki yönde hareket eden granüllü yapılar (ekstruzom=salgı organeli veya besin partikülleri) içeren bir sitoplazmaya sahip, ağsı yapıda düzenlenmiş filopod veya retikulopodlu amipsi canlılardır. Hiçbir zaman gerçek bir aksonem (sentrozom) görülmez. Kabuk taşımayan türler (Classis: Reticulomyxea: Athalamida) yanında, kabuk içeren ve çoğunlukla 2 veya daha fazla iç bölmelenme gösteren türleri de içerir (Classis: Foraminiferea). Tek bölmeli (monothalam) türlerden, çok bölmeli (polythalam) türler gelişmiştir. Tatlı suda serbest (*Rhizoplasma*), kommensal (*Pontomyxa*) olarak yaşayan türler athalamdır.
- *Nummulites* (fossil), *Triloculina*, *Textularia*, *Discorbis* (bentik), *Globigerina*, *Rotalia* (pelajik)



Şekil 7: Bazı foraminifer (Phylum: Granuloreticulosa) cinsleri (Puytorac ve ark., 1987'den değiştirilerek).



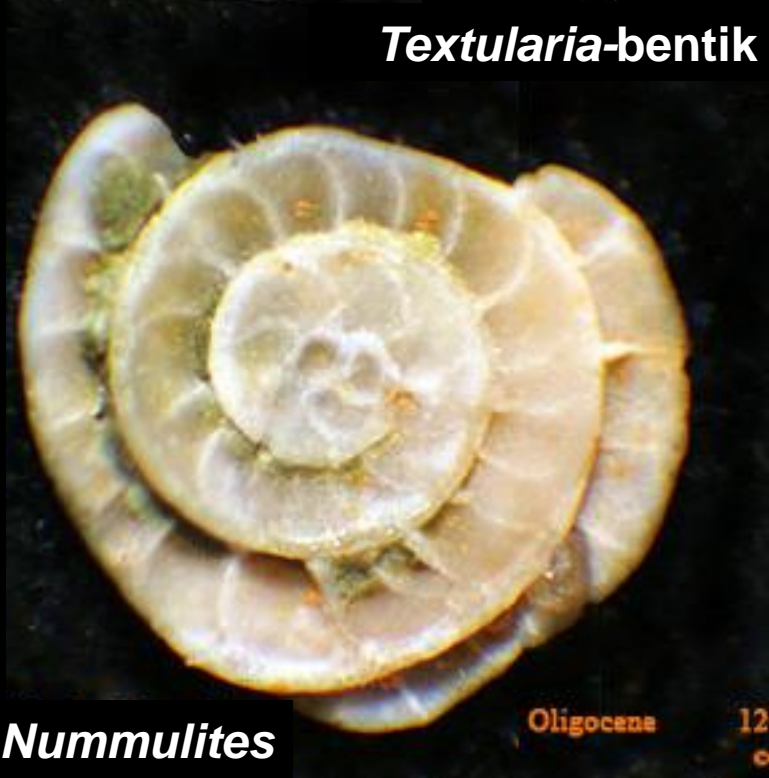
Discorbis-bentik



Globigerina-pelajik



Triloculina-bentik



Nummulites

Textularia-bentik

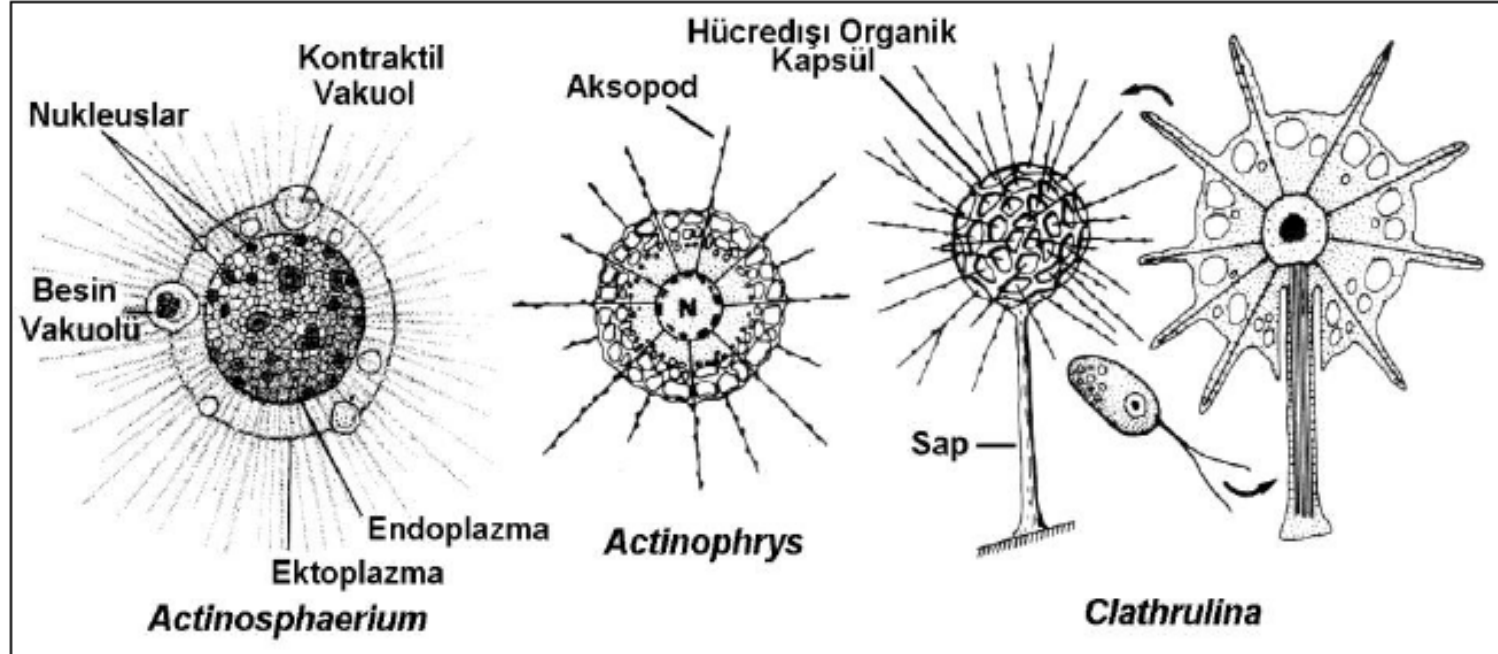
Phylum 3: Actinopoda (Işınsal Ayaklılar, Aktinopodlar)

