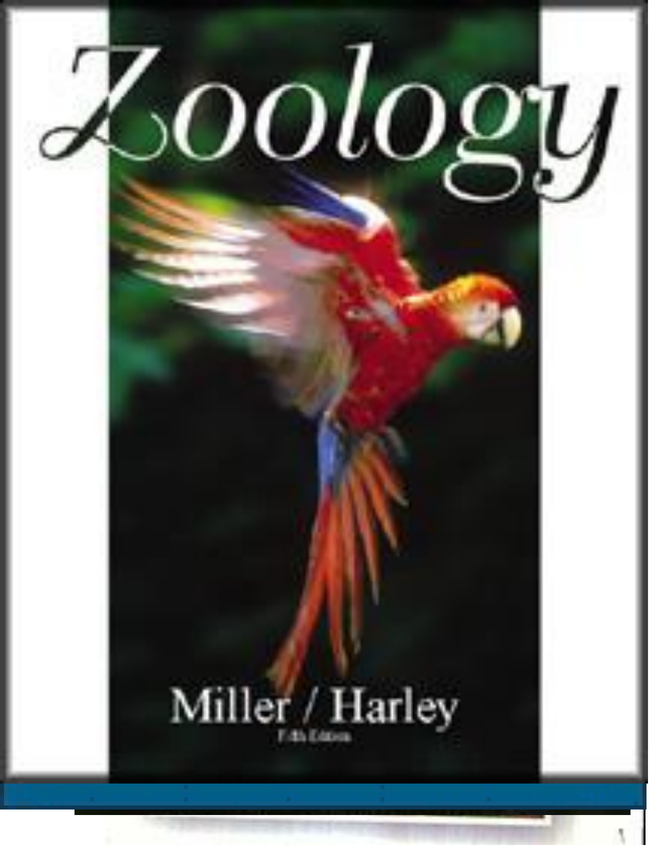
Rules

- Office hours
- Midterm at



به نام آفریدگار دانا

درس جانورشناسی (۱): بی مهرگان

منابع:

۱- جانورشناسی بیمهرگان دکتر منیژه کرمی

۲- جانورشناسی عمومی بیمهرگان جلد ۱، ۲ و ۳ دکتر طلعت حبیبی

۳- ترجمه جانورشناسی بی مهرگان هیکمن جلد ۲

۴- Hickman et al. Integrated Principles of Zoology, Fifteenth edition

۵- Miller–Harley, Zoology, Fifth Edition

منشاء حیات

Geological age		Absolute age (Hundred millions)		Animal kingdom
Cenozoic era	Quaternary period	0.02	Age of mammals	Flourishing of humans
	Tertiary period	0.64		Flourishing of mammals
Mesozoic era	Cretaceous period	1.40	Age of reptiles	Flourishing and extinction of giant reptiles (dinosaurs) and ammonites
	Jurassic period	2.08		Flourishing of giant reptiles (dinosaurs), appearance of birds (archaeopteryx)
	Triassic period	2.42		Development of reptiles Appearance of mammals
Paleozoic era	Permian period	2.84	Age of amphibians	Extinction of trilobites and Fusulinidae (Fusulinids)
	Carboniferous period	3.60		Flourishing of amphibians and Fusulinidae, appearance of reptiles
	Devonian period	4.09	Age of fishes	Appearance of amphibians Flourishing of fishes
	Silurian period	4.36		Flourishing of corals and crinoids
	Ordovician period	5.00	Age of invertebrates	Appearance of fishes Flourishing of trilobites
	Cambrian period	5.64		Appearance of trilobites
Precambrian era		46		Appearance of protozoa, sponges, and coelenterates

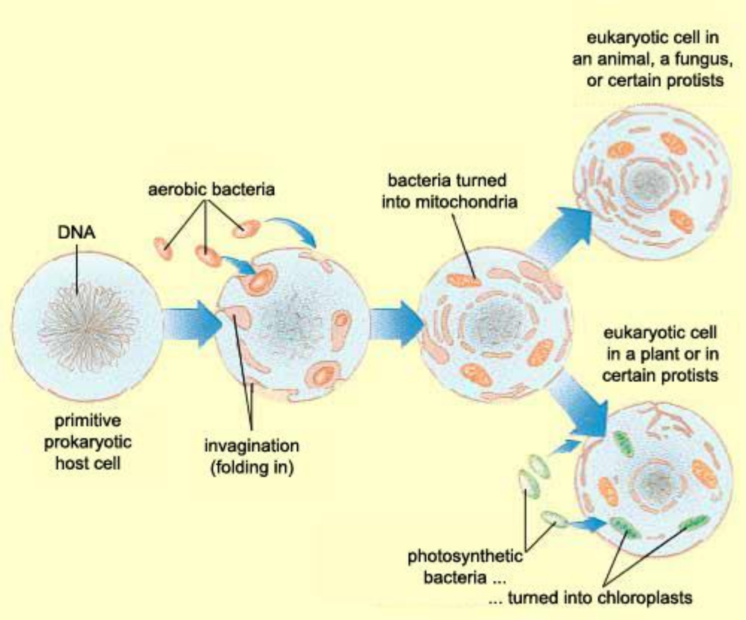
چگونه پروکاریوت ها به یوکاریوتها تبدیل شدند؟

Endosymbiosis:

۱- بلعیده شدن یک باکتری هوازی توسط یک باکتری بی هوازی و ایجاد توانایی تا در محیط هوازی زندگی کنند. و تبدیل شدن به میتوکندری.

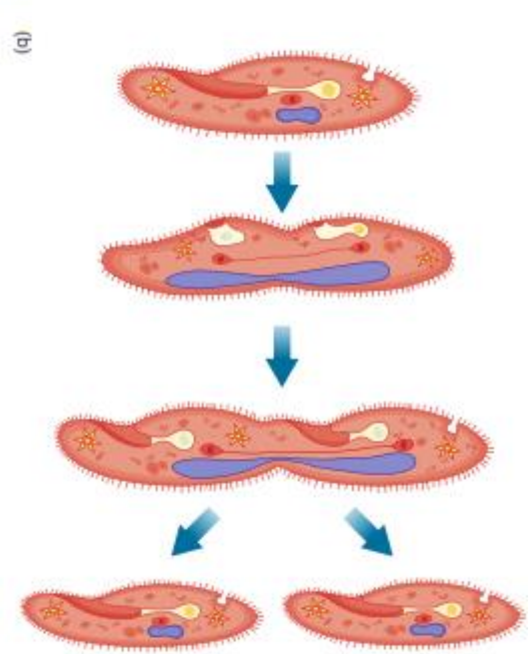
۲- بلعیده شدن یک باکتری فتوسنتزکننده توسط یک باکتری بی هوازی و ایجاد توانایی تا در محیط هوازی زندگی کنند. و تبدیل شدن به یوکاریوت های پلاستید دار.

- Primary endosymbiosis: **کلروپلاست در جلبک های قرمز و سبز و گیاهان پرسلولی**
- Secondary endosymbiosis



مروري بر فرايند توليد مثل در جانوران و توضيح برخي اصطلاحات مربوط به آن:

- چرا تولید مثل جنسی به وجود امد؟
- برتری تولید مثل جنسی به غیر جنسی چیست؟



Asexual reproduction

- تولید کلون میکنند مگر جهش صورت گیرد
- تولید تعداد زیاد بدون بدست اوردن بلوغ جنسی
  - تقسیم دوتایی
    - طولی
    - عرضی
    - مورب
  - تقسیم چند تایی Multiple fission or Schizogony

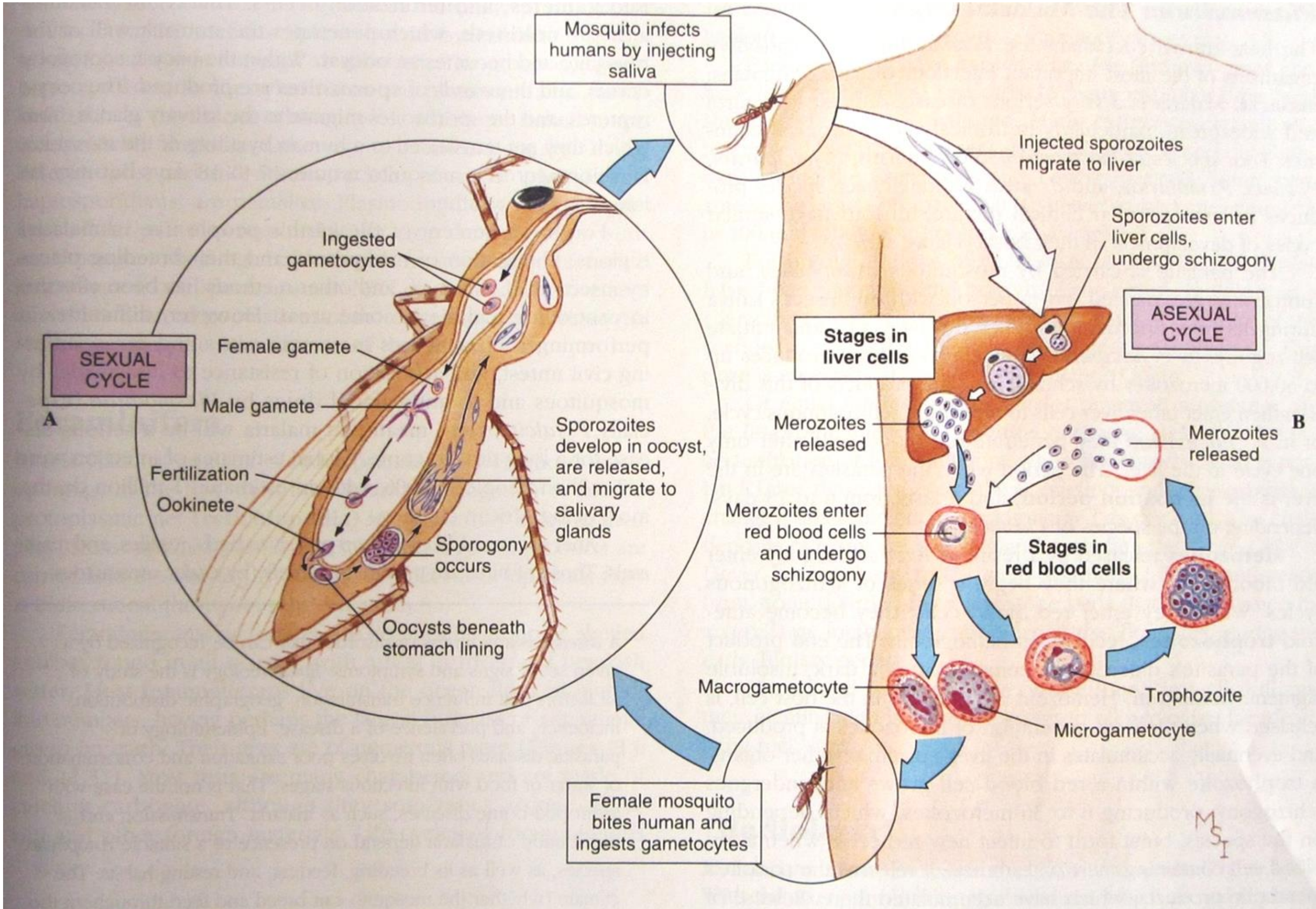


Figure 11.30 Life cycle of *Plasmodium vivax,* one of the protozoa (class Coccidia) that causes malaria in humans. **A,** Sexual cycle produces sporozoites in a mosquito. Meiosis occurs just after zygote formation (zygotic meiosis). **B,** Sporozoites infect a person and reproduce asexually, first in liver cells and then in red blood cells. Malaria is spread by *Anopheles* mosquito, which ingests gametocytes along with human blood, then, when biting another victim, leaves sporozoites in new wound.

