

Omurgasız Hayvanlar Biyolojisi-I

Dersi 4. Hafta Notları

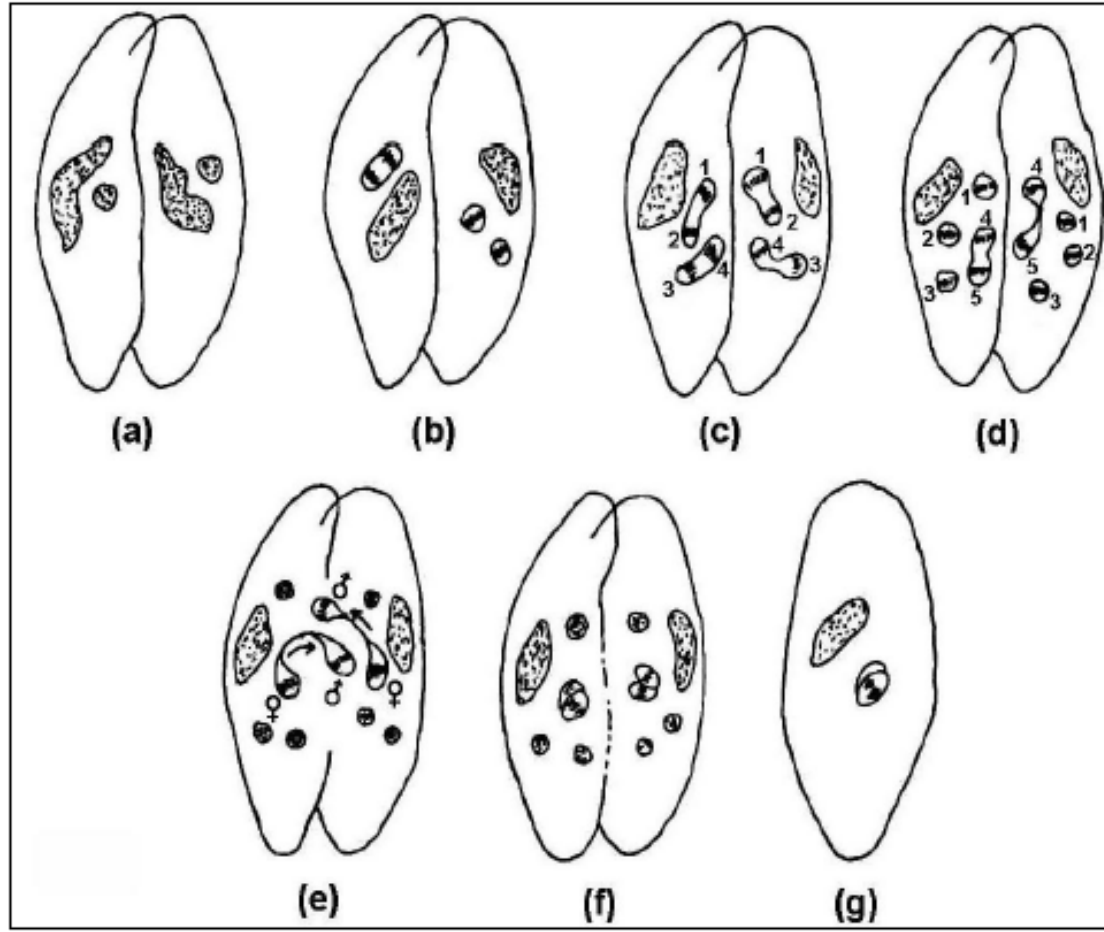
Prof. Dr. Gözde Gürelli

Phylum 9: Ciliophora (=Ciliata)

- İki tip nukleusa (nuklear dualizm), özel bir eşeyli üreme şekline (konjugasyon), eşeysiz çoğalma bakımından ikiye bölünmenin temel olarak ekvatoryal düzlemde gerçekleşen tipine (homothetogenik), siller ve bunlarla ilişkili hücre içi yapılar bakımından özelleşmiş bir peliküler düzenlenme şekline sahip oluşları ile karakterize olurlar.
- **1. Nuklear Dualizm (Nuklear İkिलilik) ve Konjugasyon:**
- Bir veya daha fazla sayıda normal olarak diploid (nadiren poliploid) mikronukleus'a ve bir veya daha fazla sayıda poliploid veya poligenomik makronukleusa sahiptirler.
- Makronukleus siliyatın günlük somatik işlevleri ile ilgili kalıtım materyalini taşır. Mikronukleus organizmanın eşeyli olarak çoğalması ve kromozom replikasyonu (endomitoz) veya poliploidi yoluyla yeni makronukleusların şekillenmesi ile ilgilidir.

- Siliyatlarda gerçek bir singami yani iki gamet hücresinin birleşmesini kapsayan eşeyli üreme şekli yoktur. Eşeyli çoğalmaları esas olarak konjugasyon adı verilen, iki bireyin geçici olarak yan yana gelip bir sitoplazma köprüsü ile birbirlerine bağlı iken nuklear materyalin karşılıklı değiş-tokuşu ve birleşmesi sonucu meydana gelen üreme biçimi şeklindedir.
- Eşeyli üremenin bu şekli, çoğunlukla otogami (pedogami) adı verilen ve tek bir nukleustan kökenlenen iki nukleusun birleşmesini kapsayan karyogami tipi ile devam eder. Eşeysiz çoğalma esasen enine ikiye bölünme (homothetogenik tip), nadiren tomurcuklanma veya çoğa bölünme şeklindedir.

- Peliküllerinin temas eden kısımlarının geçici olarak erimesiyle sitoplazmaları birbirine bağlanır. Makronukleusları parçalara ayrılarak sitoplazmaya dağılır. Mikronukleusları ise önce tipik bir mayoz ile art arda iki kez bölünür. Oluşan mikronukleuslardan üçü bozulup gözden kaybolurken, dördüncüsü biri erkek (göçücü, emigrant) ve diğeri dişi (kalıcı, stasyoner) olmak üzere, iki gametik nukleus (haploid gametik pronukleuslar) meydana getirmek için bir kez daha bölünür (mitoz bölünme). Konjugasyon yapan çiftin her birinden (konjugant) bir gametik nukleus (erkek), çifti oluşturan diğere bireye aradaki sitoplazmik köprü aracılığı ile göç ederek diğere nukleusla (dişi) birleşir, diploid zigotik nukleus şekillenir ve siliyat çiftleri birbirinden ayrılır.