- İnce uzun yalancı ayaklar yanında, özelleşmiş bir yalancı ayak tipi olan ve ışın şeklinde hücreden çıkan aksopod'lara (axopod) sahip amoeboid protistlerdir. Aksopodlar ortada bir aksiyal mikrotübül demetinin bulunduğu stereoplazma ve bunu çevreleyen akışkan bir sitoplazma tabakası, rheoplazma'dan oluşur. Aksial mikrotübüller birbirleriyle belli modeller şekillendirecek biçimde enine bağlantılı olup, değişik mikrotübül organize edici merkezlerden (MTOC, aksoplast, senroplast) oluşurlar.
- Avlarını öncelikle aksopodlardan doğan ekstruzom (salgı organeli) içeriklerinin salınımı ile avlarlar. İç veya dış spiküller (iğnecikler), veya perfore (delikli) kabuklar şeklinde silisli, organik veya stronsyum sülfat iskelet elemanları bulunabilir.

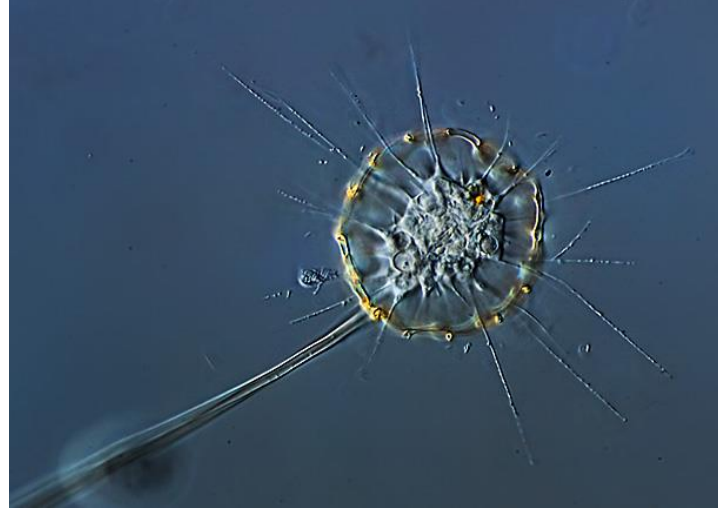
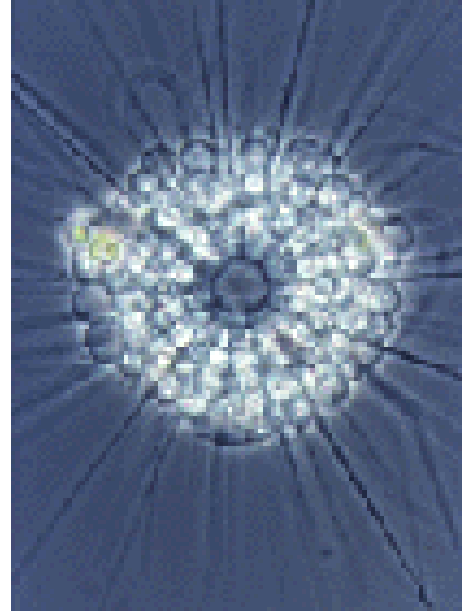
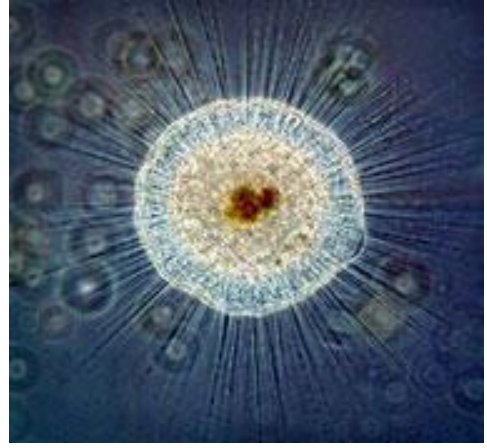
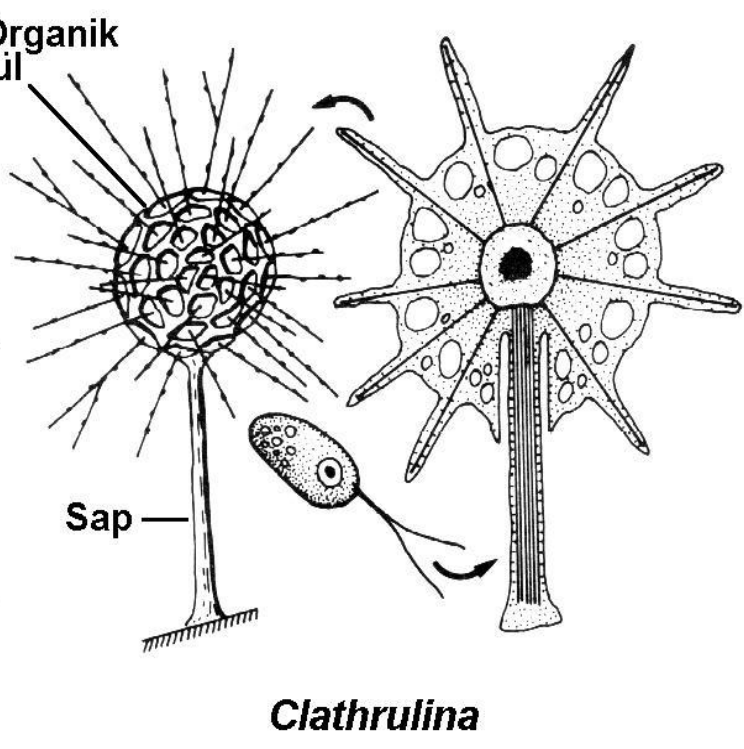
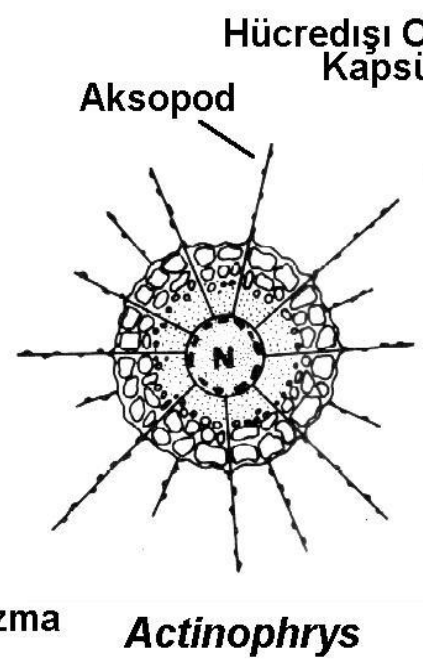
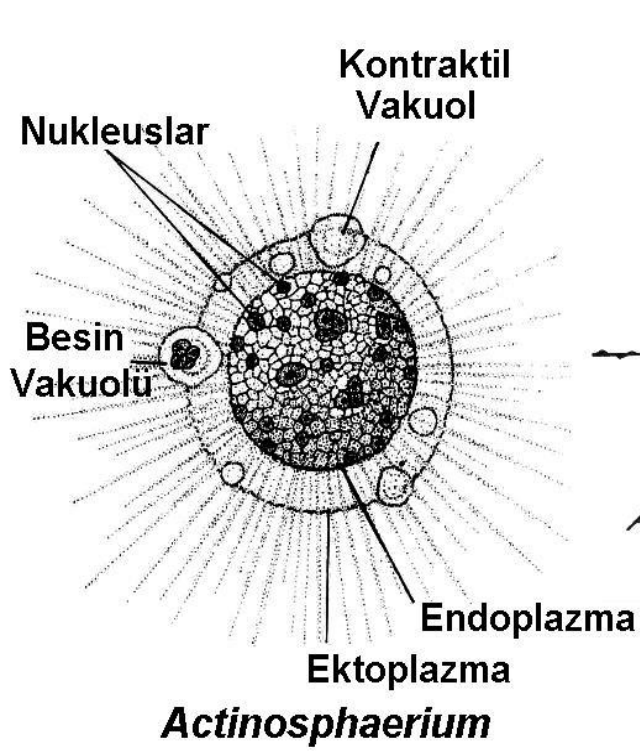