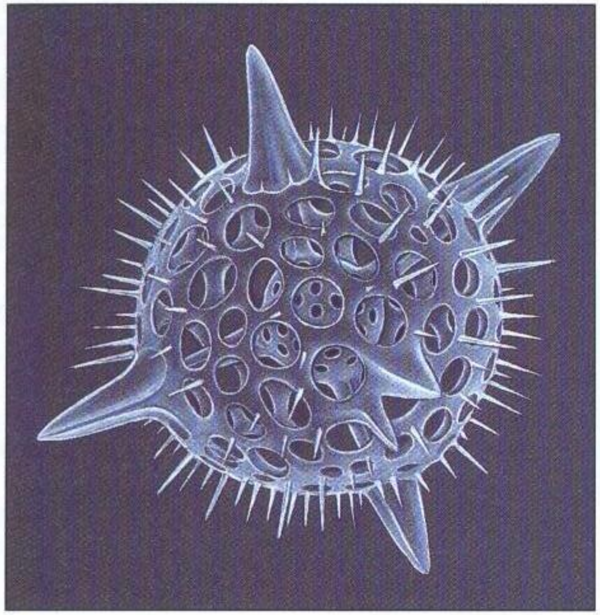
Asexual reproduction

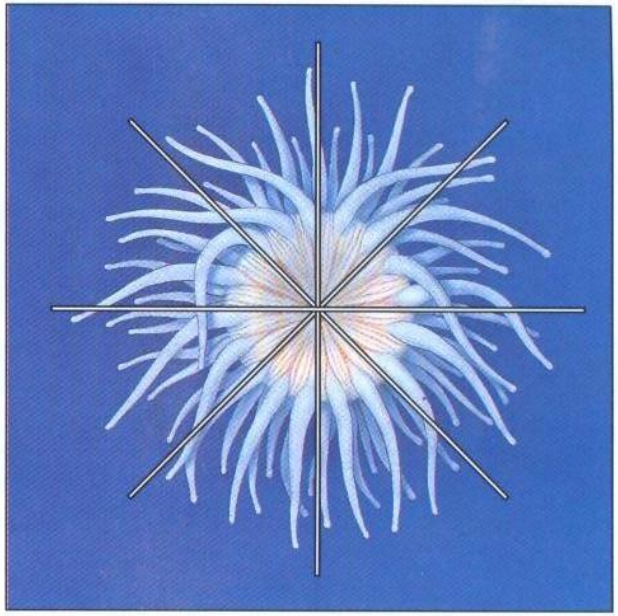
- جوانه زدن
- تشکیل ژمول
- قطعه قطعه شدن

Protozoa

Protoctista= Protozoan=Protista=Unicellular

این سلسله شامل تک یاختگان جانورمانند Protozoa و جلبک های تک سلولی هستند.


Spherical symmetry


Radial symmetry

چگونه پروتوزا ها را تعریف کنیم؟

- تك سلولی هستند
- يك دودمان ندارند یا Monophyletic نیستند
- كوچك اما با چشم غیر مسلح دیده میشوند
- همه نوع تقارن دارند

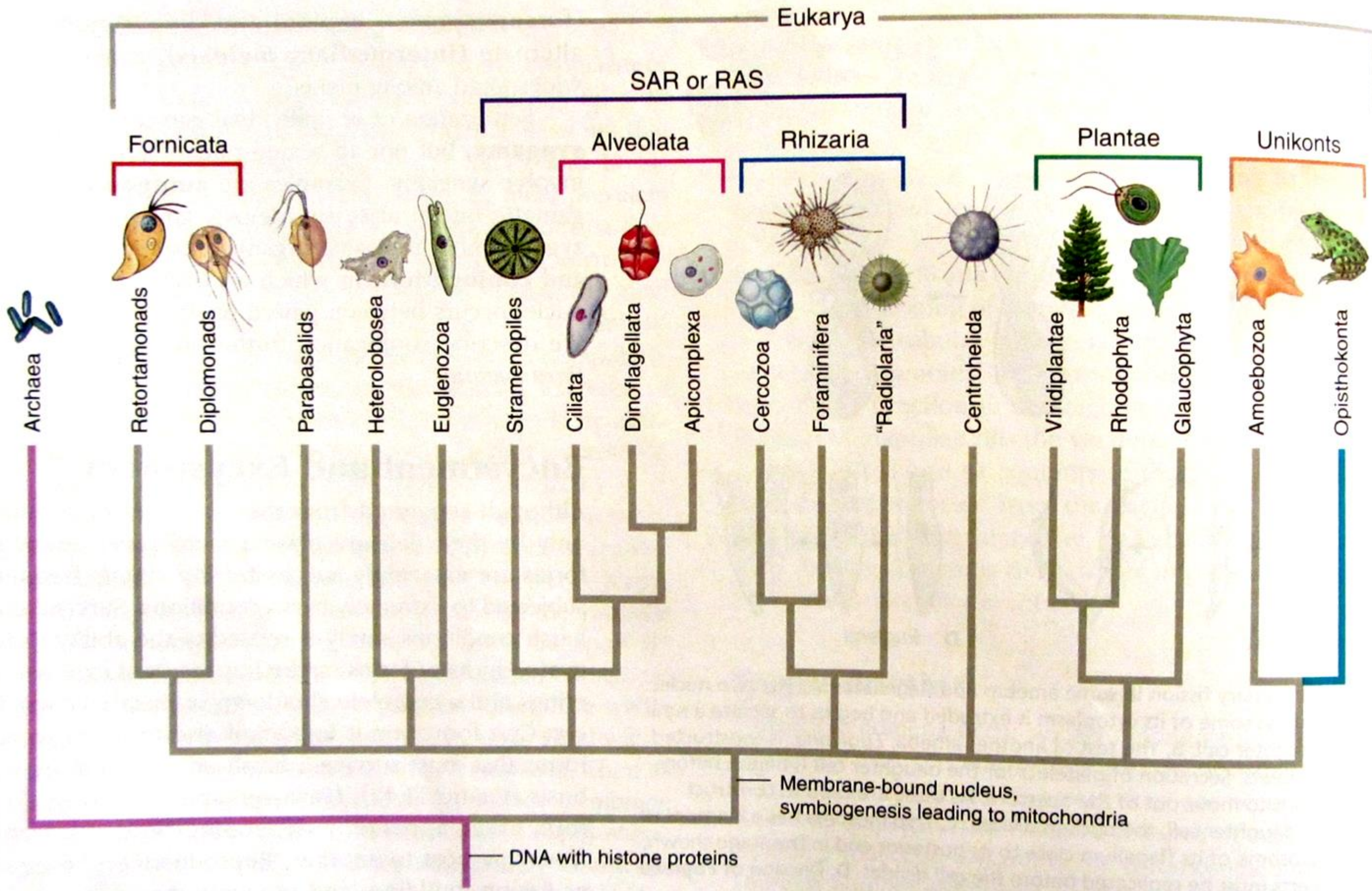


Figure 11.17 Cladogram showing the major eukaryotic clades; in most cases the order of branching remains to be determined. Opisthokonta is a very large clade comprising choanoflagellates, fungi, and multicellular animals.

Life style

Mutualistic

Commensalism

Parasitic

واژه های گیاه مانند و جانور مانند در تک یاختگان به چه معنی میباشد؟

- اتوتروف
- هتروتورف

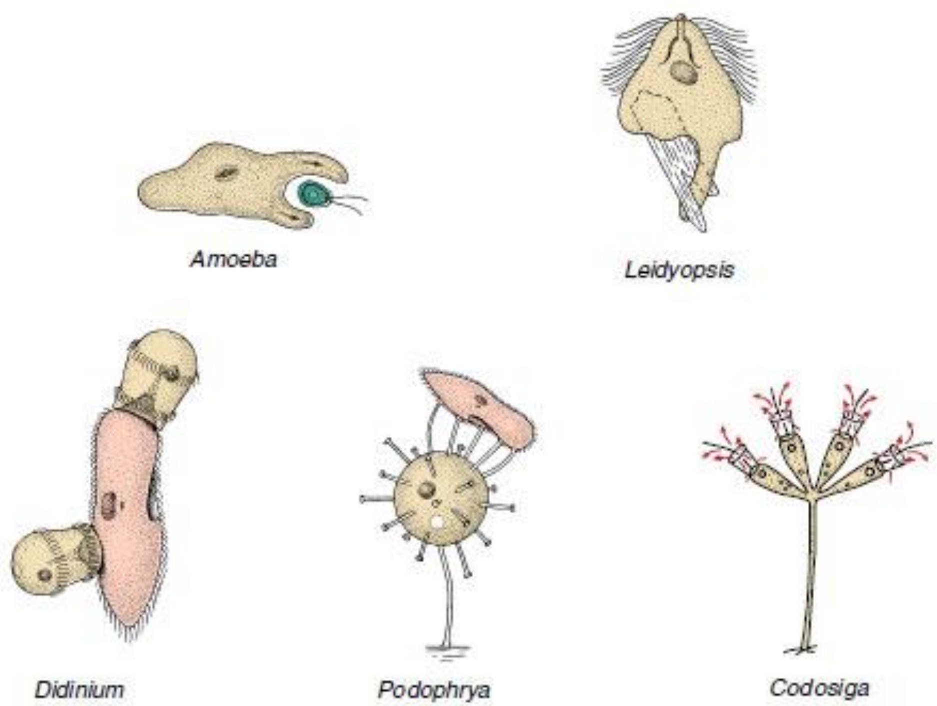
نحوه تغذیه

Autotrophic

Heterotrophic

-ذرات غذایی phagositosis توسط phagotrophها یا holozoic

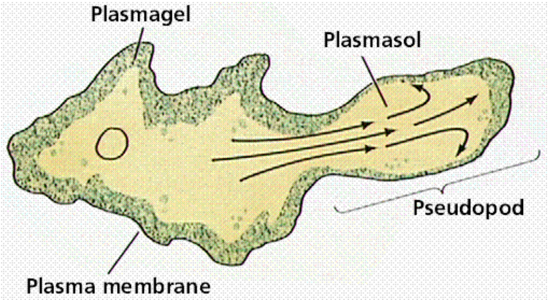
-مواد غذایی محلول pinosytosis توسط osmotroph یا saprozoic



چگونه پروتوزا ها را تعریف کنیم؟

حرکت

- قبلا بر مبنای اندام حرکتی به ۴ گروه تقسیم می شدند
- گروه اسپروزوا (Sporozoa) بدون اندام حرکتی بود
- بقیه تاژک (Flagella)، مژک (Cillia) یا حرکات مستقیم سلولی (Pseudopodia)

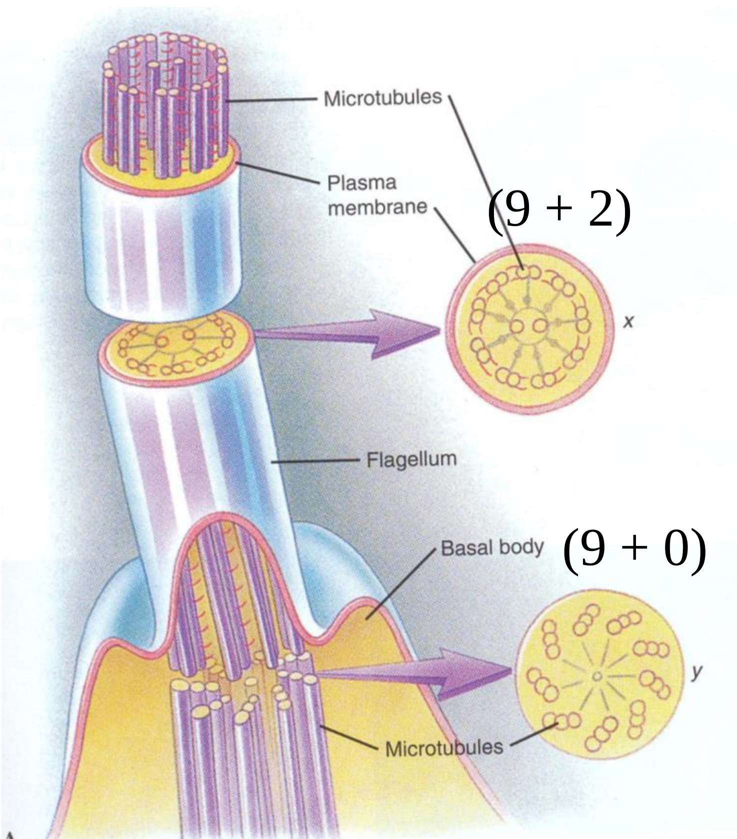


Phylum: Sarcomastigophora (old name)