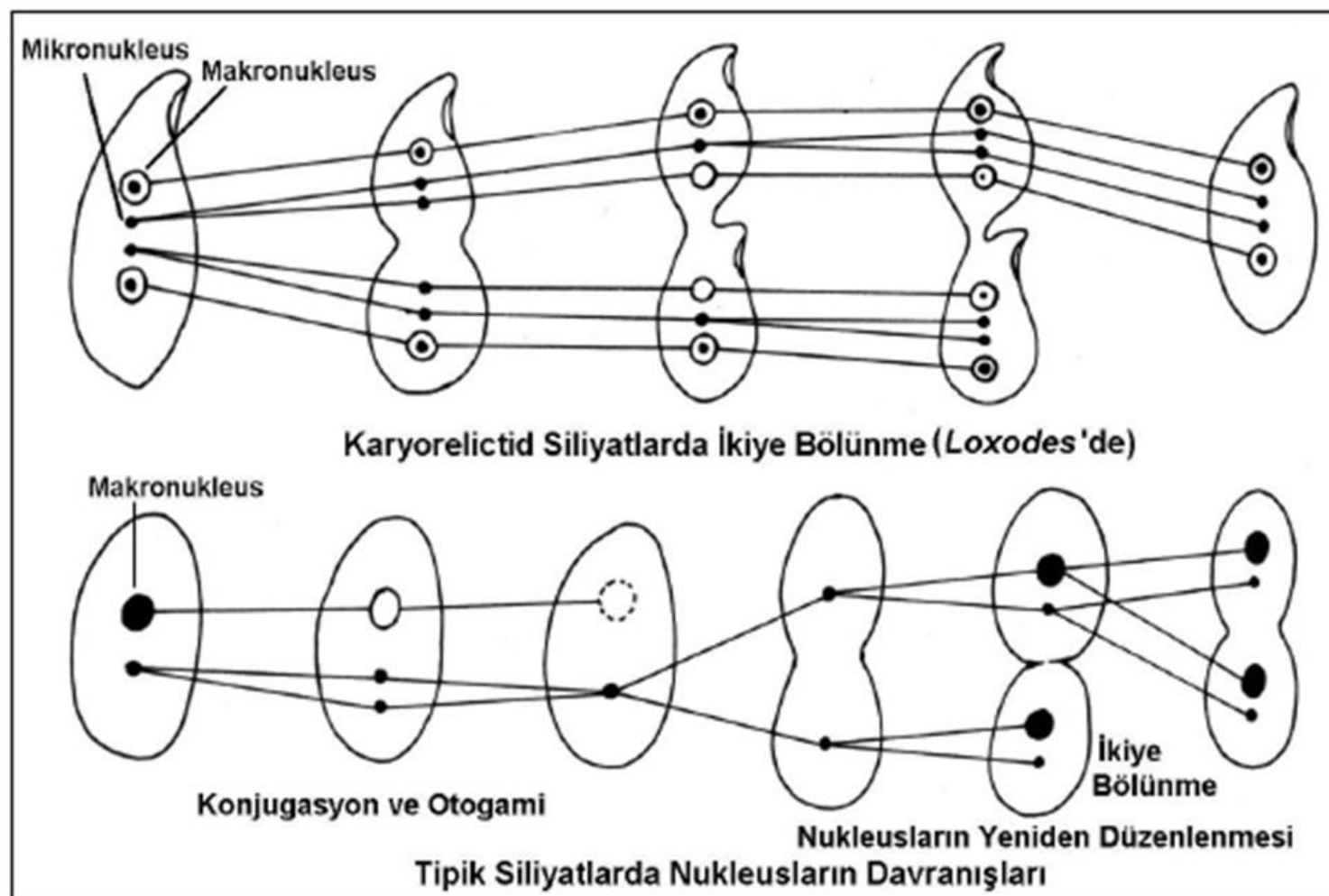


Şekil 38: *Paramecium caudatum*'da (terliksi hayvan) eşeyli üreme (konjugasyon) [a-f]. a: İki birey yan yana gelir ve aralarında sitoplazmik bir köprü oluşur. b-c: Diploid mikronukleuslar art arda 2 kez bölünür, her iki bölünme de mayoz bölünmeye karşılık gelir. Oluşan 4 mikronukleustan 3'ü sitoplazma içinde parçalanıp kaybolur. d: Dördüncü mikronukleus ise derhal bir kez daha mitotik bölünerek erkek ve dişi mikronukleusları (haploid gametik pronukleusları) yapar. e: Erkek (migrant) mikronukleuslar karşılıklı olarak değiş-tokuş edilir. f: Bunların her biri karşıt bireydeki (konjugant) dişi (stasyoner) mikronukleusla birleşir. g: Bir makronukleus ve sinkaryon (otogamik) mikronukleusu taşıyan ayrılmış birey (Ekskonjugant). Ekskonjugant kısa süre içinde enine ikiye bölünmelerle eşeysiz çoğalmaya devam eder (otogami gösterilmemiştir) (Barnes, 1987'den değiştirilerek).

- Bu karşılıklı değiş-tokuş sonucu oluşan her bir zigotun nukleusu daha sonra iki kez bölünür (mitoz bölünme) ve ayrılan her bir birey derhal enine sitoplazmik bir bölünme geçirir. Oluşan her bir kardeş hücre (ekskonjugant) iki nukleus taşır. Bunlardan biri poliploid hale gelerek yeni makronukleusu şekillendirirken, diğeri yeni diploid mikronukleusu yapar.
- Mikronukleusta nukleolus bulunmaz.

- Karyorelictid siliyatların (Classis: Karyorelictea) bazı türlerinde, makronukleuslar farklı olarak diploidtir. Mikronukleusları tipik olup RNA'dan yoksundur. Makronukleusları hiçbir zaman bölünmez. Hücre bölünmesi sırasında kardeş hücreler arasında paylaşılırlar ve mikronukleusların, nukleolus geliştirmeleri ve kromatinin yoğunlaşması ile doğrudan makronukleuslara dönüşmesiyle her bir kardeş hücrede sayıları muhafaza edilir. Mikronukleuslar, ardışık hücre bölünmeleri arasında, gerek makro gerekse mikronukleus sayılarını korumak üzere birkaç mitoz bölünme geçirirler.
- Bu gruba dahil siliyalarda çoğu kez birkaç veya çok sayıda makronukleus ve sık olarak 2 makro ve 1 mikronukleus bulunur.

- Bu nedenle türe özgü bütün bir nuklear apareyi sürdürebilmek için çok sayıda mikronuklear mitoz gerekir. *Loxodes striatus*'da 2 mikro ve 2 makronukleus bulunurken, *Trachelocerca coluber*'de 4 makronukleus ve 2 mikronukleus mevcuttur. *Remanella multinucleata*'da ise 35 kadar makronukleus sayılmıştır. Karyorelictid siliyalarda konjugasyon yoktur.



Şekil 39: Karyorelictid siliyatların (üstte) ve diğer tipik siliyatların (altta) yaşam döngüleri esnasında nukleus davranışlarının karşılaştırılması (Sleigh, 1989'dan değiştirilerek).

- **2. Hareket, Beslenme, Boşaltım ve Salgı Organelleri:**

- Holotrich (tüm yüzeyleri sillerle kaplıdır), oligotrich siliyatlar (sil grupları hücre yüzeyinde belli yerlerde kümelenmiştir). Bunlar ya gevşek olarak kümelenmiş demetler halinde ya da sıkı şekilde bir araya gelmiş siller halinde düzenlenirler. Her bir cirrus bir çok silden oluşan bir bileşik siller grubudur, sil sayısı birkaç ila 100 arasında değişir. Distal uca doğru sivrileşirler ve aynı anda hareket ederler. Tipik olarak hücre yüzeyindeki belirli yerlerde bulunurlar. Siller siliyatın ventral ve ön yüzeyinde yerleşim gösteriyorsa böyle canlılara hypotrich denir (Ordo: Hypotrichida). Diğer türlerde ise siller spiraller şeklinde (Ordo: Spiotrichida) ya da hücrenin anterior kısmına yakın (bazen de en geniş uçta) şerit veya kuşak şeklinde yapılar halinde yerleşirler.

- Bir çok siliyat hızlı ve etkileyici bir hareket sergilediği halde, bazıları suktorlar (Ordo: Suctorida) gibi sedenterdir ve yaşam döngüsünün büyük bir bölümünde sil taşımazlar. Bu beslenme formları (trophont safhası), substratuma bir sap ya da başka bir tutunucu organla bağlı olarak yaşarlar ve hücre yüzeyinden çıkan tentaküllerle avlarını yakalarlar. Silli safhalar (larva safhası, dissemul) ise üreme döneminde ve yayılmayı kolaylaştırmak amacıyla ortaya çıkar.
- Tatlısu siliyatlarında vücudun iyon dengesini sağlamak ve fazla suyu dışarı atmak üzere bir veya daha fazla kontraktıl vakuol bulunur.
- Hücre yüzeyinin altında hücrenin yakın çevresinden daha iyi yararlanmak, veya yakın çevresini daha iyi hale getirmek için veya avın yakalanmasına yardımcı olmak amacıyla yüzey maddeleri salgılayan mukosist adı verilen çeşitli ekstruzomlar bulunur.

- Bazı türler, *Lepidotrachelophyllum fornicus*, sillerin arasında gevşek organik birikmeler veya pullardan oluşan bir yüzey örtüsü meydana getirirler.
- Bazı avcı türlerde avı tutmak ve hareketsiz hale getirmek için uyuşturucu özellikte fırlatılabilen iplikçiler içeren özelleşmiş ekstruzomlar (toksisitler) bulunur. Örneğin *Paramecium*'da trikosistler bulunur.
- Sindirim artıkları sitoprokttan dışarı atılır.
- Hücre yüzeyinin hemen altında bulunan kompleks zar sistemi ile hücreyi çevreleyen düzenli siller pellikül (korteks) olarak adlandırılır ve bunlar vücudun farklı bölgelerinde farklı düzenlenme modelleri gösterirler. Siliyatürün (sil topoğrafyası) iki ana bölgesi ayırt edilir.

• Bir Siliyatta Yapı ve İşlevi Keşfetme

BESLENME, SİNDİRİM ATIKLARININ UZAKLAŞTIRILMASI, VE SU DENGESİ

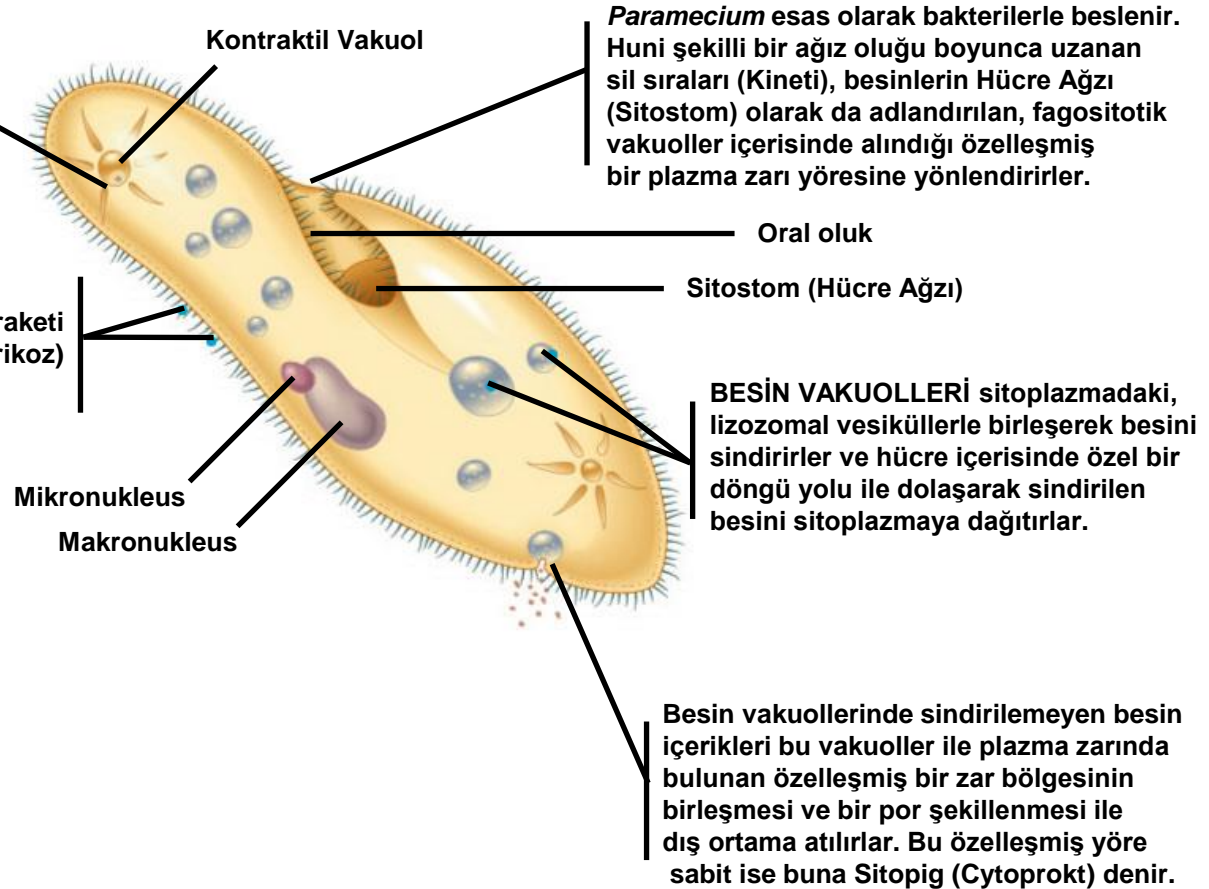
Diğer tatlısu protistleri gibi *Paramecium* da içinde bulunduğu hipotonik ortamdan "osmozis" ile sabit şekilde suyu içerisine alır. Böbrek benzeri işlevli Kontraktıl Vakuoller Radier Kanalları aracılığı ile vücuttaki aşırı suyu toplayarak, plazma zarında şekillenen bir por ile ritmik hareketlerle dış ortama atarlar.