- Üremeleri ikiye bölünme ile veya yüzen kamçılı hücrelerin şekillenmesi şeklinde gerçekleşir. Eşeyli çoğalma bazı gruplarda görülür. Aktinopodlar küresel, planktonik (genelde kendi kendine yer değiştiremeyen, akıntı ve dalga hareketleri ile pasif olarak yer değiştiren canlılara plankton, suda aktif şekilde yer değiştirenlere ise nekton denir) çoğu kez alglerle simbiyotik birliktelikler kurma eğilimi gösteren bir gruptur.
- Ekto ve endoplazma arasında, çoğunlukla açıklık veya yarıklar taşıyan poligonal (çok köşeli) ve mukoprotein yapıda levhalardan yapılmış bir hat bulunur. Buna merkezi=iç kapsül adı verilir. Heliozoa, Acantharea, Polycystinea, Phaeodarea şeklinde 4 sınıfa ayrılır.

Classis 1: Heliozoa (Güneş Hayvancıkları)

- Merkezi kapsülleri yoktur. Hücreler çıplak veya dış iskeletlidir. Çoğu pelajiktir, bazı türleri hücresel kontraktil bir uzantı veya mukuslu bir salgıdan oluşan bir sap (aksopod) yardımıyla zemine (substratum) tutunur. Eşeysiz çoğalmaları ikiye veya çoğa bölünme, yahut tomurcuklanma ile olur. Örnek: *Clathrulina*, *Actinophrys* (tek nukleuslu), *Actinosphaerium* (çok nukleuslu).