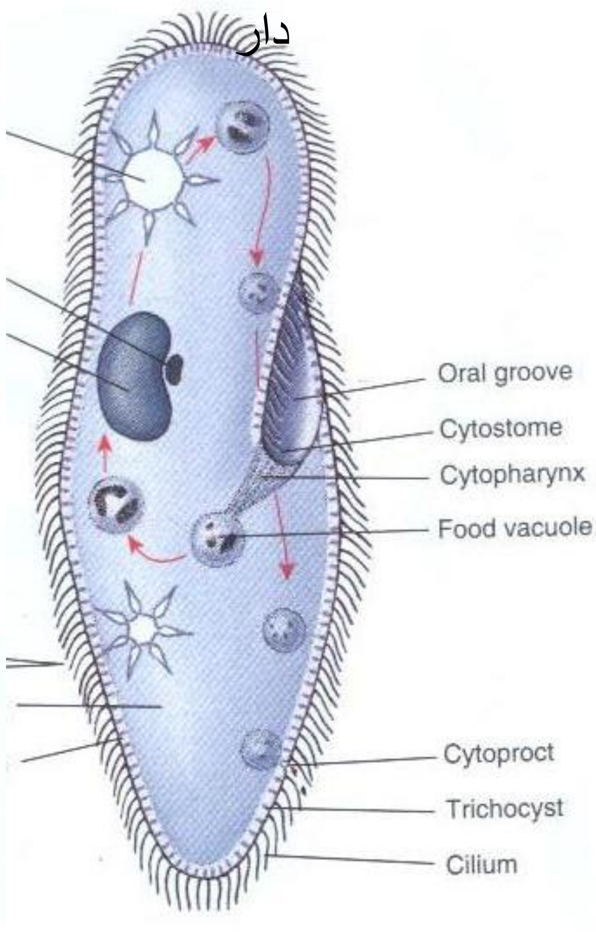
Mastig / Flagellate تاژکداران

اندام حرکتی در این گروه تاژک است. تعداد تاژک بسته به گونه آن ممکن است یک یا بیشتر باشد.

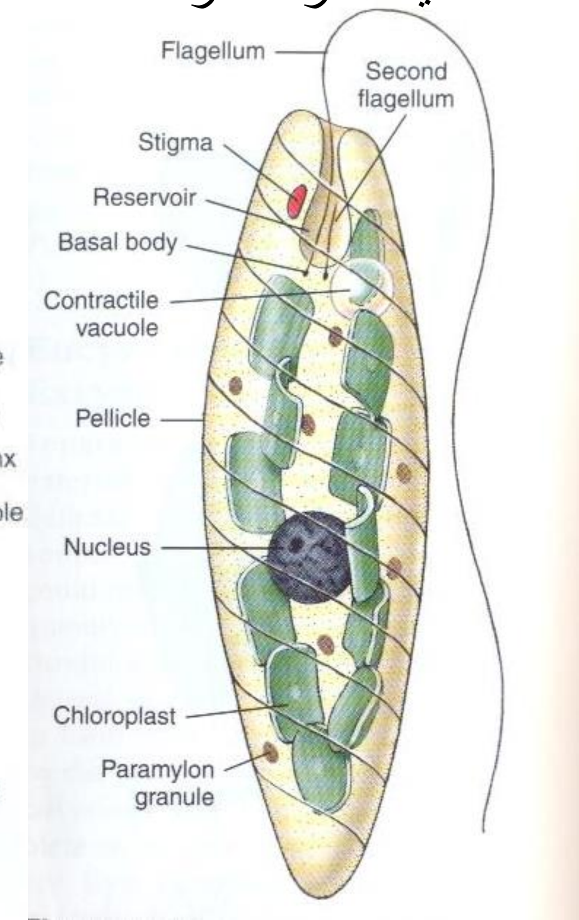
ساختار یک تاژک و مژه تقریبا در همه جانوران مشابه و به شکل زیر است:



یک مژه دار



یک تاژک دار



آمیب ها به جهت جریان سیتوپلاسمی انواع فرم بدن تشکیل میدهند و با کشیدن سیتوپلاسم به خارج میتوانند پاهای کاذب مختلفی تشکیل دهند:

- Lobopodia
- Filopodia
- Rhizopodia
- Reticulopodia
- Axopodia

بعضی آمیب ها داراس پوششی به نام Testate هستند

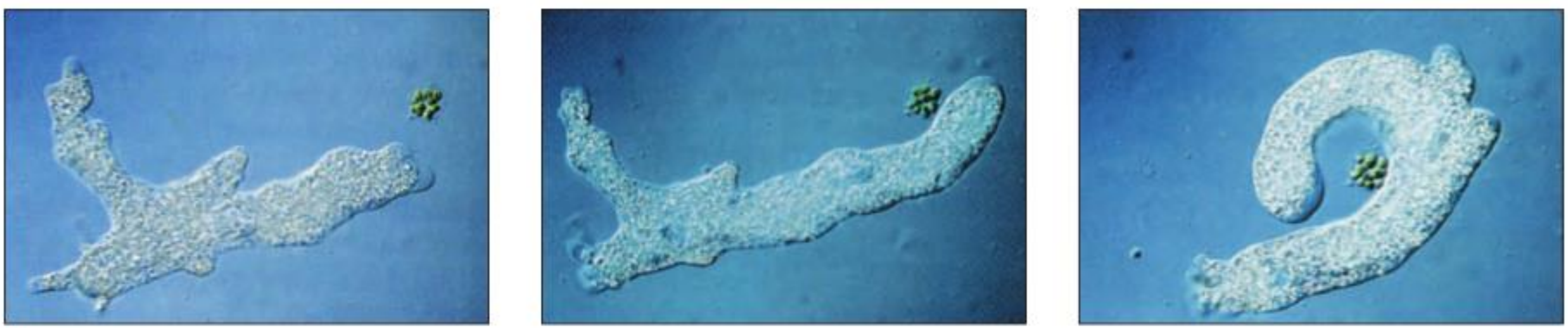


Figure 11-5
Ameboid movement. At left and center, the ameba extends a pseudopodium toward a *Pandorina* colony. At right, the ameba surrounds the *Pandorina* before engulfing it by phagocytosis.

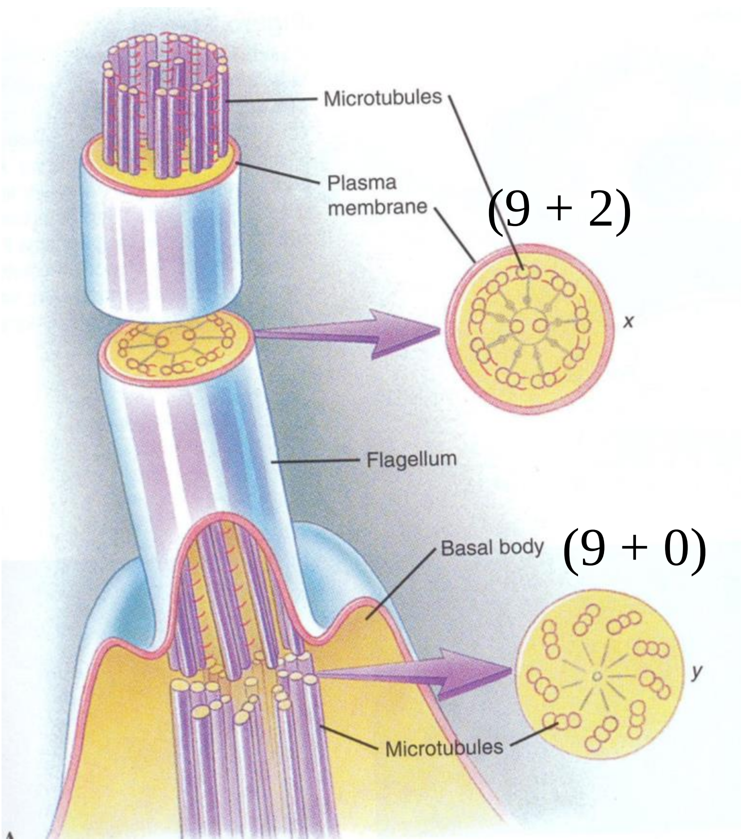
سختی کار با تک یاختگان

- تعداد
- طبقه بندی

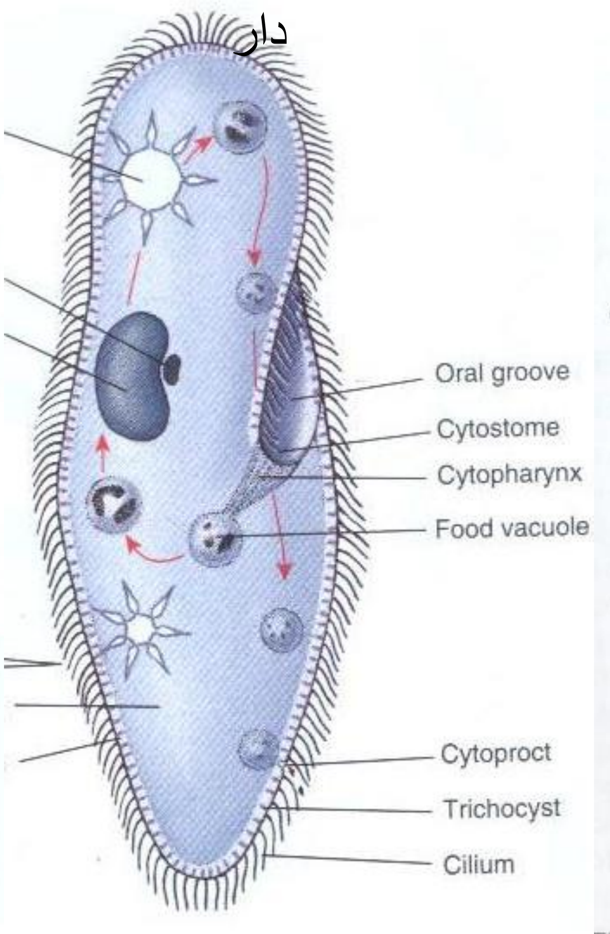
حرکت

اندام حرکتی تاژک یا مژک است. تعداد تاژک بسته به گونه آن ممکن است یک یا بیشتر باشد.

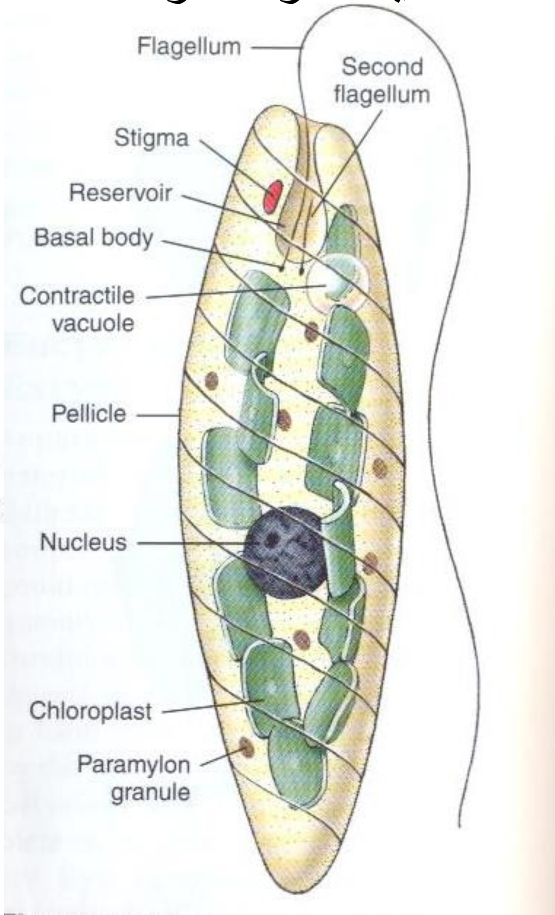
ساختار یک تاژک و مژه تقریبا در همه جانوران مشابه و به شکل زیر است:



یک مژه دار



یک تاژک دار

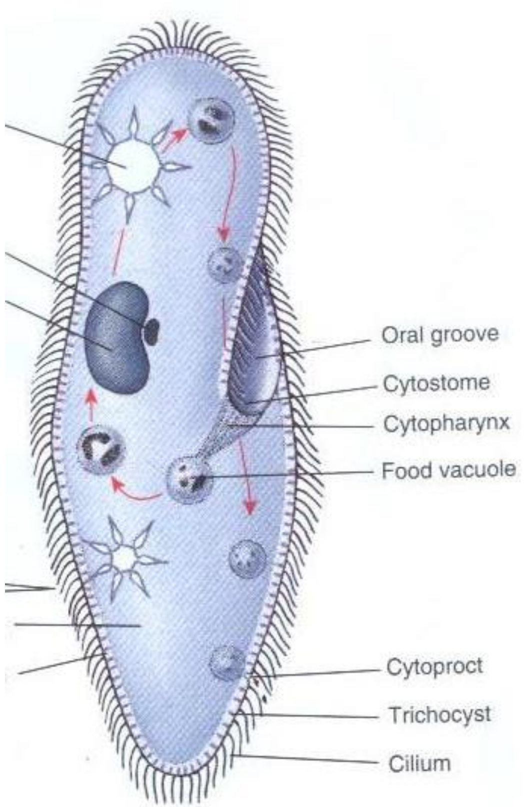


عمل تاژک و مژک

- حرکت (فرضیه سر خوردن میکروتوبول ها)
- تنفس
- تغذیه

حرکت مژه ای در بسیاری از موجودات دارای مژه حیاتی است در:

- دفع
- تنظیم اسمزی
- تولید مثل



حرکت آمیبی و ایجاد پای کاذب pseudopodia

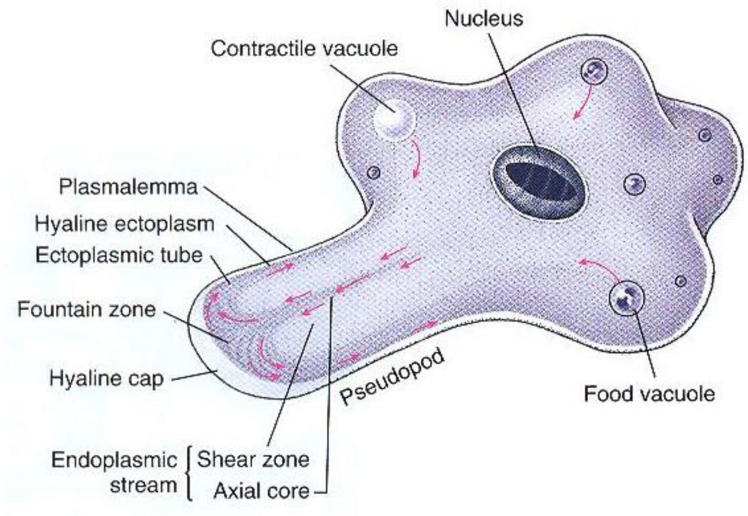
سیتوپلاسم در بدن آمیب ها وخیلی از Protozoa به دو بخش اکتوپلاسم و اندوپلاسم تقسیم میشود.

اکتوپلاسم شامل بخشهای سطحی زیر غشا سلول میشود که در این بخش تراکم اندامک ها کم و حالت ژلاتینی سفت و روشن دارد.

اندوپلاسم شامل بخش های داخلی که اندامک ها را در بر می گیرد و حالت سیال دارد.

باید متذکر شد که ایجاد چنین برآمدگی هایی صرفا منحصر به اعضای این زیر شاخه نیست و حتی در موجودات پرسلولی نیز به منظور های مختلف این پدیده رخ می دهد. مثلا سلول های آمیبی شکل در اسفنج ها و ماکروفاژها در مهره داران.

پای کاذب انواع مختلف دارد. در آمیبی که پای کاذب انشعاب دار نیست و شامل هم اکتو پلاسم وهم است، حرکت لیماکسی است و به دلیل تشابه حرکت آمیبی به حرکت حلزون لیماکس اما به پای پهن و بزرگ که از کشیدگی اکتو و اندوپلاسم به وجود میآید lobopodia میگویند



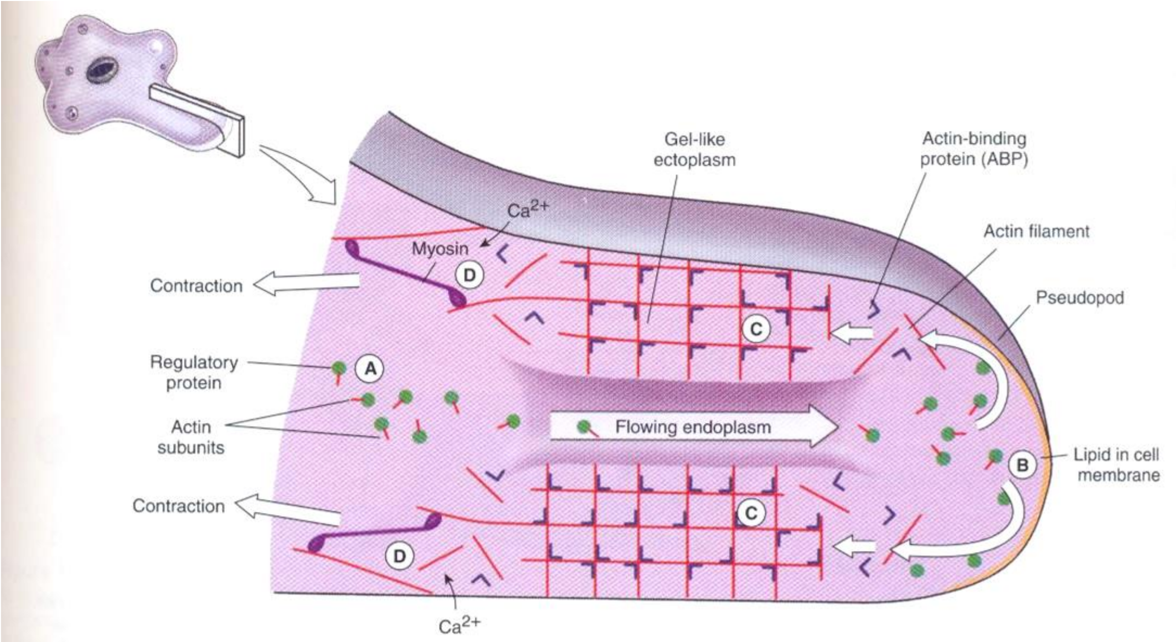
نحوه تشکیل پای کاذب دراین نوع:

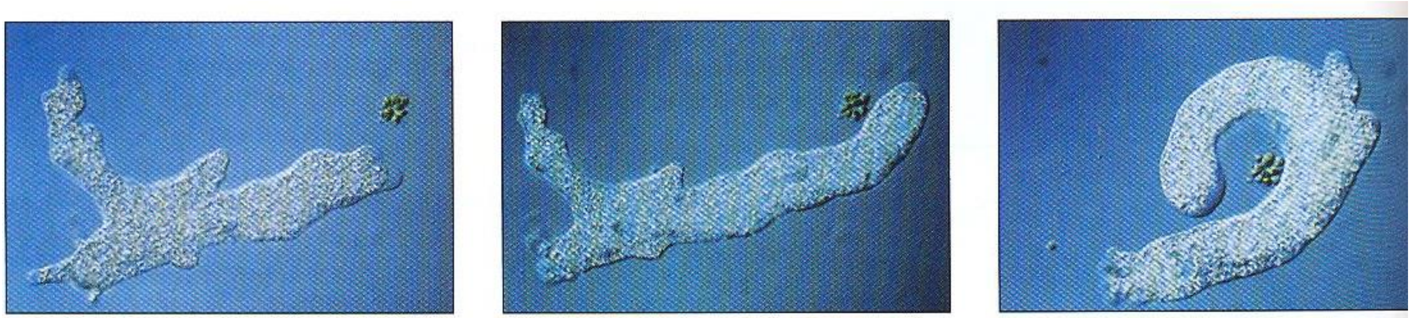
۱- ایجاد کلاهک شیشه ای از اکتوپلاسم سفت

۲- حرکت اندوپلاسم سیال به طرف کلاهک شیشه ای

۳- این اندوپلاسم زیر واحد های سازنده رشته های اکتین را که متصل به پروتئین مانع پلی مریزاسیون ان می شود را دارد و در این منطقه از همدیگر جدا می شوند و اکتو پلاسم لوله مانند سفتی را می سازند تا اندوپلاسم از داخل ان حرکت کند.

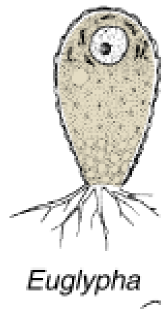
۴- در لبه عقبی این اکتوپلاسم پروتئین میوزین با اکتین واکنش می دهد و از یک طرف با انقباض این بخش باعث حرکت اندوپلاسم و از طرف دیگر باعث آزاد شدن پروتئین های سازنده ژل می شود تا برای بازسازی ژل در سمت جلو منتقل شوند.

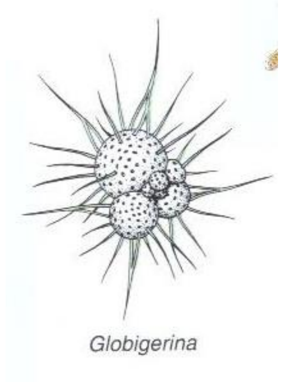


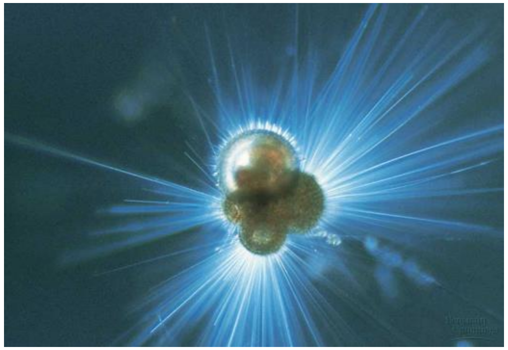


پای کاذب از نوع Filopodia

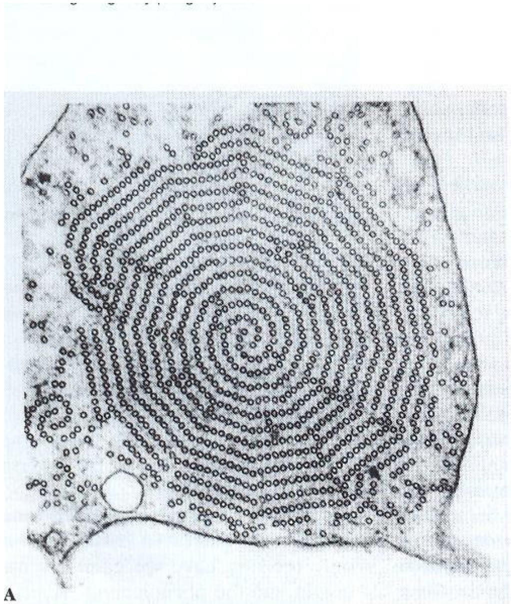
پای کاذب از نوع Reticulopodia

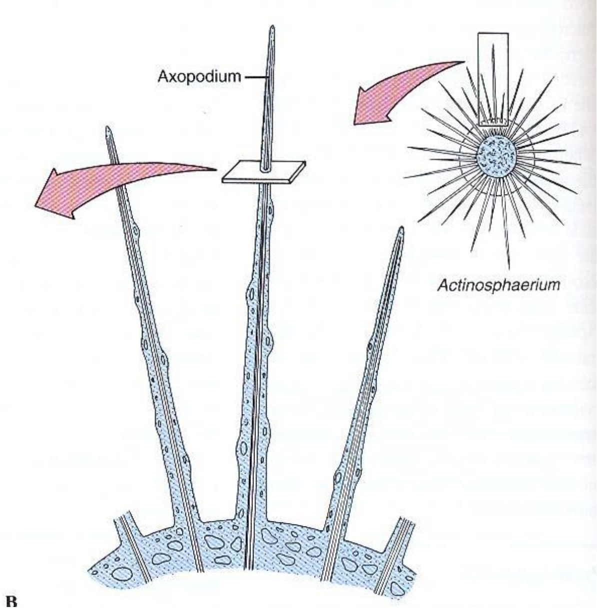


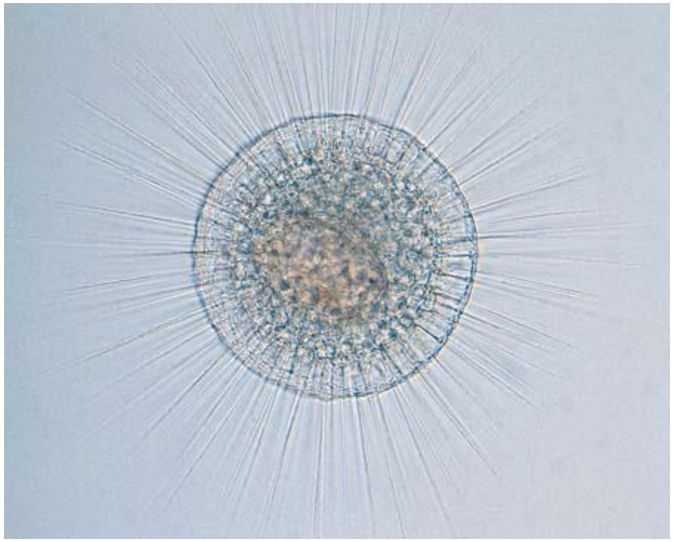




پای کاذب از axopodia که در خورشیدی ها (Heliozoa) مشاهده می شود، بلند و نازک بوده و نوع تعدادزیادی میکروتوبول به صورت مارپیچی آن را استحکام می بخشند. تشکیل و تخریب میکروتوبول ها امکان بلند یا کوتاه شدن را به این پاها می دهد و حرکت غلتکی را ایجاد می کند.