Paramecium'un Hücre yüzeyi Su içerisinde hareketi sağlayan binlerce sil ile örtülüdür (Holotriköz)

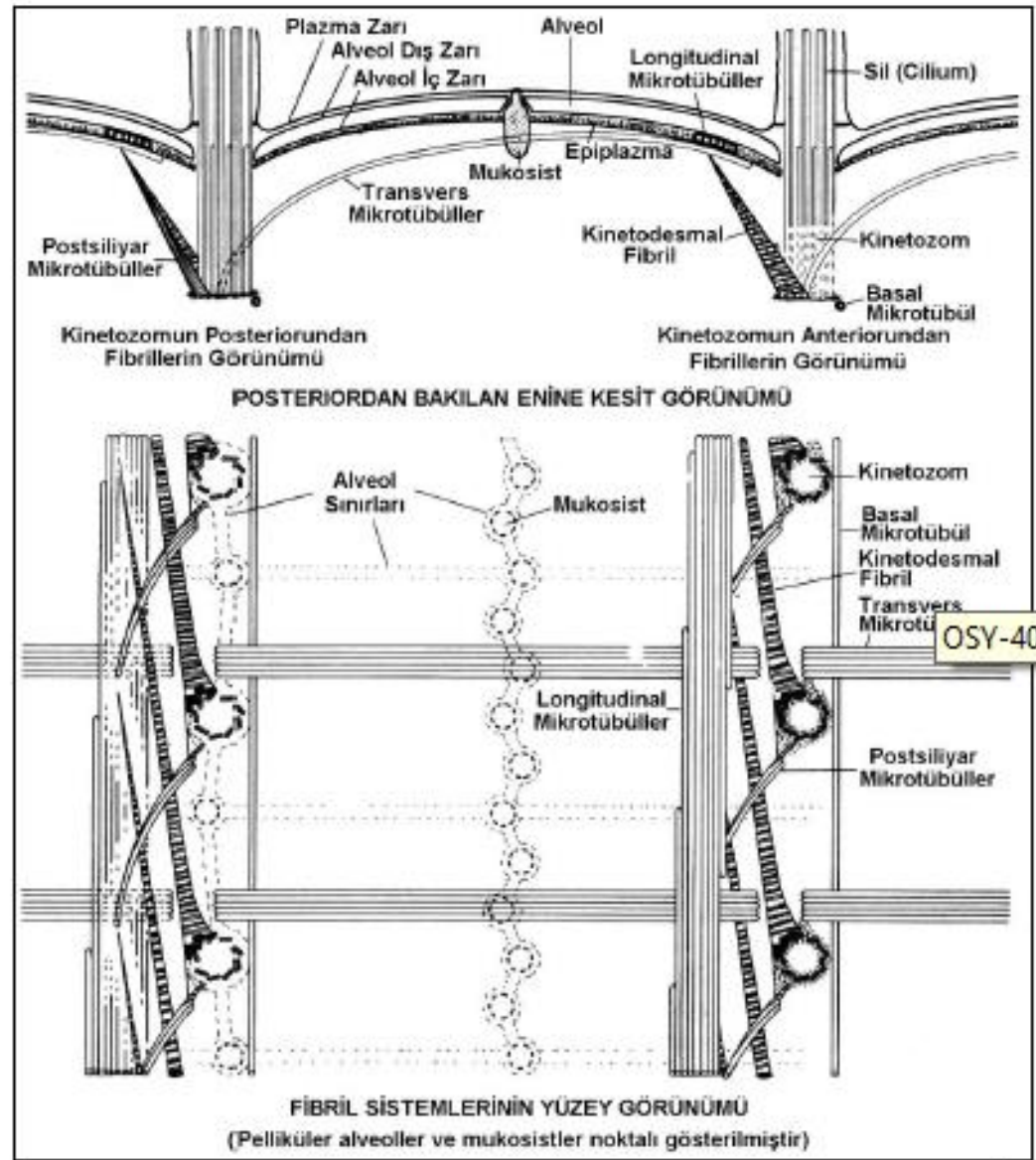
50 µm



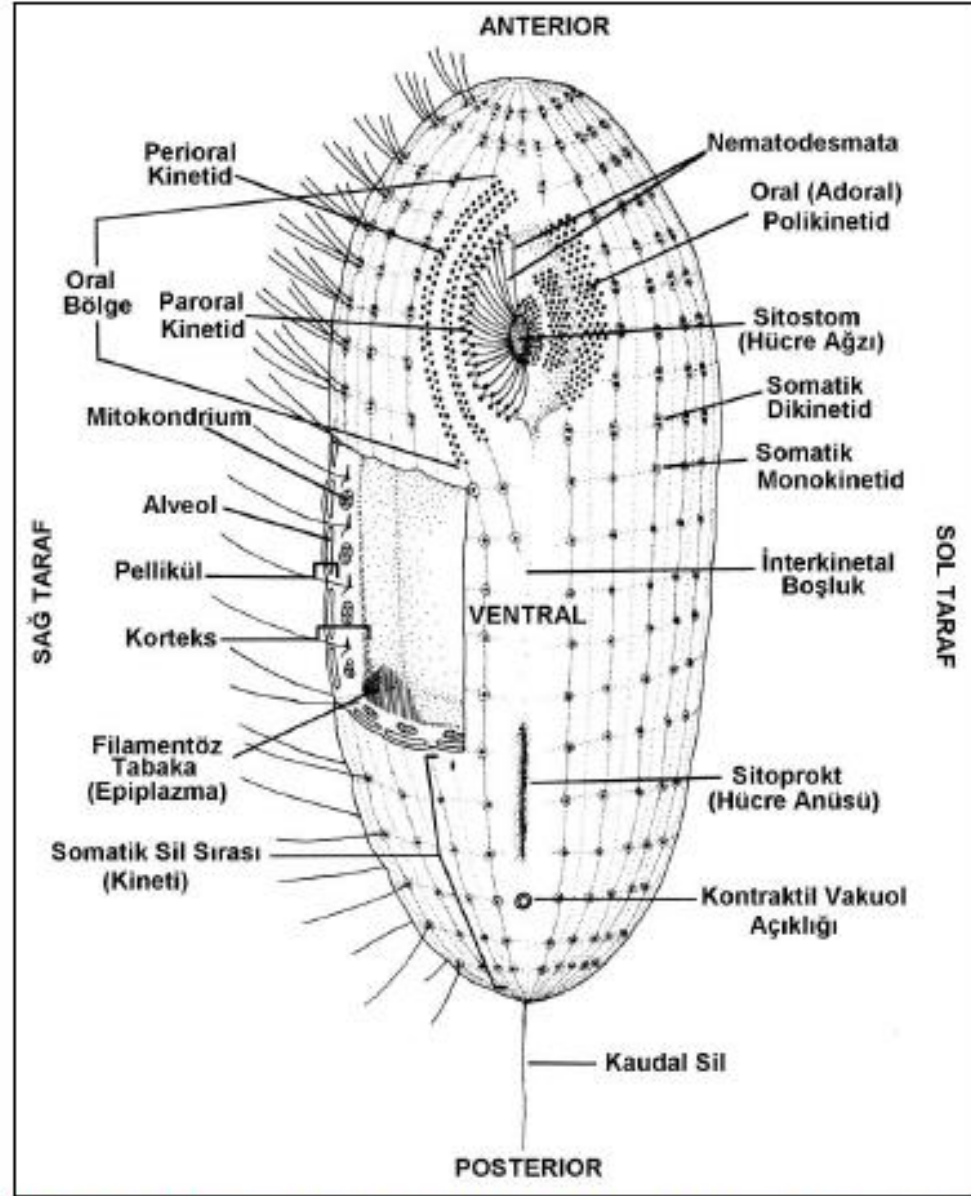
Paramecium



- Somatik Bölge: Büyük ölçüde hareket, substrata yapışma, koruyucu örtü ve dış ortamı hissetme gibi görevleri olan vücudun büyük kısmını saran sillerden oluşmuş bölge.
- Oral Bölge: Besinin biriktirildiği ve vücut içine alındığı bölge.
- **3. Siliyat Pelikülünün Düzenlenmesi**
- ***Tetrahymena*'da Pellikül yapısı:**
- Vücut silleri kineti (sil sırası) olarak adlandırılan uzunlamasına sıralar halinde düzenlenirler. Bu sil sıralarının tamamı kinetom'u (somatik sil topografyası) oluşturur. Her bir sil kaidesi, birkaç hücre içi fibril, kinetozomun hemen önünde yerleşen bir zar invaginasyonu (parasomal kese) ve bir çift membranöz vakuol ile yakın ilişkilidir. Bu yapıların tamamı kinetid olarak isimlendirilir.