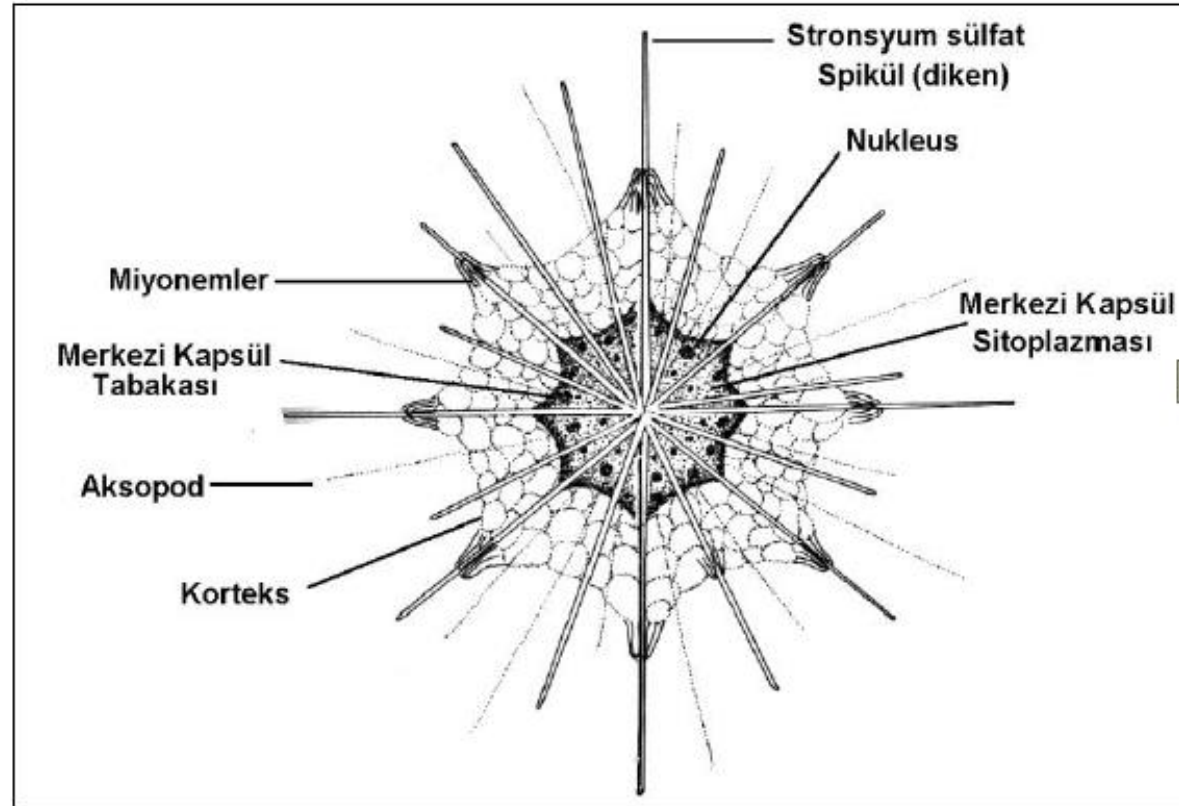


Şekil 8: Bazı tatlısu Heliozoa (Güneş Hayvancıkları) türleri (Puytorac ve ark., 1987'den değiştirilerek).