چگونه پروتوزا ها را تعریف کنیم؟

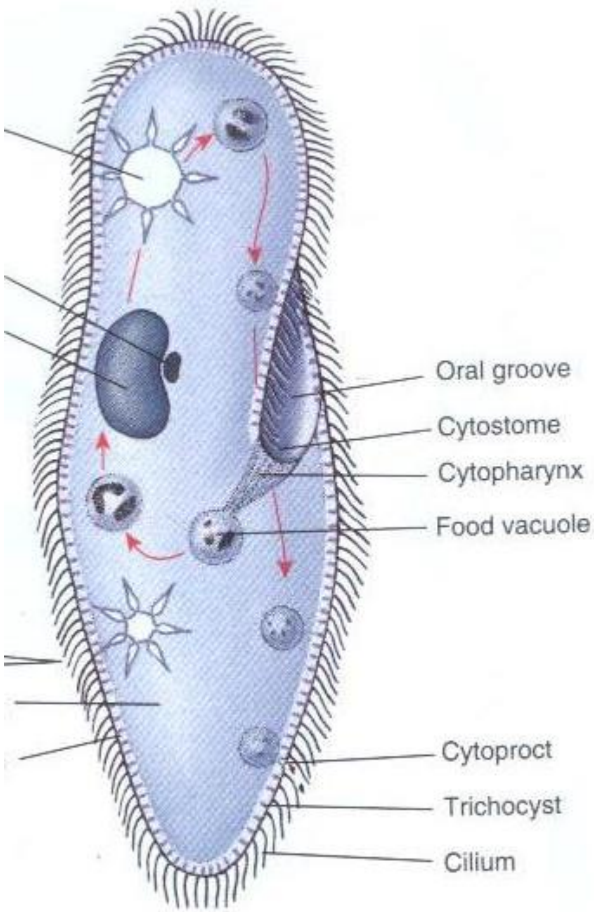
تغذیه

اندامهای تغذیه ای

مخرج سلولی یا cytopyge

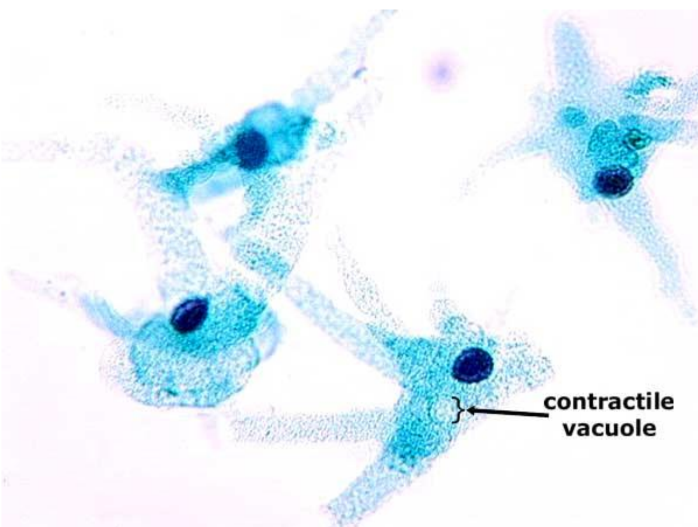
دهان سلولی یا Cytostome

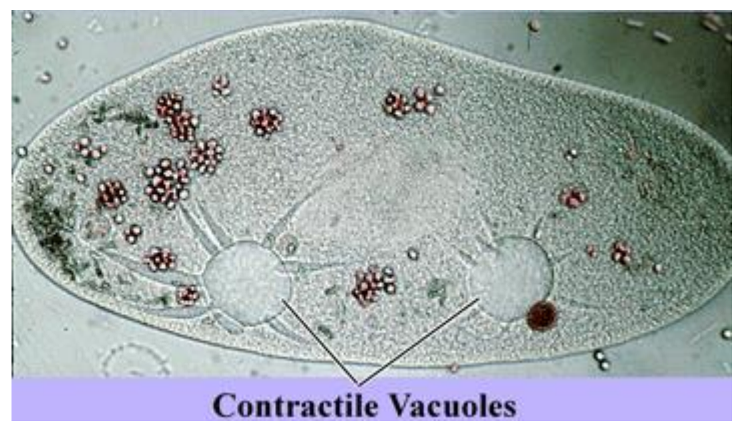
واکوئول غذایی

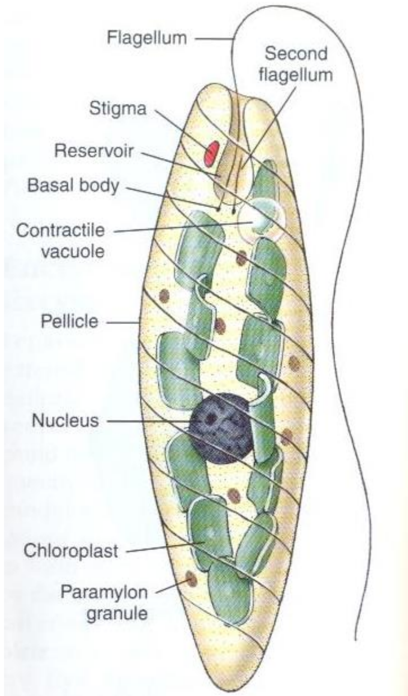


چگونه پروتوزا ها را تعریف کنیم؟

- دفع و تنظیم اسمزی
  - واکوئول انقباضی Contractile vacuole
    - نقش پمپ های پروتونی





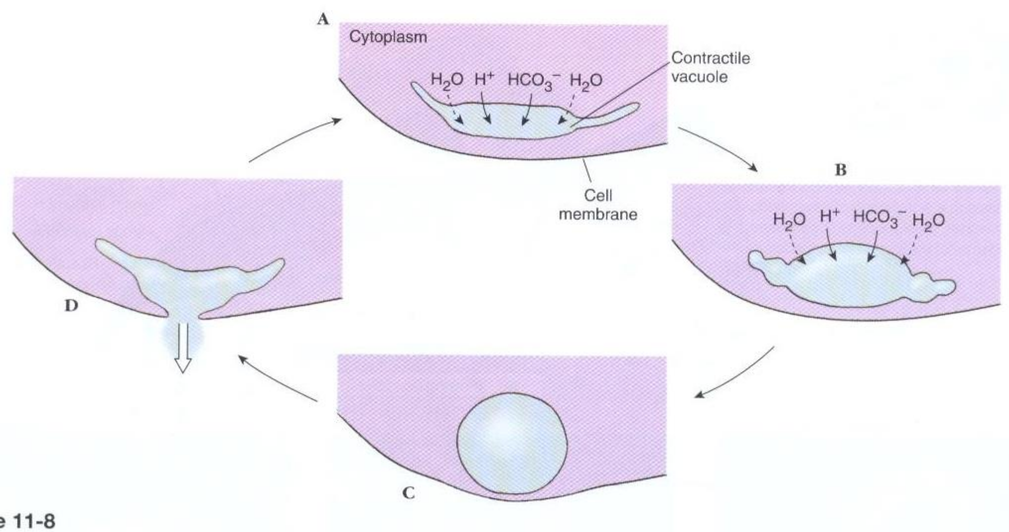


واکوئل های انقباضی که بصورت های مختلف در گرو های مختلف اغازیان دیده می شود و از اندامک های ویژه آغازیان است و وظیفه دفع آب اضافی و تنظیم اسمزی را به عهده دارد.

این اندامک در نمونه های مختلف به تعداد متفاوت وجود دارد و در بعضی از مژه داران پیشرفته تر و پیچیده تر است.

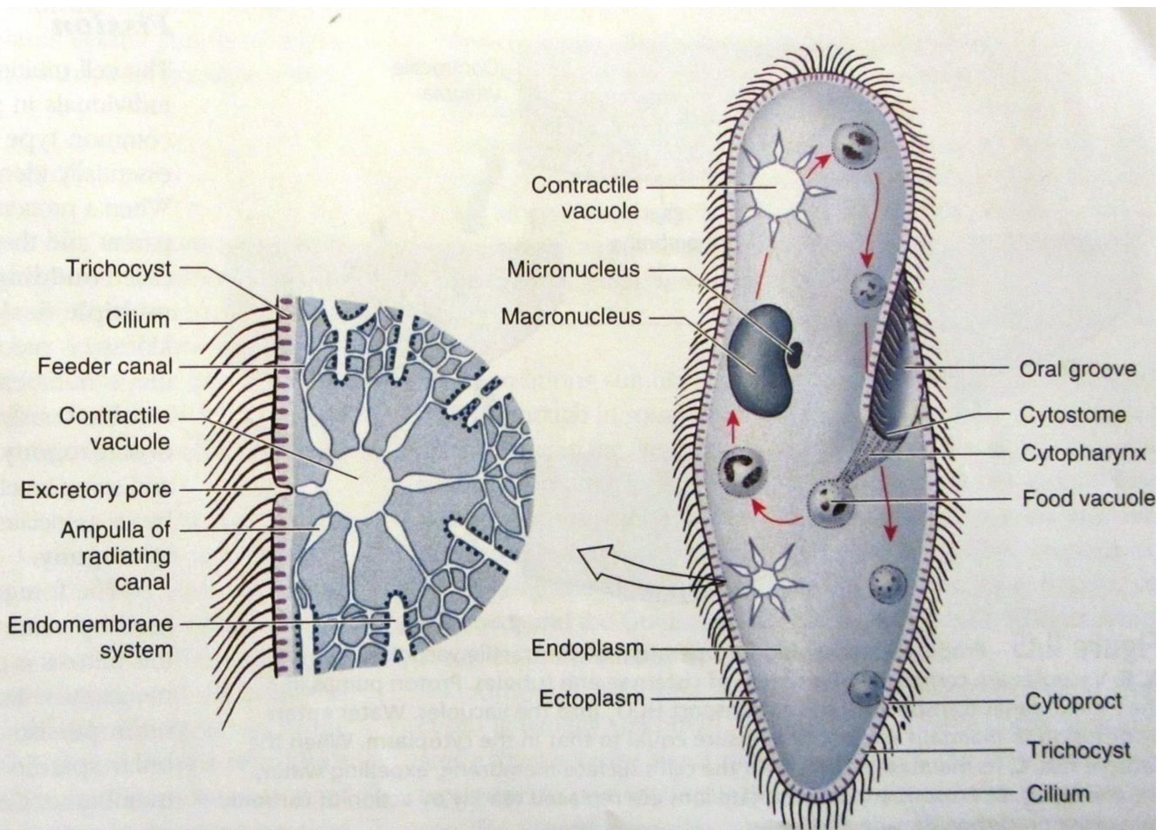
نقش این اندامک در نمونه های آب شیرین که در محیطی رقیق تر از داخل سلول زندگی می کنند و آب زیادی وارد سلول می شود، مهمتر از نمونه های انگلی یا دریایی است.