Şekil 40: *Tetrahymena*'da pelikül yapısı ve infrasilyatür. Normal olarak her bir kaide cisimciğinin hemen önünde bir parasomal kese bulunur, fakat burada karmaşa yaratmamak için çizilmemiştir (Sleigh, 1989'dan değiştirilerek).

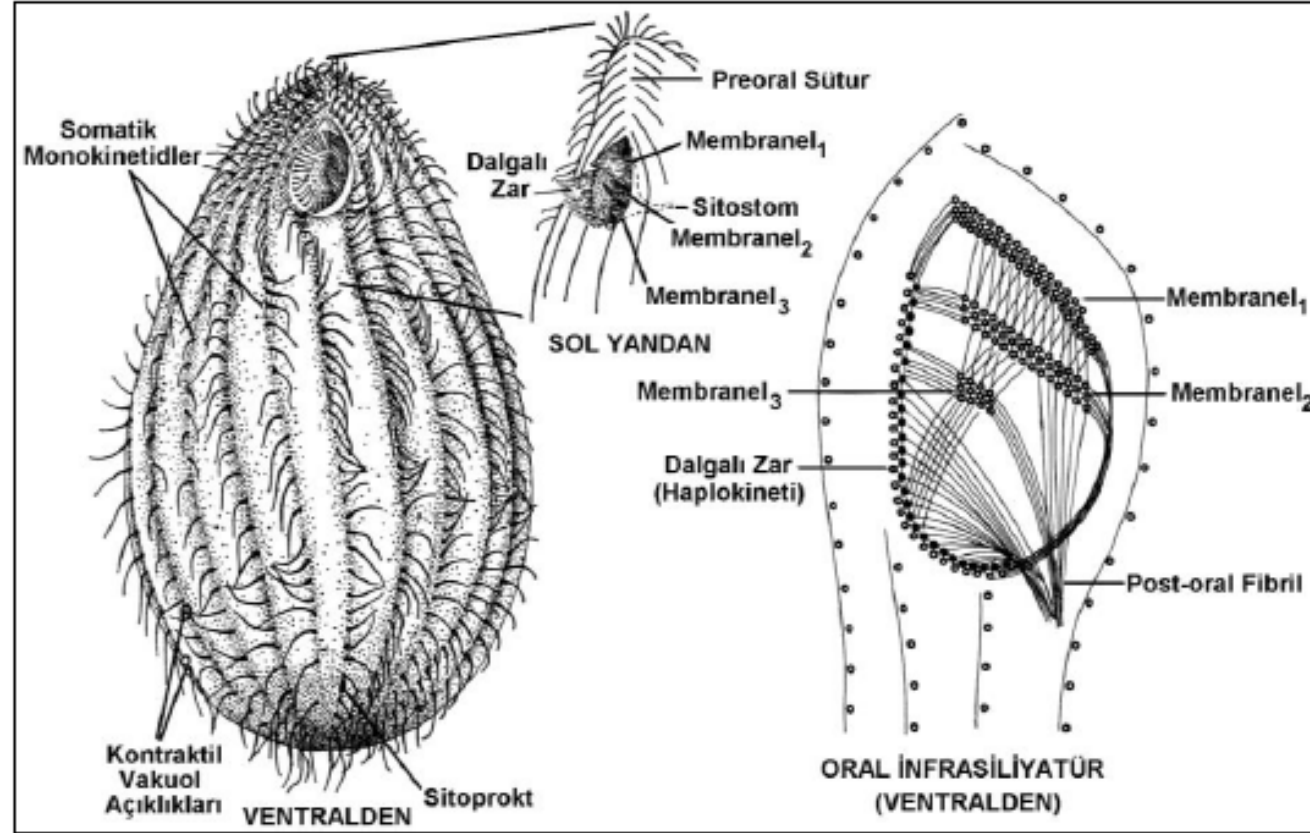


Şekil 41: Genelleştirilmiş bir cyrtophorid siliyat (Subphylum: Cyrtophora) vücut yapısı. Kinetozomlar koyu nokta olarak gösterilmiştir (Margulis ve ark., 1993'den değiştirilerek). Pek çok durumda, postsiliyar ve nematodesmal mikrotübüller infrasiliyatürdeki

- *Tetrahymena*'da her bir pellicüler birimde sadece 1 kinetozom bulunur. Buna monokinetid düzenlenme denir.
- **Diğer Siliyalarda Pellicül Yapısı:**
- *Paramecium* cinsine dahil büyük türlerde, her bir kinetid'de 2 olgun kinetozom bulunabilir. Buna dikinetid düzenlenme denir.
- Eğer 3 veya daha fazla kinetozom içerirse buna da polykinetid düzenlenme denir.
- **Ağız Siliyatürü:**
- Siliyatlar birkaç istisna dışında tipik olarak tek bir sitostoma sahiptirler. *Kentrophoros* gibi bazı primitif, karyorelictid siliyalarda sitostom bulunmaz. Astomlarda belirli bir ağız bölgesi dahi hiç yoktur (astomatoz). Suktordlarda ise her bir tentakülün ucunda bir adet olmak üzere çok sayıda yutma bölgesi bulunur (polistomatoz).

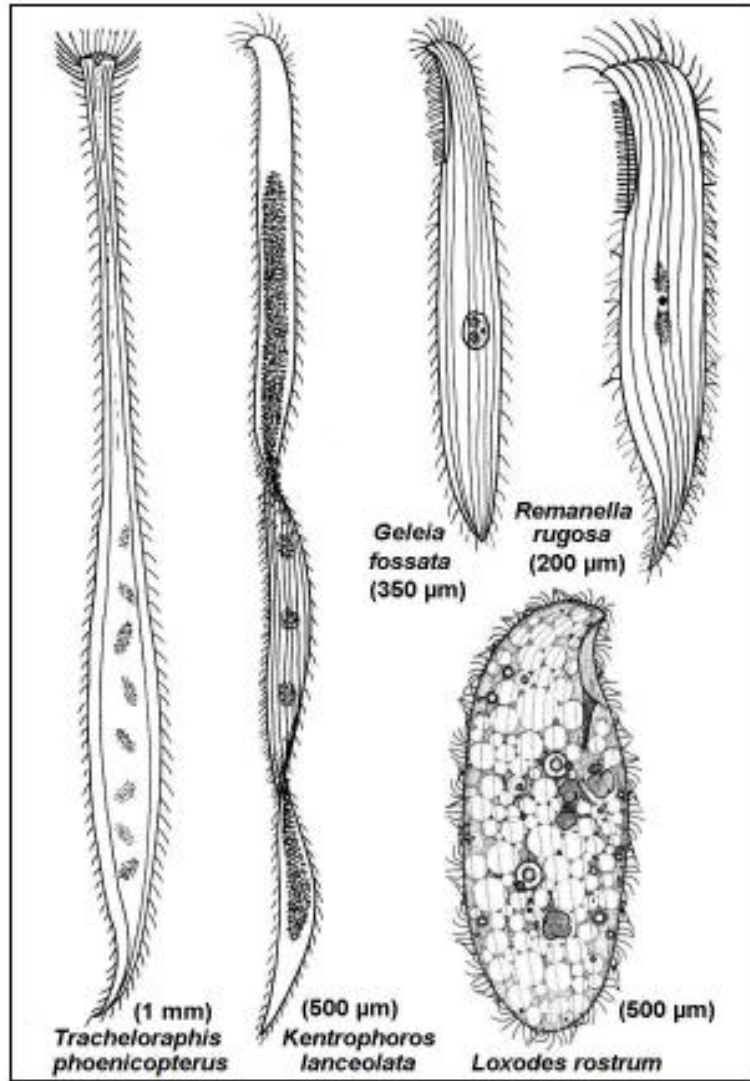
- Tek sitostomlu siliyatlarda, sitostom genel olarak vücudun anteriorunda veya ventral tarafında, nadiren posteriorunda yer alır. Çoğunlukla modifiye olmuş somatik sil sıraları ile veya özelleşmiş bir oral siliyatür ile ilişkilidir. Sitostom, yaygın olarak cidarında sil bulunduran bir çöküntünün dibine yerleşir. Bu çöküntüde bulunan siliyatür somatik sil sıralarının bir uzantısı şeklinde veya modifiye olmuş somatik sil sıraları şeklinde ise bu çöküntüye vestibulum (vestibül) adı verilir. Eğer çöküntü içinde bulunan siliyatür özelleşmiş yapıda bileşik siller içeriyorsa ise bu çöküntüye bukkal boşluk (bukkal kavite, peristom) denir. Eğer hiç sil yoksa buna sitofarinks denir.