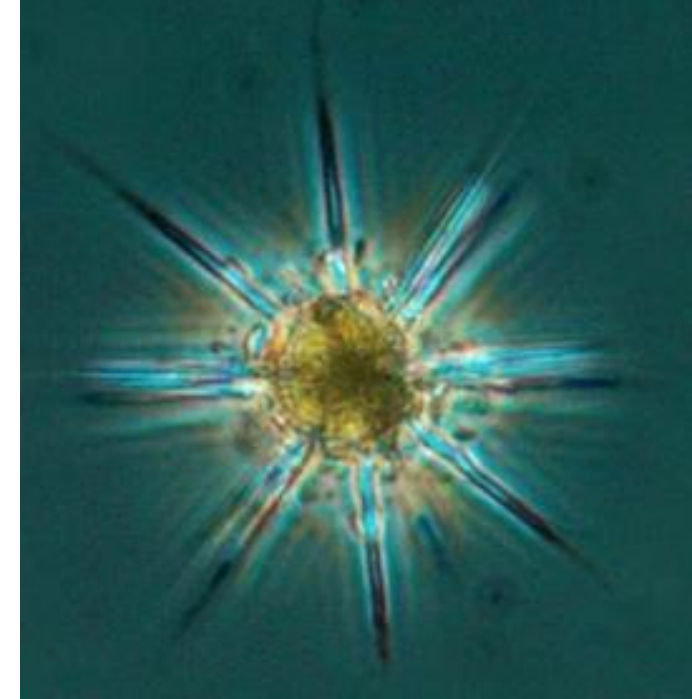
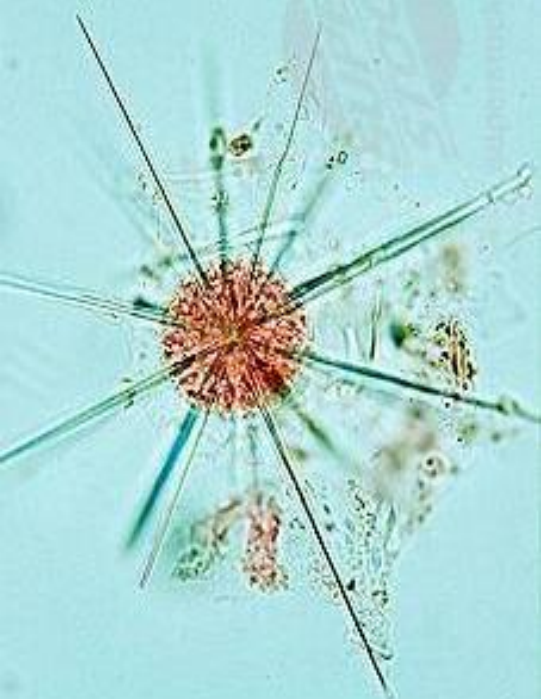
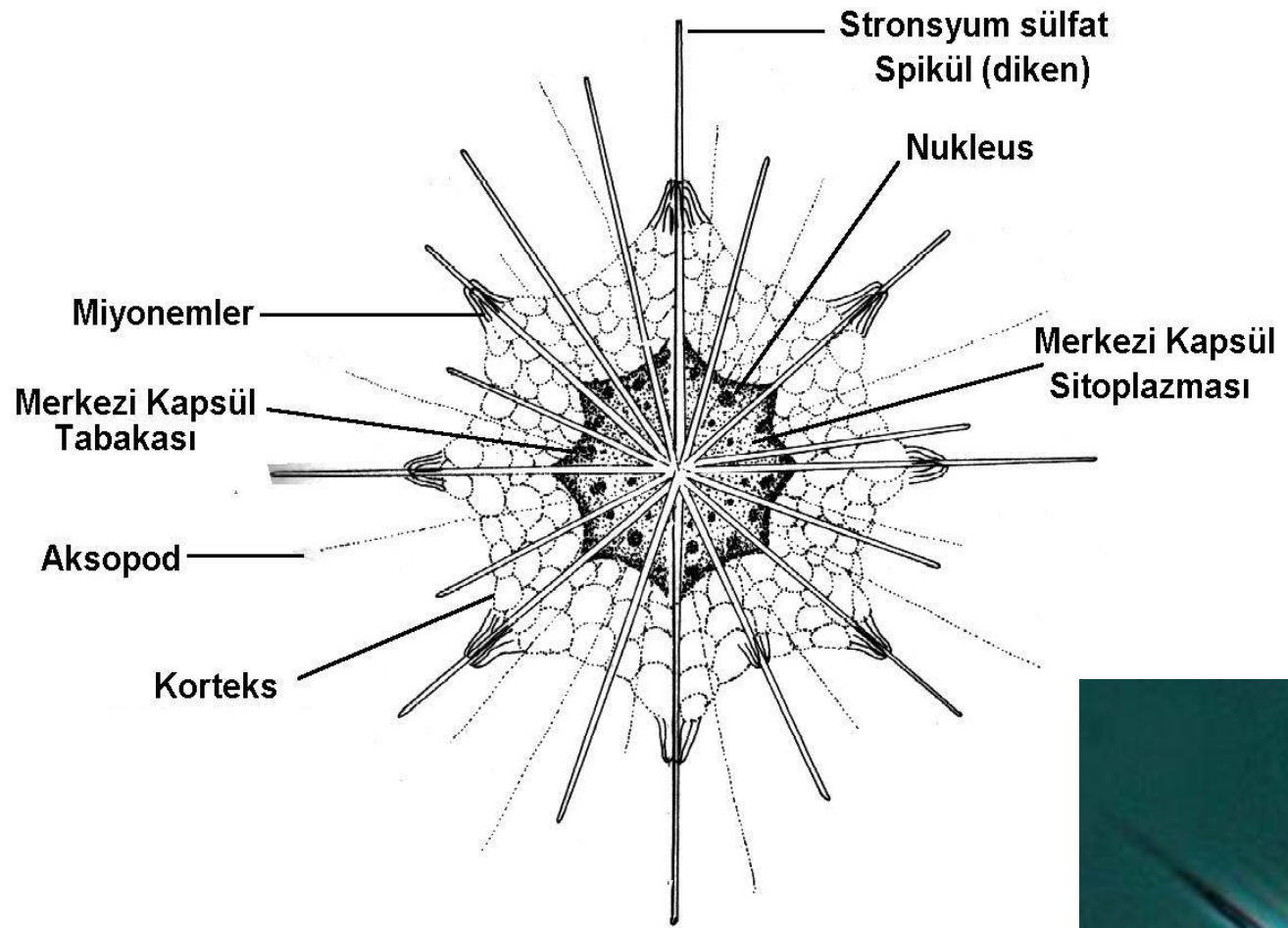


Classis 2: Acantharea

- Küresel şekilli olup, eşsiz bir ışınsal simetri gösteren kristal stronsyum sülfattan (SrSO_4) yapılmış bir iskelete sahiptir.
- İskeletleri 10 spikül veya 20 ışından oluşur. Örnek: *Acanthometron* (= *Acanthometra*).