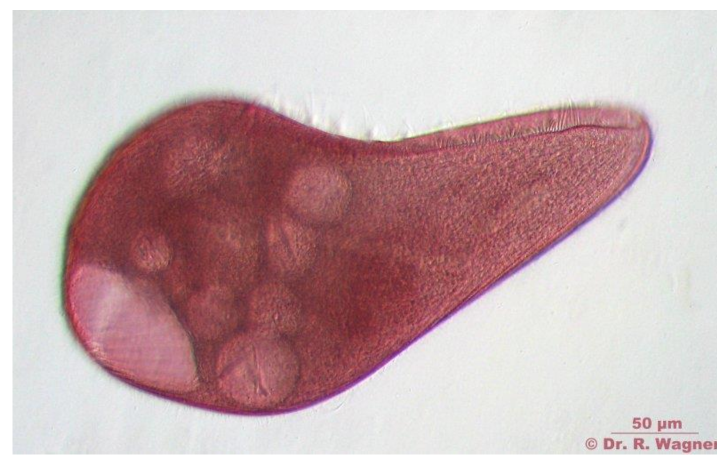
بنا بر نظریه ای بطور کلی مکانیزم عمل این واکوئل ها به صورت زیر است.



از ترکیب اب و گاز کربنیک تولید شده در سلول یون بیکربنات و هیدروژن تولید می شود و وارد واکوئل میشوند وبه دنبال آنها آب نیز بر اساس قوانین اسمزی وارد واکوئل می شود که منجر به پر شدن و انبساط واکوئل می شود. سپس غشا واکوئل به غشا سلول متصل شده و محتویات خود را خالی می کند و دوباره منقبض میشود واز غشا سلول جدا می شود.

چگونه پروتوزا ها را تعریف کنیم؟





blepharisma

چگونه پروتوزا ها را تعریف کنیم؟

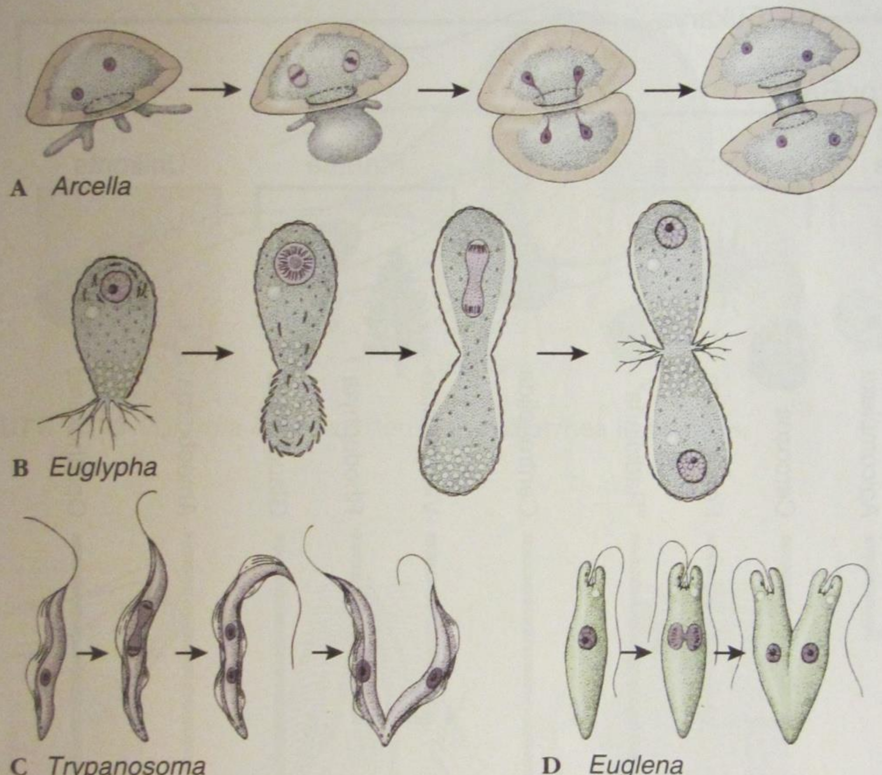


Figure 11.16 Binary fission in some amebas and flagellates. **A,** The two nuclei of *Arcella* divide as some of its cytoplasm is extruded and begins to secrete a new test for the daughter cell. **B,** The test of another ameba, *Euglypha,* is constructed of secreted platelets. Secretion of platelets for the daughter cell is begun before cytoplasm begins to move out of the aperture. As these are used to construct the test of the daughter cell, the nucleus divides. **C,** *Trypanosoma* has a kinetoplast near the kinetosome of its flagellum close to its posterior end in the stage shown. All of these parts must be replicated before the cell divides. **D,** Division of *Euglena.* Compare **C** and **D** with Figure 11.25, fission in a ciliophoran.

- تقسیم غیر جنسی
  - دوتایی
  - جوانه زدن
  - تقسیم چند تایی
    - شیزوگونی
    - اسپروگونی

چگونه پروتوزا ها را تعریف کنیم؟

- تقسیم چند تایی
  - شیزوگونی
  - اسپروگونی

Schizogony and Sporogony

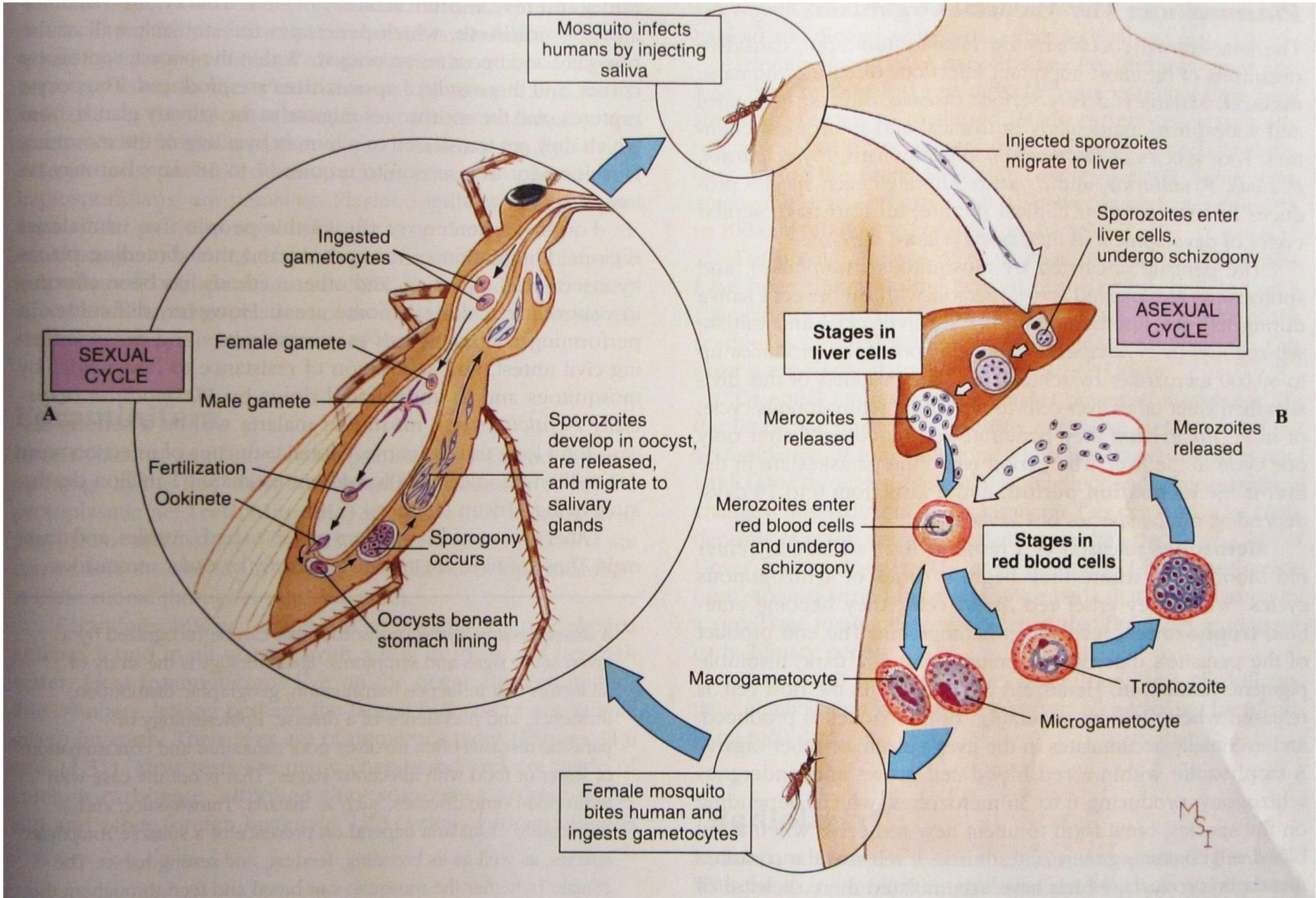
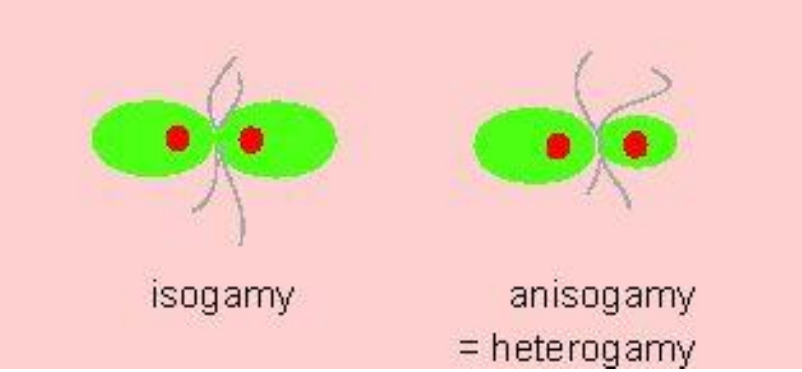


Figure 11.30 Life cycle of *Plasmodium vivax,* one of the protozoa (class Coccidia) that causes malaria in humans. **A,** Sexual cycle produces sporozoites in a mosquito. Meiosis occurs just after zygote formation (zygotic meiosis). **B,** Sporozoites infect a person and reproduce asexually, first in liver cells and then in red blood cells. Malaria is spread by *Anopheles* mosquito, which ingests gametocytes along with human blood, then, when biting another victim, leaves sporozoites in new wound.