- Ağzı çepeçevre kuşatan somatik dikinetidler (sirkumoral, perioral), bazı gruplarda beslenme siliyatürünü şekillendirebilirler veya diğer bazı gruplarda olduğu gibi daha da özelleşmiş oral siliyatüre tamamlayıcı elemanlar olarak katılabilirler (paroral-ağzın sağındaki ve adoral-ağzın solundaki siliyatür).
- Yeni bir ağzın şekillenmesi (stomatogenesis), siliyatlarda çoğunlukla enine ikiye bölünmeyle birlikte ortaya çıkan morfogenesisle oluşur.
- Sistematikte kullanılan çok sayıdaki yüzey özelliklerinin arasında sitopig (sitoprokt) kısmının belirgin olup olmaması, kontraktıl vakuollerin sayısı ve yerleşimi, oral apareyin pozisyonu, eğer varsa polikinetilerin tipi ve sayısı ve somatik kinetilerin organizasyon ve dağılışı özellikle önemlidir. İnfraşiliyatür, bilhassa pelikül altı (subpelikular) fibrillerin düzenlenişi ve yerleşimi sınıf ayırmada önemlidir.



Şekil 42: *Tetrahymena*'nın genel görünüşü ve oral bölgedeki kinetozomlarla ilişkili fibrillerin düzenlenmesi. Dalgalı zarın bir paroral dikinetid olduğuna ancak tek sil sırası taşıdığına (**haplokineti**) dikkat ediniz. Serbest sil taşımayan kinetozomlar (iç taraftakiler) koyu nokta olarak gösterilmiştir (Mackinnon ve Hawes, 1961'den değiştirilerek).

- Siliyatlar kinetid yapısı ve düzenlenme modelleri esas alınarak 3 alt şubeye: Postciliodesmatophora, Rhabdophora ve Crytophora'ya ayrılırlar.
- **Subphylum 1: Postciliodesmatophora**
- Somatik dikinetidlere ve sil sırasının sağ tarafı boyunca uzanan postsiliyodesmal mikrotübül demetlerine sahip olmalarıyla karakterize olurlar. Kinetodesmal fibrilleri yoktur. Primitif siliyatlar olarak kabul edilirler. 2 sınıf Karyorelictea ve Spirotrichea'yı içerir.
- **Classis 1: Karyorelictea (Karyorelictid Siliyatlar)**
- Somatik dikinetidler karakteristiktir. Bazen vücudun bir tarafında sil bulunmaz. İki yada daha fazla sayıda diploid makronukleusa sahiptirler. Siliyatlar arasında konjugasyonun ve kontraktıl vakuollerin görülmediği tek gruptur.

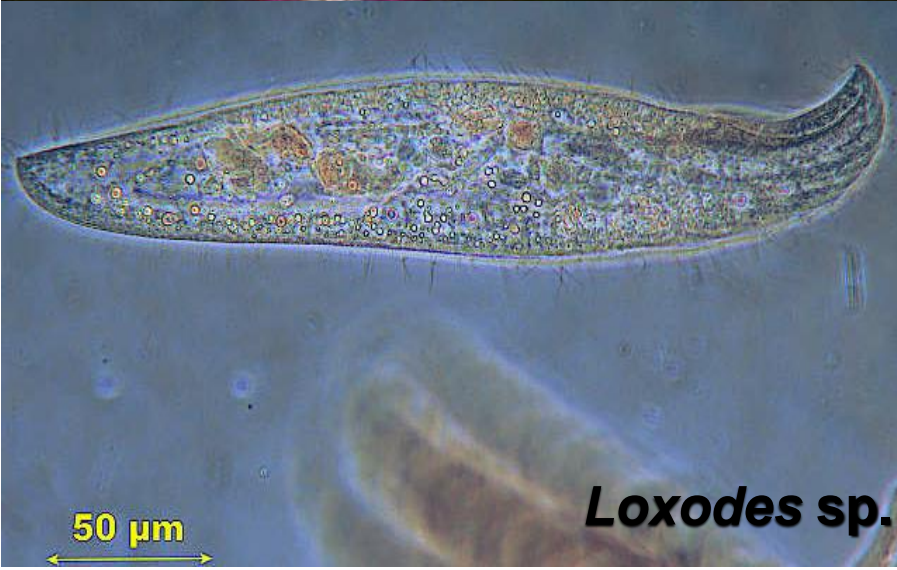


Şekil 43:Çeşitli karyorelictid siliyatlar (Classis: Karyorelictea) (Sleigh, 1989; Paterson, 1998'den değiştirilerek).

Trachelocerca multinucleata



Remanella sp.



50 μ m

Loxodes sp.



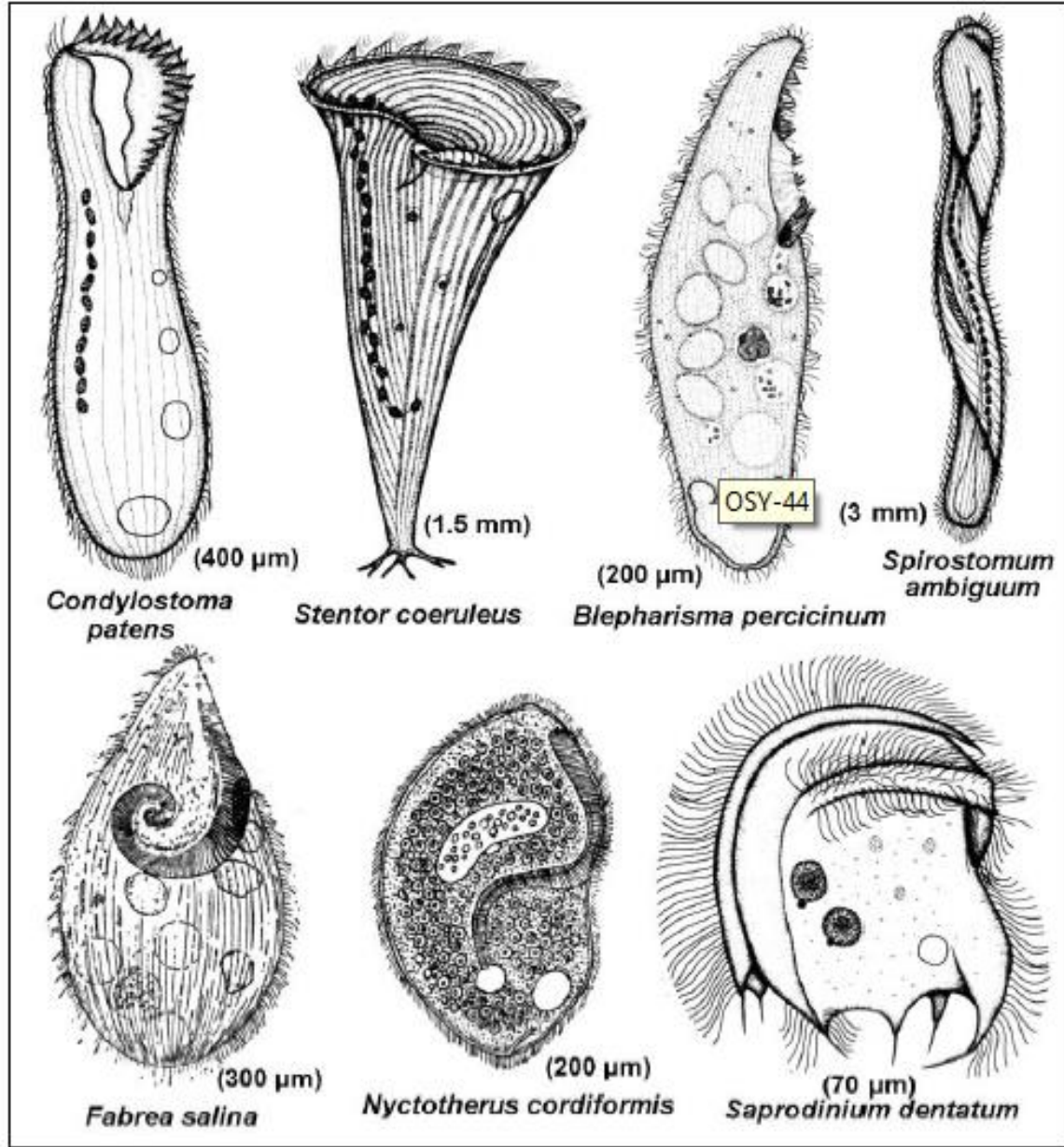
Kentrophoros sp.

- Çoğunlukla deniz dibinde kum taneleri arasında (*Trachelocerca*, *Tracheloraphis*, *Remanella*, *Kentrophoros*, *Geleia*), bazen de tatlı su sedimentleri (*Loxodes*) gibi mikroaerobik ortamlarda serbest yaşarlar.
- **Classis 2: Spirotrichea (Spirotrich Siliyatlar)**
- Heterotrichida, Odontostomida, Oligotrichida, Tintinnida ve Hypotrichida başta olmak üzere çok sayıda takımı içerir.
- Bu grup üyelerinin bazılarında somatik siller ya hiç yoktur (Halteria)(Oligotrichida) veya bazen mineral taneciklerin gömülü olduğu organik bir lorika içinde bulunurlar (Ordo: Tintinnida). *Stentor* sesil formların bir temsilcisidir.
- *Blepharisma* pembeden morumsu kırmızı renge kadar değişebilen renge sahip, çok yavaş hareket eden büyük bir siliyat cinsidir.