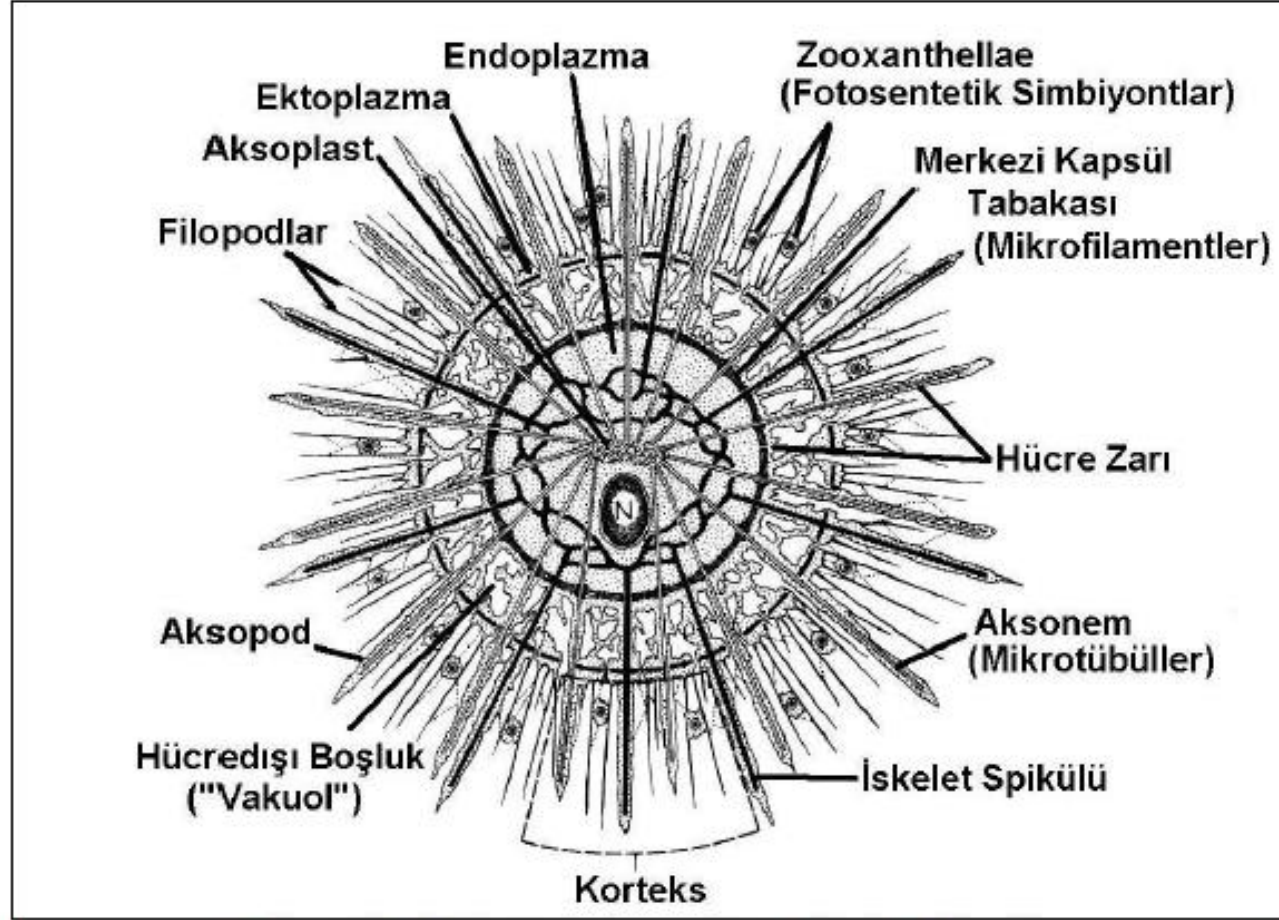


Şekil 9: Bir *Acantharea*, *Acanthometron elastica* (Sleigh, 1989'dan değiştirilerek).