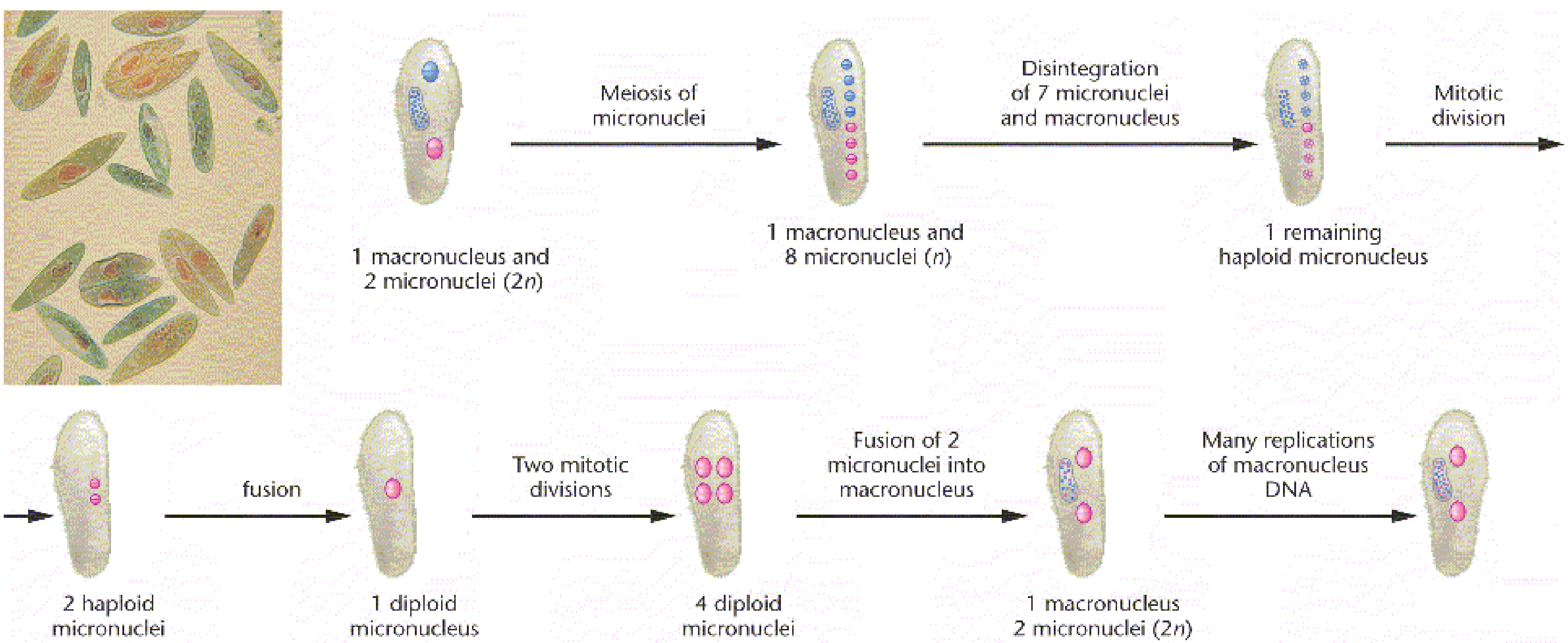
چگونه پروتوزا ها را تعریف کنیم؟



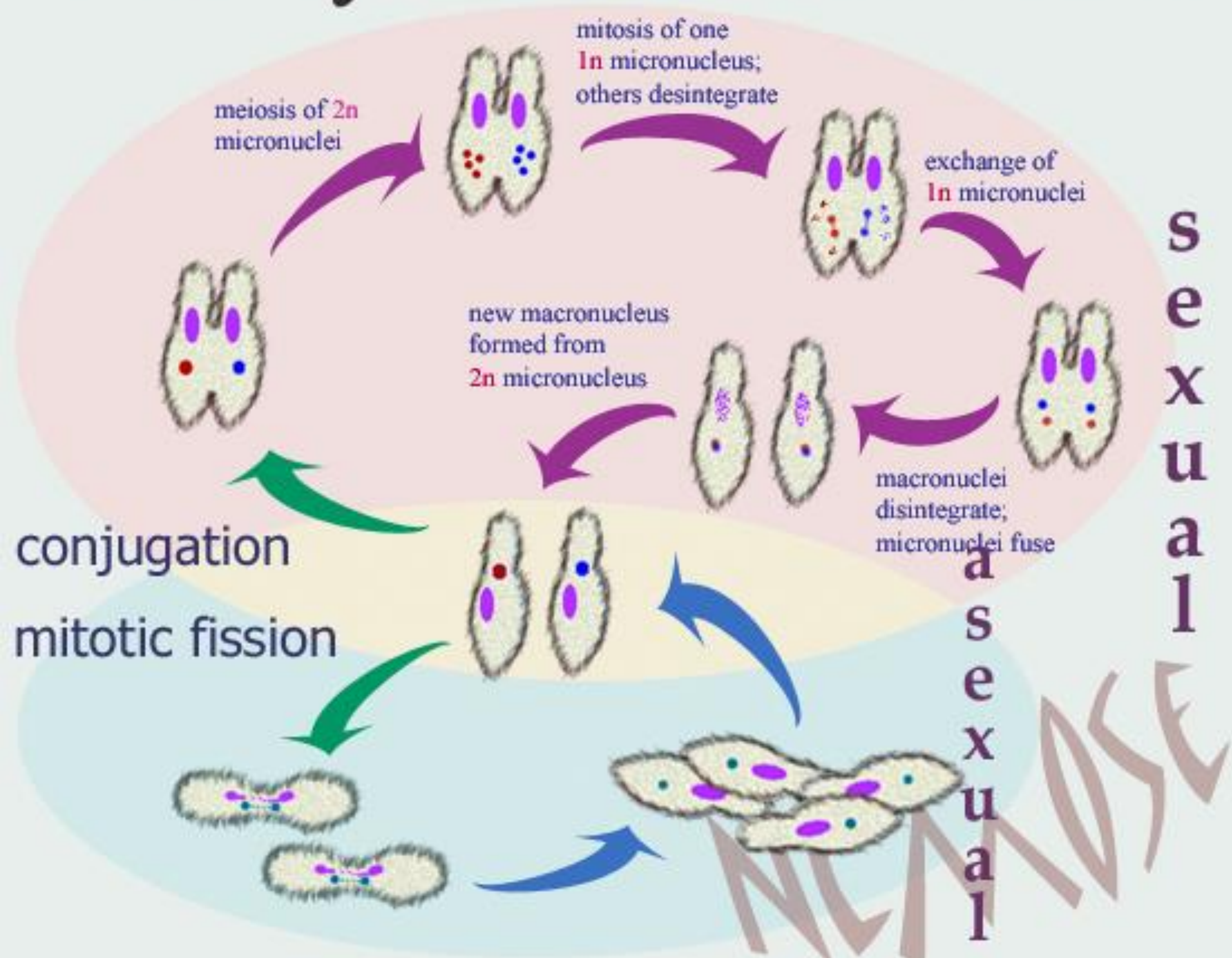
- تقسیم جنسی
  - Isogamy
  - Anisogamy
  - Intermediary miosis: تناوب نسل های دیپلوئیدی و هاپلوئیدی (مثال فرامینیفرا).

چگونه پروتوزا ها را تعریف کنیم؟

- باروری گامت ها
  - Syngamy
  - Autogamy
  - Conjugation

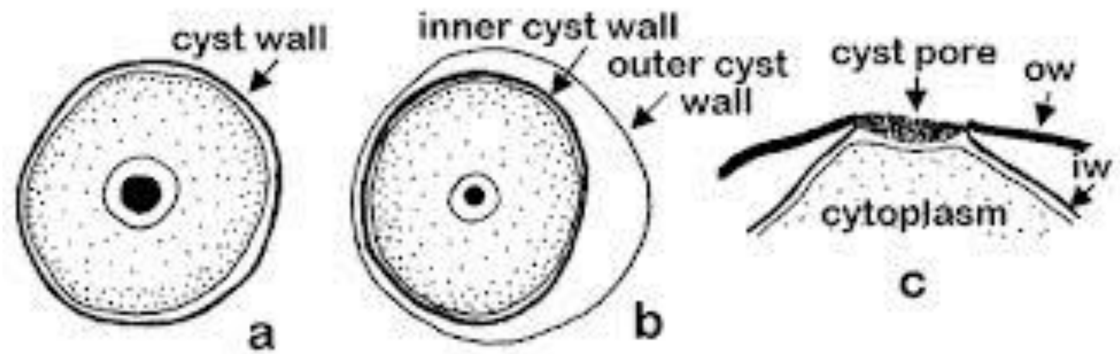


Life cycle of *Paramecium*



چگونه پروتوزا ها را تعریف کنیم؟

- تشکیل کیست و خروج از آن
  - نقش دستگاه گلژی



Cyst structure: single-walled cyst (a); double walled cyst (b) and the structure of the cyst pore (scheme)

- Colpoda
- *Entamoeba histolytica*

تقسيم جديد

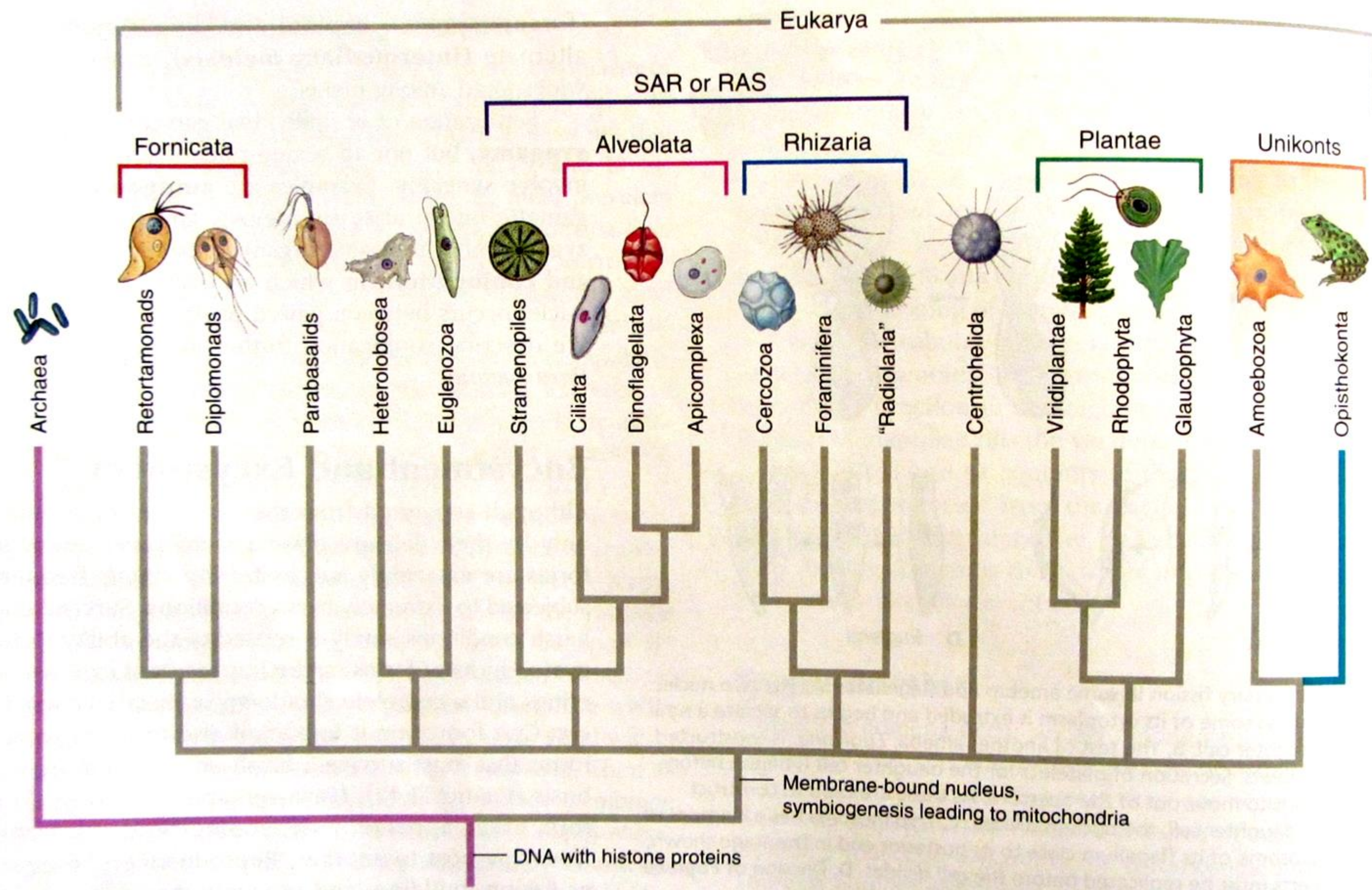
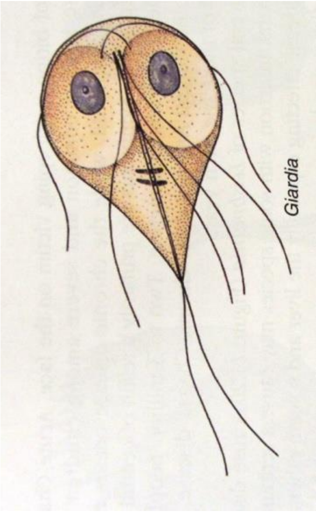


Figure 11.17 Cladogram showing the major eukaryotic clades; in most cases the order of branching remains to be determined. Opisthokonta is a very large clade comprising choanoflagellates, fungi, and multicellular animals.