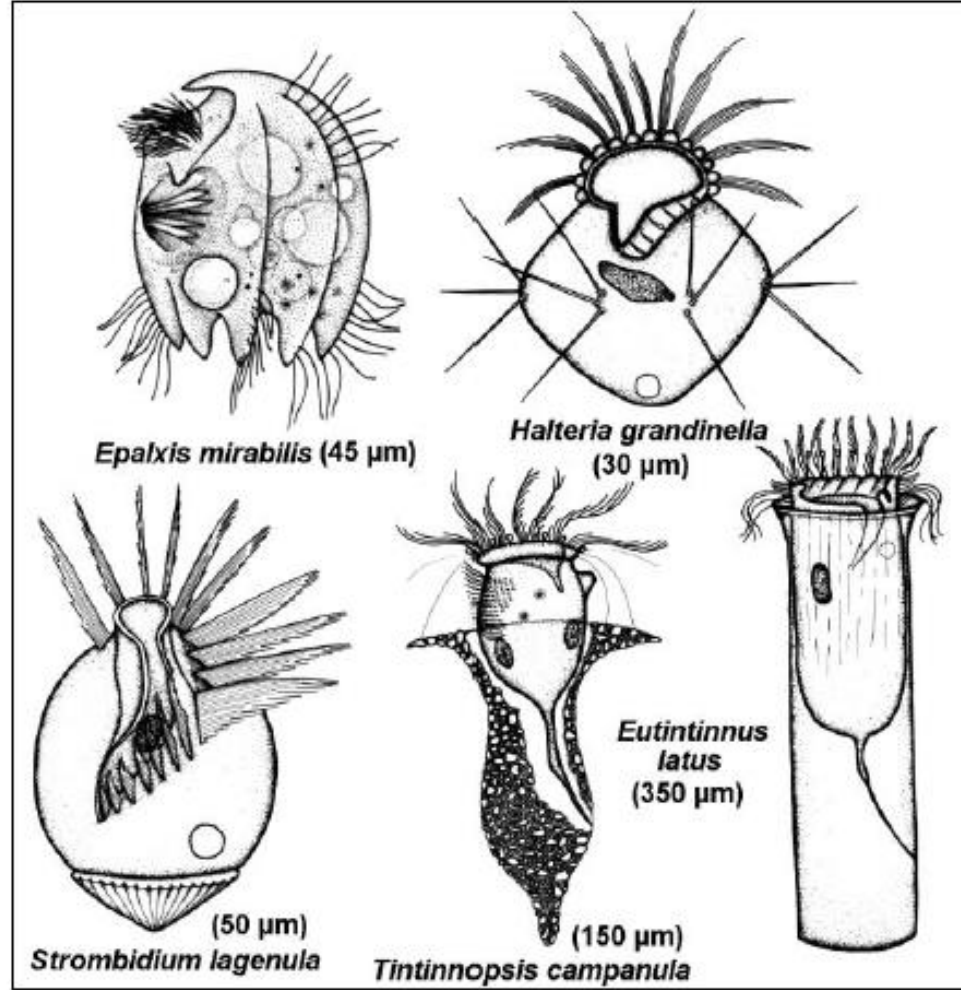
- *Fabrea* göz yaşı damlası şeklindedir. %20 salinite (tuzluluk) oranlarında dahi yaşayabilen ve bu nedenle ortam için ekolojik indikatör olarak kullanılan bir siliyattır. Denizlerde ve tuz göllerinde sık olarak görülür. Heterotrich siliyalardan (Ordo: Heterotrichida), *Stentor* ve *Blepharisma* cinsleri ise tatlı sularda yaşarlar. Tatlısularda serbest yaşayan diğer bir cins *Spirostomum* 3 mm'lik boyu ile tek hücrelilerin en büyüklerindedir. Bazı heterotrich siliyatlar *Nyctotherus* cinsi kurbağaların rektumunda kommensal yaşar.
- Spirotrichea sınıfına dahil bir diğer grup olan odontostom siliyatlar (Ordo: Odontostomida) heterotrichlerin aksine küçük siliyalardır. Denizlerde veya tatlı suların dip kısımlarındaki polisabrobik biyotoplarda yaşarlar. Denizlerde *Saprodinium* ve tatlısularda ise *Epalxis* en sık karşılaşılan cinslerdir.

- Oligotrichlerde (Ordo: Oligotrichida) somatik siller ya hiç yoktur (*Strombidium*) veya sir-benzeri sert kılsı yapılar halinde, oldukça indirgenmiştir (*Halteria*). Denizlerde (*Strombidium*) veya tatlısularda (*Halteria*) serbest yaşarlar.
- Spirotrich siliyatların büyük ve değişik bir grubu, tintinnidler (Ordo: Tintinnida) olarak bilinen lorikalı türleri kapsar. Çoğu deniz kıyılarında (*Eutintinnus*), az bir kısmı tatlı suda (*Tintinnopsis=Stenosemella*) yaşar.
- Hypotrichler (Ordo: Hypotrichida) sucul habitatlarda yaygın olarak dorsoventral basık bir spirotrich siliyat grubudur. Zeminde yürüyen, koşan siliyatlardır. Dorsal taraflarında duyu işlevi gören dikinetid yapıda sıralar halinde düzenlenmiş, seyrek, kısa ve hareketsiz, sert kılsı siller, ventral tarafta ise polikinetid yapısında, birbirine yakın dizilmiş büyük bileşik sil yapıları olan sirlere bulunur.

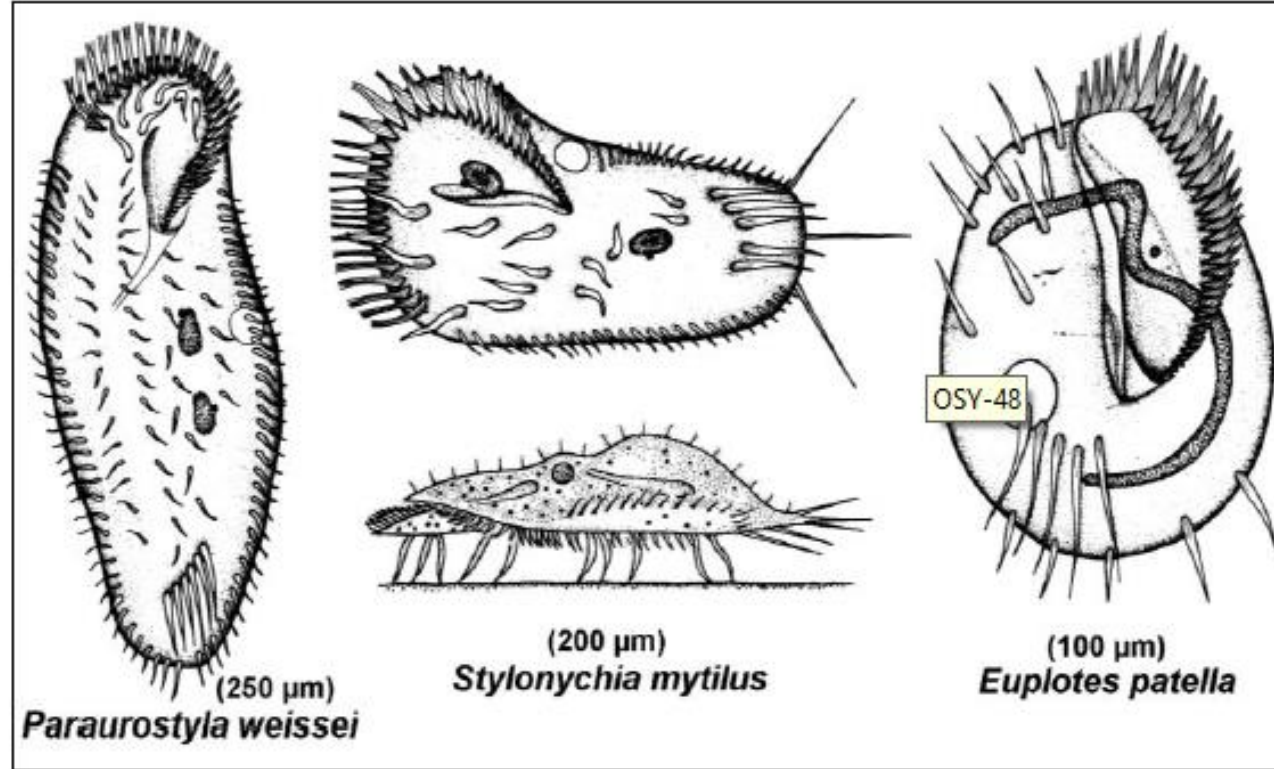
- Oligotrichlerde (Ordo: Oligotrichida) somatik siller ya hiç yoktur (*Strombidium*) veya sir-benzeri sert kılsı yapılar halinde, oldukça indirgenmiştir (*Halteria*). Denizlerde (*Strombidium*) veya tatlısularında (*Halteria*) serbest yaşarlar.
- Spirotrich siliyatların büyük ve değişik bir grubu, tintinnidler (Ordo: Tintinnida) olarak bilinen lorikalı türleri kapsar. Çoğu deniz kıyılarında (*Eutintinnus*), az bir kısmı tatlı suda (*Tintinnopsis*=*Stenosemella*) yaşar.
- Hypotrichler (Ordo: Hypotrichida) sucul habitatlarda yaygın olarak dorsoventral basık bir spirotrich siliyat grubudur. Zeminde yürüyen, koşan siliyatlardır. Dorsal taraflarında duyu işlevi gören dikinetid yapıda sıralar halinde düzenlenmiş, seyrek, kısa ve hareketsiz, sert kılsı siller, ventral tarafta ise polikinetid yapısında, birbirine yakın dizilmiş büyük bileşik sil yapıları olan sirlere bulunur.



Şekil 44: Çeşitli **spirotrich** siliyatlar (Classis: Spirotrichea) (Kudo, 1954; Sleigh, 1989; Paterson, 1998'den değiştirilerek).



Şekil 45: Bazı spirotrich siliyatlar (Classis: Spirotrichea) (Sleigh, 1989'dan değiştirilerek).