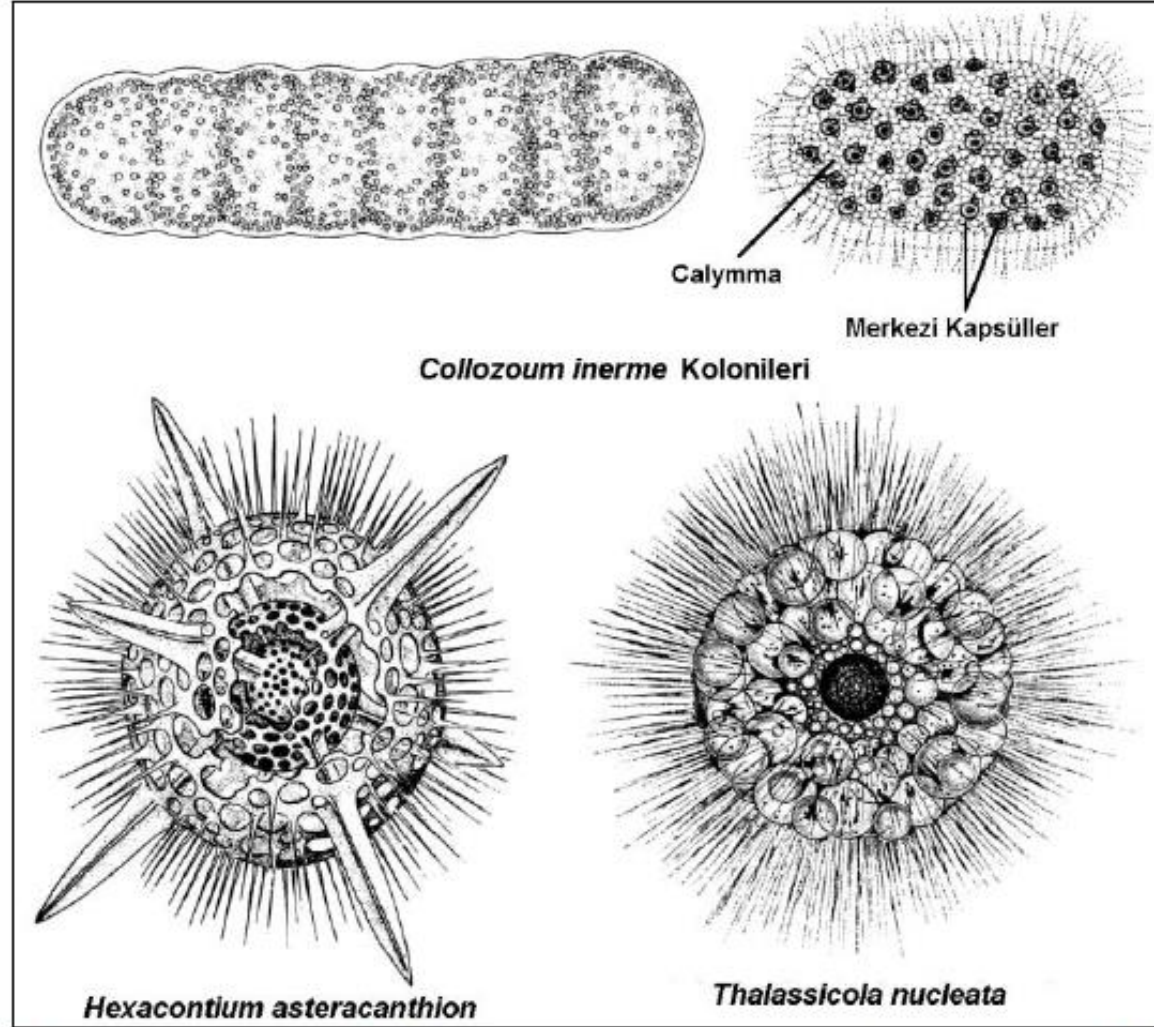


Classis 3: Polycystinea (=Radiolaria)

- Perfore merkezi bir kapsülün gelişmesiyle hücreler vakuolar bir ektoplazma ve granüllü bir endoplazmaya ayrılır. İskelet ya hiç yoktur veya içi dolu opal (sulu amorf SiO₂ spiküller), kafes şeklinde küreler veya spikül ağları şeklindedir. Soliter yaşayan türler yanında bazılarında bölünme ile şekillenen yavru kapsüller, ortak bir korteks içinde kalarak koloni oluştururlar. Soliter olanlara iskeletsiz *Thalassicola* ve iskeleti kozalak şeklinde iç içe geçmiş 3 kafes ve 6 ışınal spikülden oluşan *Hexacantium* cinslerini, koloni şeklinde yaşayanlara *Collozoum* örnek verilebilir.



Şekil 10: Kesitte genelleştirilmiş Polycystinea aktinopod yapısı (Margulis ve Schwartz, 1998'den değiştirilerek).

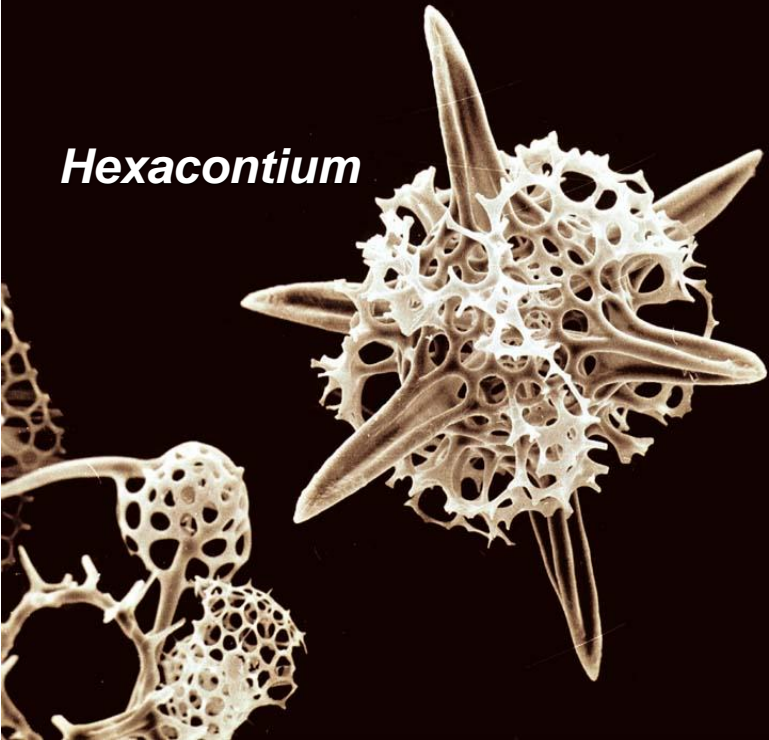


Şekil 11: Akdeniz'de yaygın bazı **Polycystinea** aktinopod türleri (Puytorac ve ark., 1987; Sleigh, 1989'dan değiştirilerek).