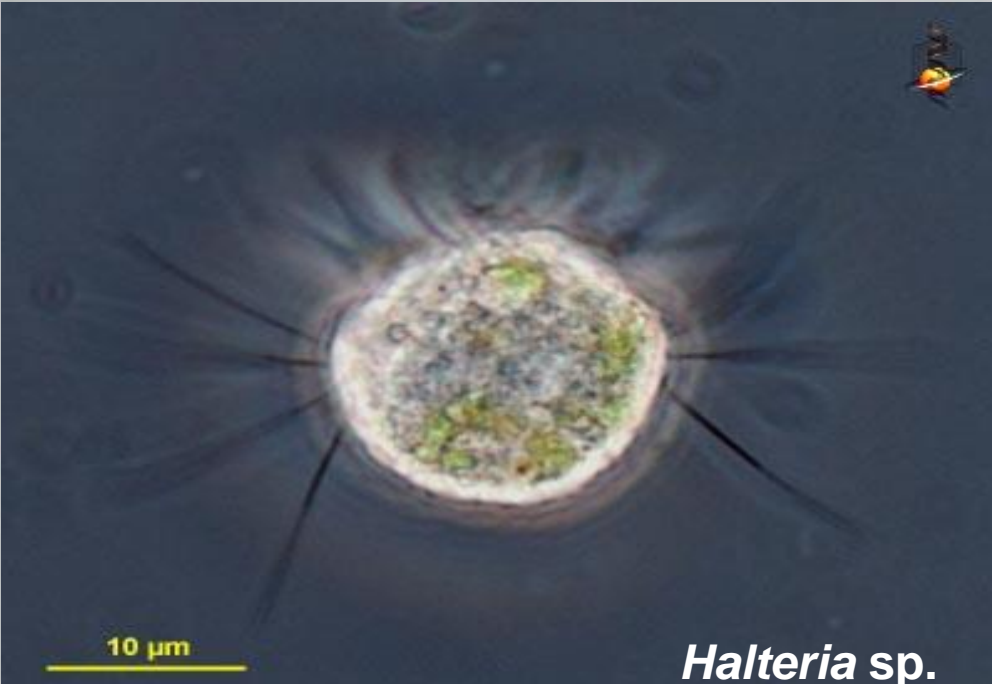
Şekil 46: Bazı hypotrich siliyatlar (Ordo: Hypotrichida, Classis: Spirotrichea). Tamamı ventralden, *Stylonychia*'da ise ilave olarak lateralden (altta) gösterilmiştir (Sleigh, 1989'dan değiştirilerek).



Stentor sp.



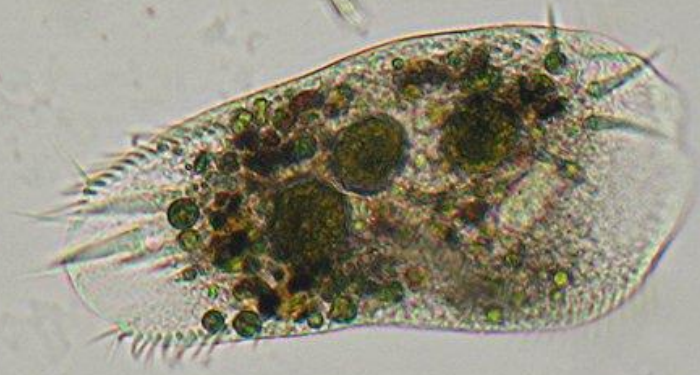
Blepharisma sp.



Halteria sp.

50 μm

10.08.2006, 160x



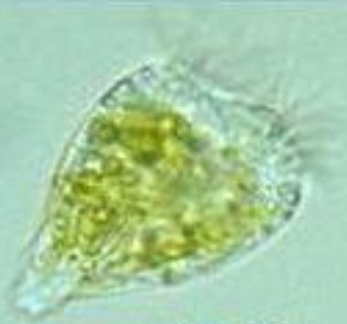
Stylonychia mytilus



Euplotes patella



Strombidium sp.



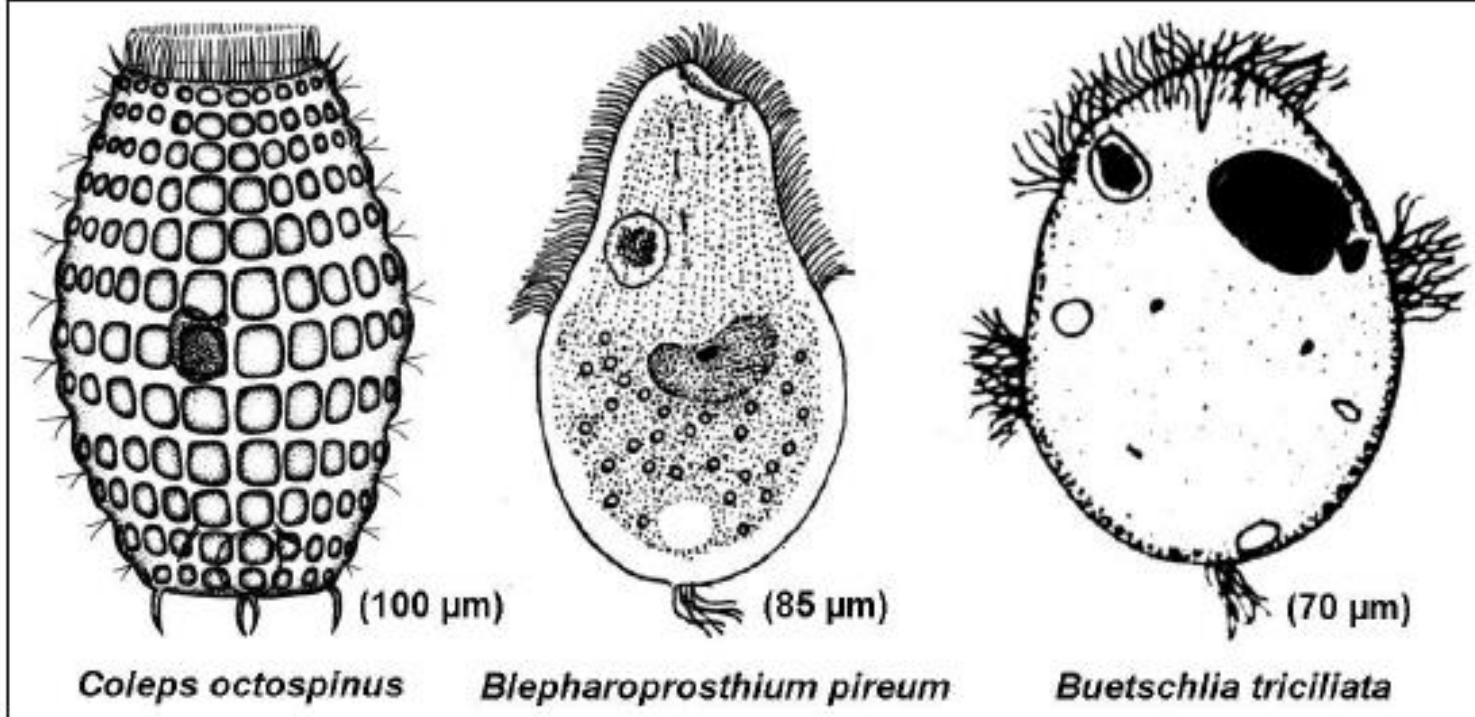
25 μm



Paraurostyla weissei

- Bu grupta görülen yürüme, koşma, takla atma hareketleri ventral tarafta bulunan sirlere gerçekleşir. Sirlere sayı ve pozisyonu sınıflandırmada önemlidir. Örnek: *Paraurostyla weissei* (denizde), *Stylonychia mytilus* (acısu, tatlısu ve denizlerde), *Euplotes patella* (tatlısu ve acısu).
- **Subphylum 2: Rhabdophora**
- Oral aparat veya sitofarinks gelişmişse, rhabdos tipindedir. İki sınıf, Prostomatea ve Litostomatea'yı içerir.
- **Classis 1: Prostomatea (Çıplak Ağızlı Siliyatlar, Gymnostomlar)**
- Vücutta monokinetidler, oral veya sirkumoral siliyatürde ise dikinetidler bulunur.

- Sitostom ya apikalde (tam uçta) veya subapikalde (ucun biraz altında) konumlanır. Ağız çöküntüsünde serbest siller bulunmaz. Bu nedenle bunlara gymnostom (çıplak ağızlı) siliyatlar da denir.
- Bazı türlerde sitostomun önünde fazla derin olmayan bir presitostomal boşluk bulunurken (Ordo: Archistomatida), *Coleps* cinsi gibi diğer bazı türlerde çoğunlukla fıçı görünümüne sahip olan vücudun ön ucunda çöküntü oluşturmayan geniş bir oral açıklık bulunur (Ordo: Prorodontida). Bu cinse dahil türler, salgıladıkları düzenli kalker plaklar ile örtülüdür. Bu nedenle segmentli görünüşleri vardır. Ön ve arkada bulunan plakların yüzeyinde dikenler bulunur. Bu cinsin pek çok türü denizde ve tatlı suda yaşar. Somatik toksisistleri sayesinde karnivor ve leş yiyen siliyatlardır.



Şekil 47: Protostomatea sınıfına dahil bazı gymnostom siliyatlar (Çeşitli kaynaklardan değiştirilerek).

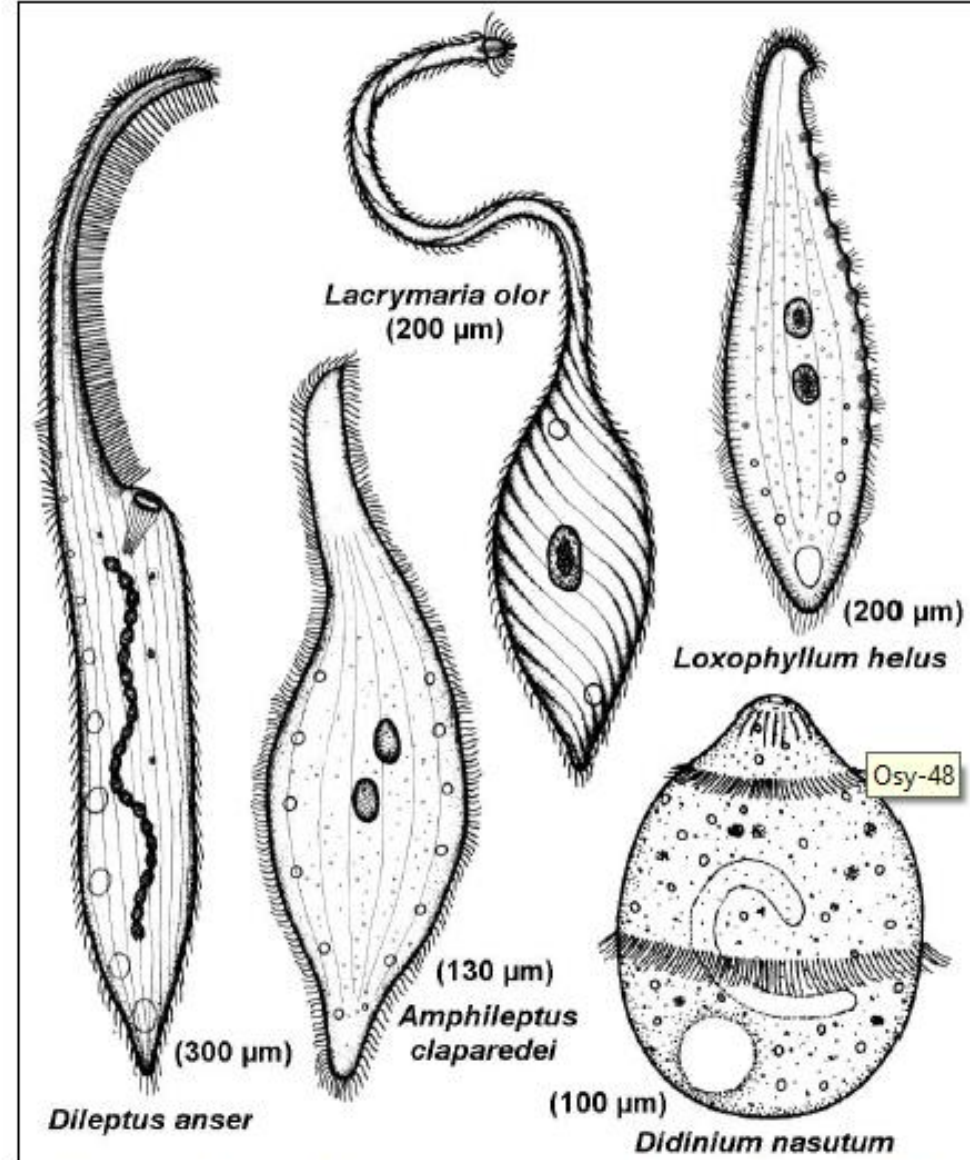


Coleps sp.

30 μm

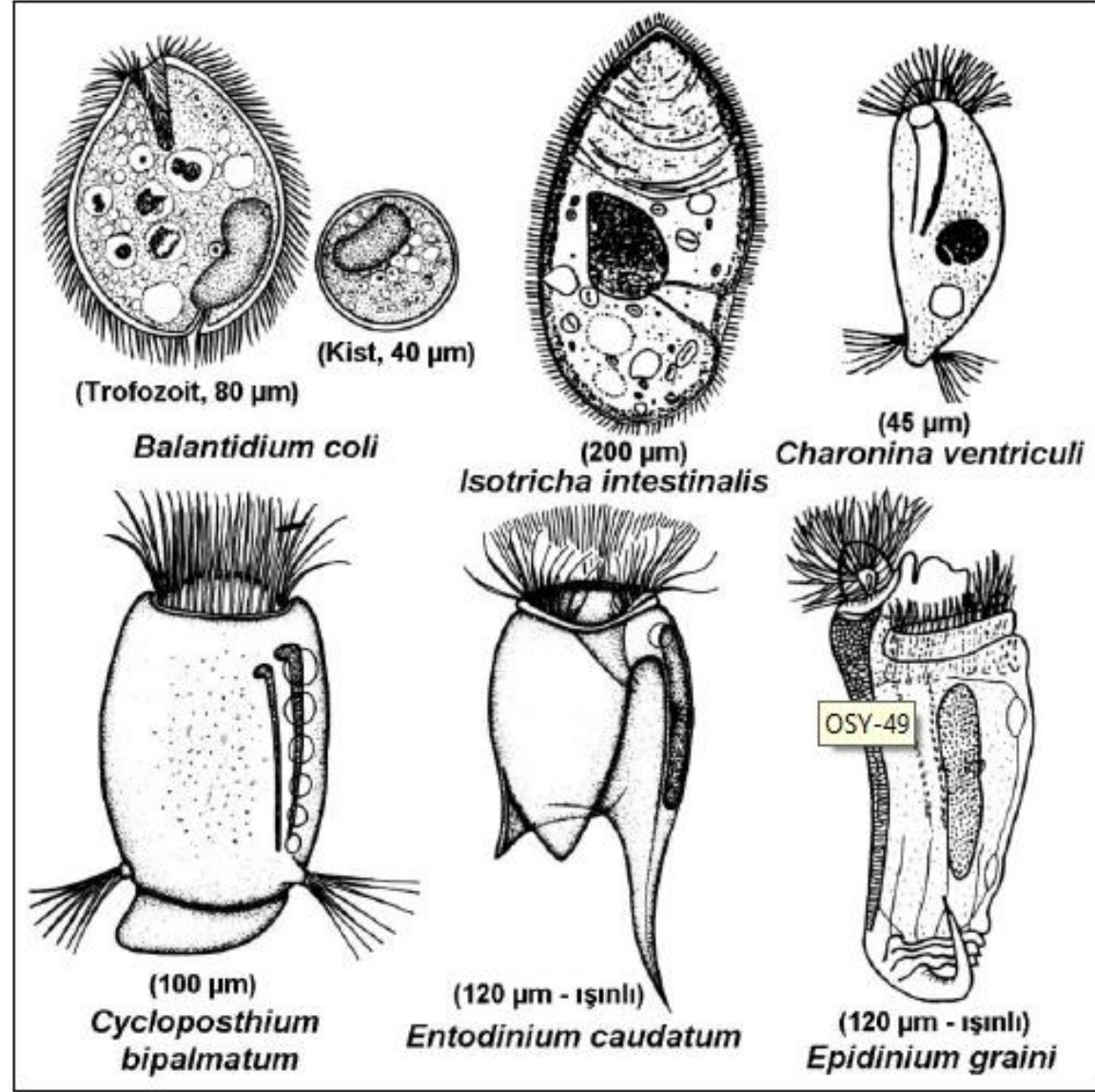
- Archistomatida ordosuna dahil siliyatlar tek toynaklı herbivor memelilerin kalın bağırsaklarında endokommensal olarak yaşarlar. Örnek: *Blepharoprosthium*, *Buetschlia*. Sitoplazmalarında konkresyon vakuolü bulunur, toksisistler bulunmaz.
- **Classis 2: Litostomatea**
- Az çok uzamış veya eliptik bir vücuda sahip olan, oral silleri monokinetidler şeklinde düzenlenmiş siliyatlardır. Bu sınıf içerisinde 5 takım Haptorida, Pleurostomatida, Trichostomatida, Blepharocorythida ve Entodiniomorphida takımları bulunur.
- Paralitik ve Preolitik özellikli toksisistler oral, sirkumoral veya proboscis olarak isimlendirilen ön vücut çıkıntısı bölgelerinde bol olarak bulunurlar.

- Örnek: *Dileptus anser* (tatlı suda), *Lacrymaria olor* (deniz ve tatlı suda).
- *Lacrymaria*'da daimi bir sitostom yoktur.
- Örnek: *Didinium nasutum*. Diğer siliyatları yakalamak ve vücut içine almak için proboscisi (apikal koni) kullanır.
- Ordo: Pleurostomatida üyeleri büyük ve uzun, yanlardan basık, siğir siliyatları hatta küçük metazoonları dahi yutan obur karnivorlardır. Örnek: *Loxophyllum*, *Amphileptus*.
- Litostomatea üyelerinin büyük bir grubu bazen tek bir takson Vestibuliferida adı altında birleştirilmiştir.
- Bu gruba Trichostomatida, Blepharocorythida ve Entodiniomorphida takımları dahildir.



Şekil 48: Bazı litostomat (Classis: Litostomatea) siliyat türleri (Çeşitli kaynaklardan değiştirilerek)

- Trichostomlar vestibüler bir siliyatüre sahip holotriş siliyatlılardır. Örnek: *Balantidium coli*, *Isotricha*, *Dasytricha*.
- Ordo: Blepharocorythida üyelerine örnek: *Blepharocorys*, *Charonina*
- Entodiniomorphida takımına dahil siliyatlara örnek: *Entodinium*, *Cycloposthium*.
- Sitostom retraktil özelliktedir. Çoğu türün ektoplazmasında iskelet plakları bulunur. Hidrogenezomlara sahiptirler.



Şekil 49: Bazı endokommensal vestibüllü siliyat türleri (**Classis: Litostomatea**) (Çeşitli kaynaklardan değiştirilerek).