Collozoum Kolonisi



Hexacontium

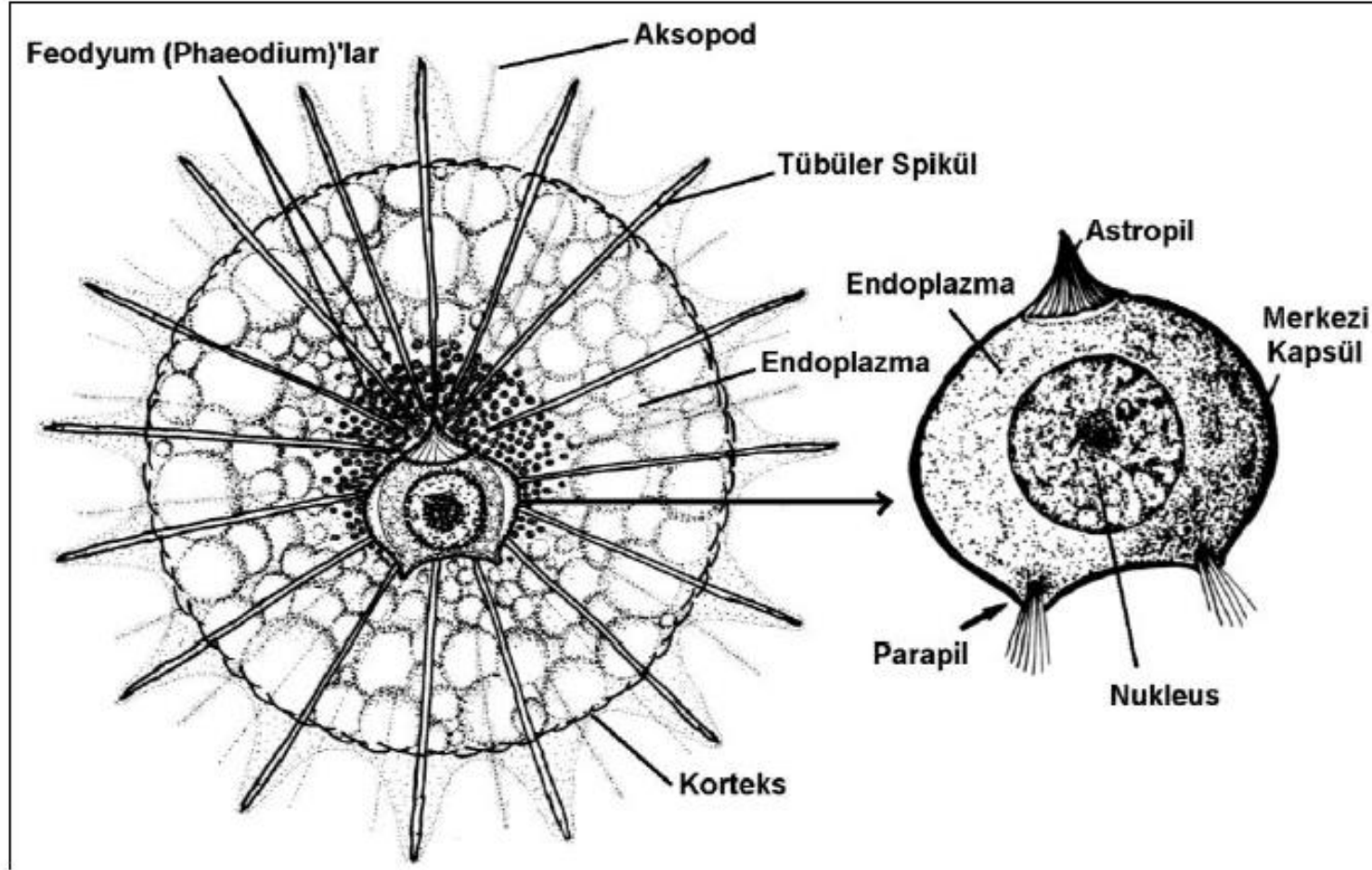


Thalassicola



Classis 4: Phaeodarea

- İskelet elemanlarının içi boş olup tp Şeklindedir. Sadece silisten değil, aynı zamanda yapısı tam olarak bilinmeyen organik maddeler ve magnezyum, kalsiyum, bakır gibi mineraller de içerir. Merkezi kapsül oldukça kalın olup, sadece 3 açıklık taşır. Bu nedenle bazen Tripiler Radyolerler olarak adlandırılırlar. Açıklıklardan birisi diğerlerine göre daha büyük olup yıldız Şeklinde yivlidir ve st tarafta yer alır. Buna astropil denir. İkiisi alt tarafa yerleŐir ve papil Şeklinde olup bunlardan aksopodları Őekillendiren mikrotübül demetleri çıkar. Bunlara da parapil adı verilir. Kapsülün dıŐında, astropil etrafında ağırlıklı olarak pigmentli artık maddelerden oluşan feodyum adı verilen yapıların bulunduğu bir endoplazma kitesi, ayrıca bunu kuŐatan lipid damlalarınınca zengin ve bazen bireysel spiküller içeren bir ektoplazma bulunur. rnek: *Aulacantha*.



Şekil 12: Tipik bir tripiler radyoler (Phaeodarea), *Aulacantha* (Puytorac ve ark., 1987; Sleight, 1989'dan değiştirilerek).