Phylum Rrtortamonada and Diplomonads



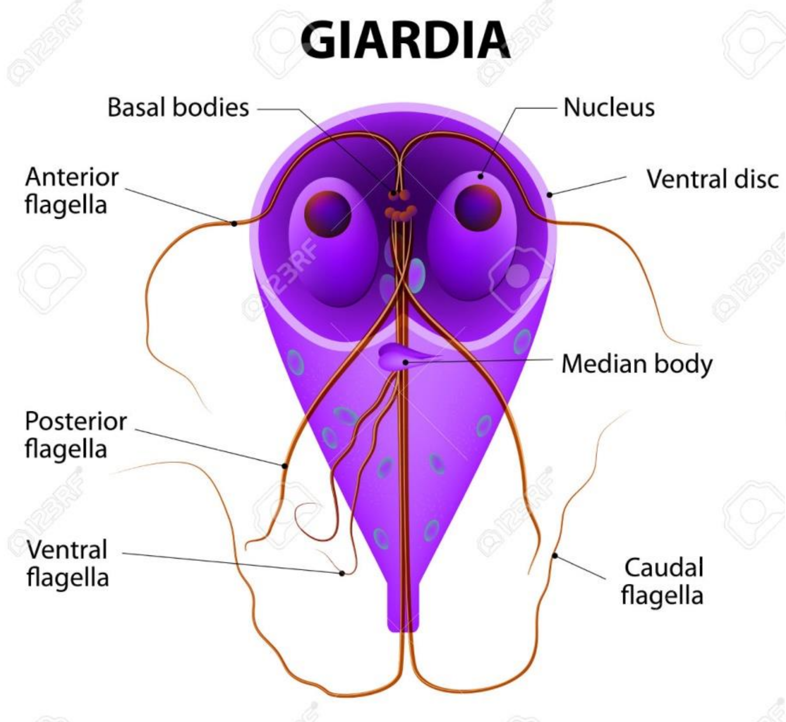
- Retortamonas
  - مثال Chilomastix and Retortamonas
  - فاقد دستگاه گلژی و میتوکندری هستند
  - زندگی انگلی یا همسفرگی است

- Diplomonads
  - فاقد دستگاه گلژی و میتوکندری هستند
  - مثال ژیاردیا *Giardia lamblia*

فاقد میتوکندری (نکته تکاملی)

Giardia

- انسان، پرندگان و دوزیستان
- اسهال اما کشنده نیست
- دارای کیست که از طریق مدفوع دفع و میزبان جدید



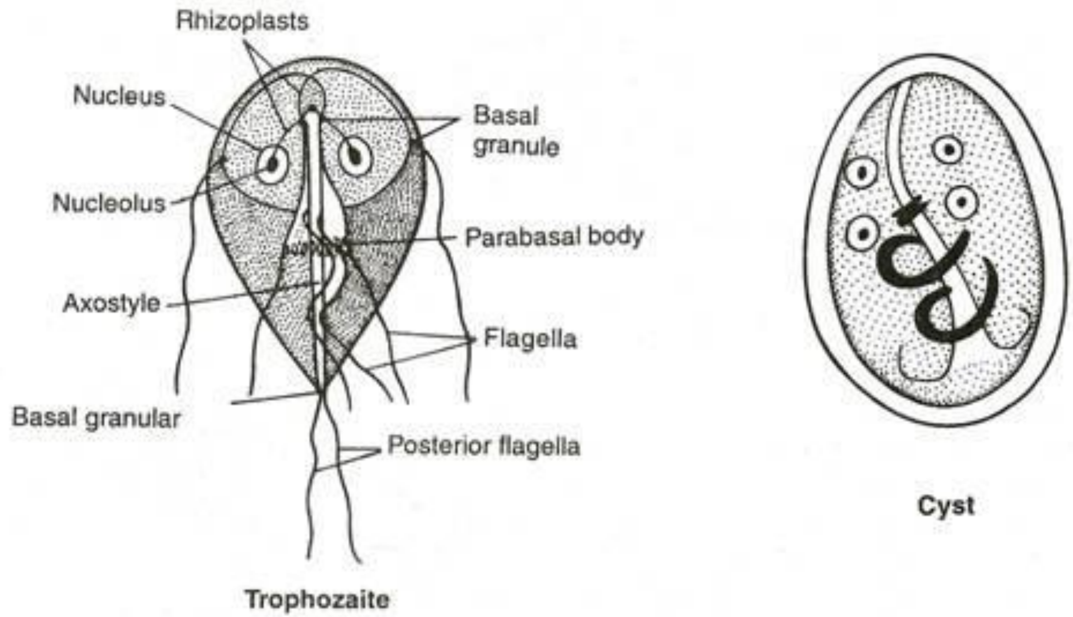
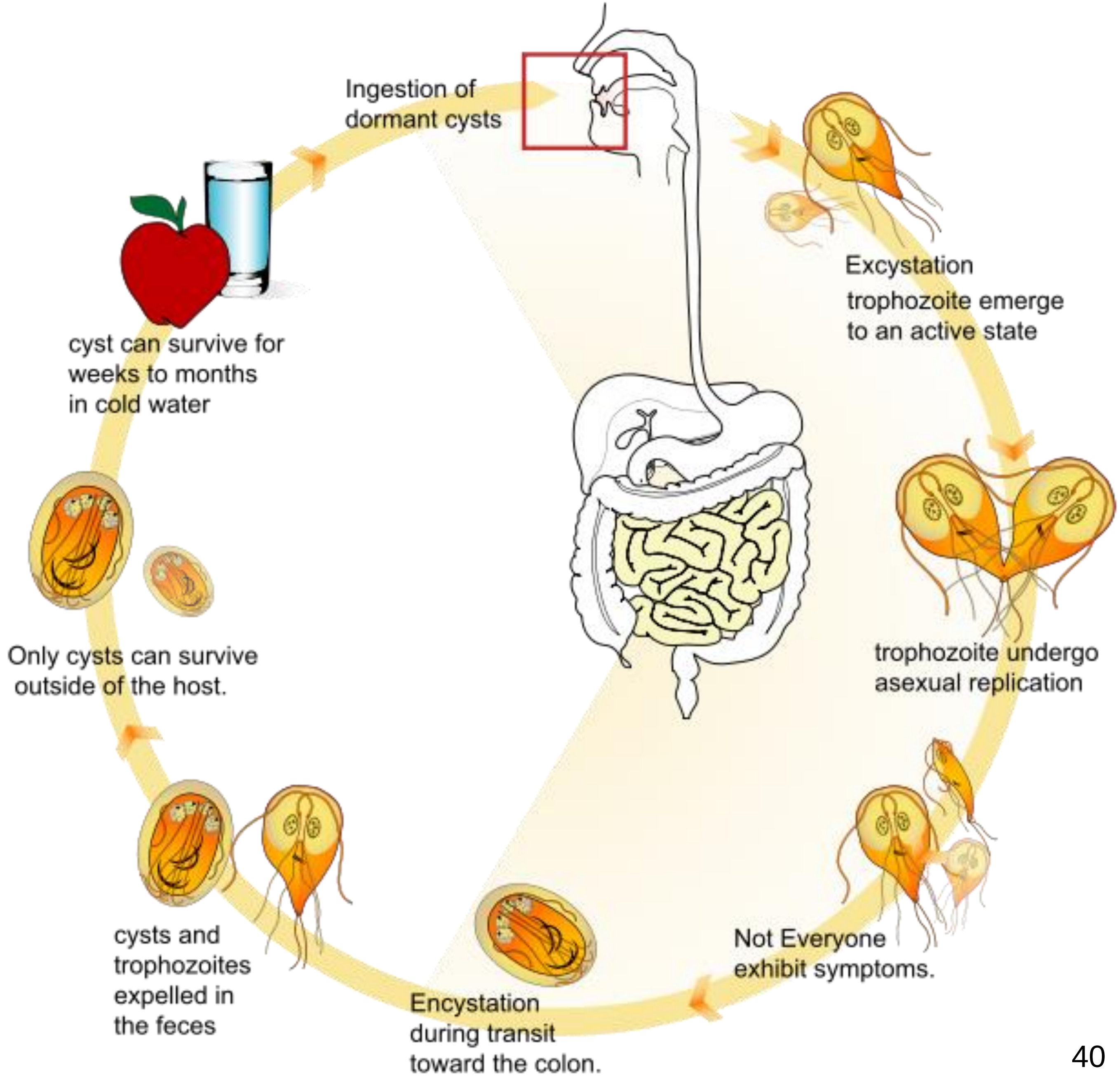


Fig. 181. Stages of life cycle of *Giardia intestinalis*.

Giardia lamblia



تقسيم جديد

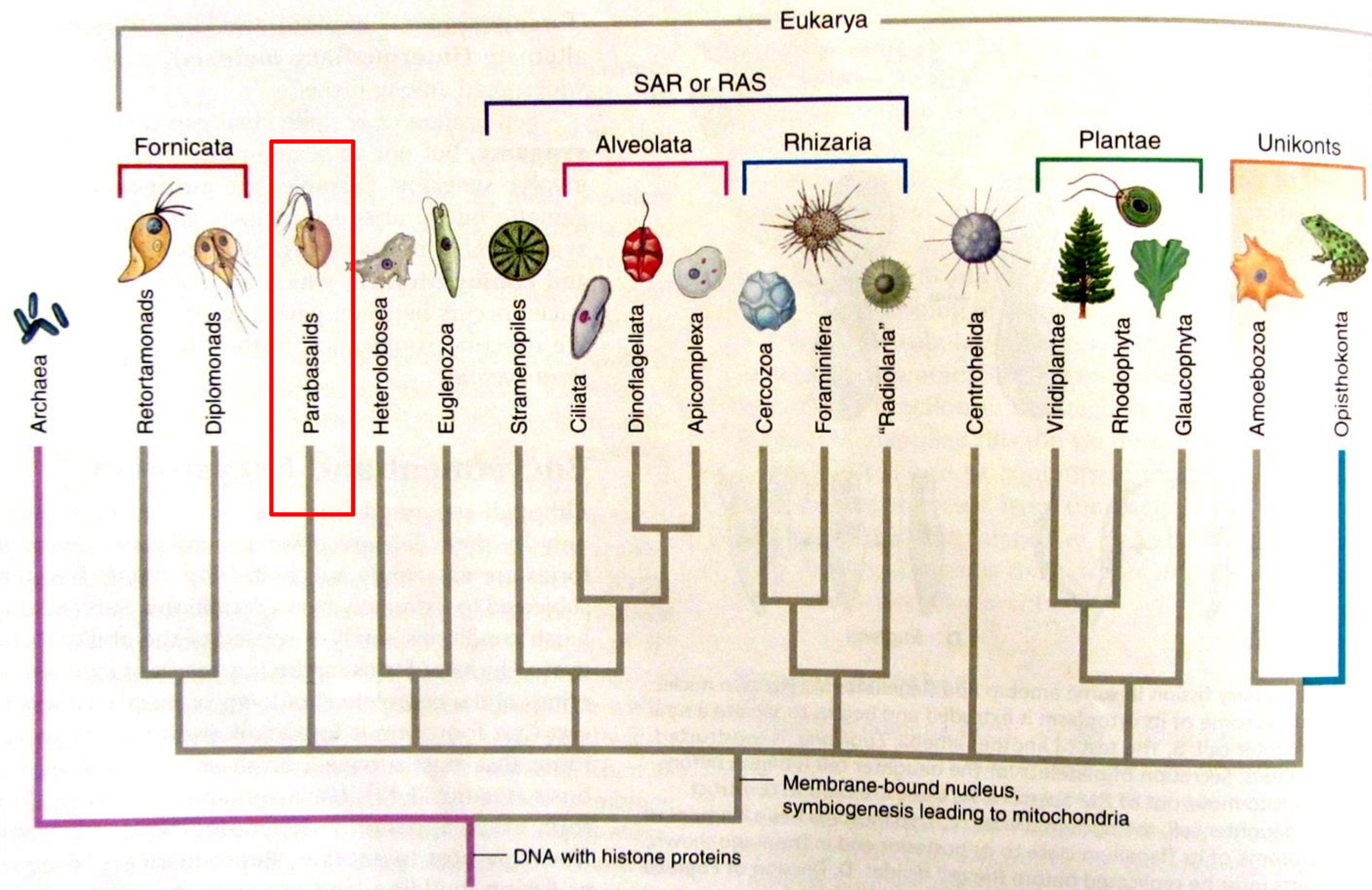
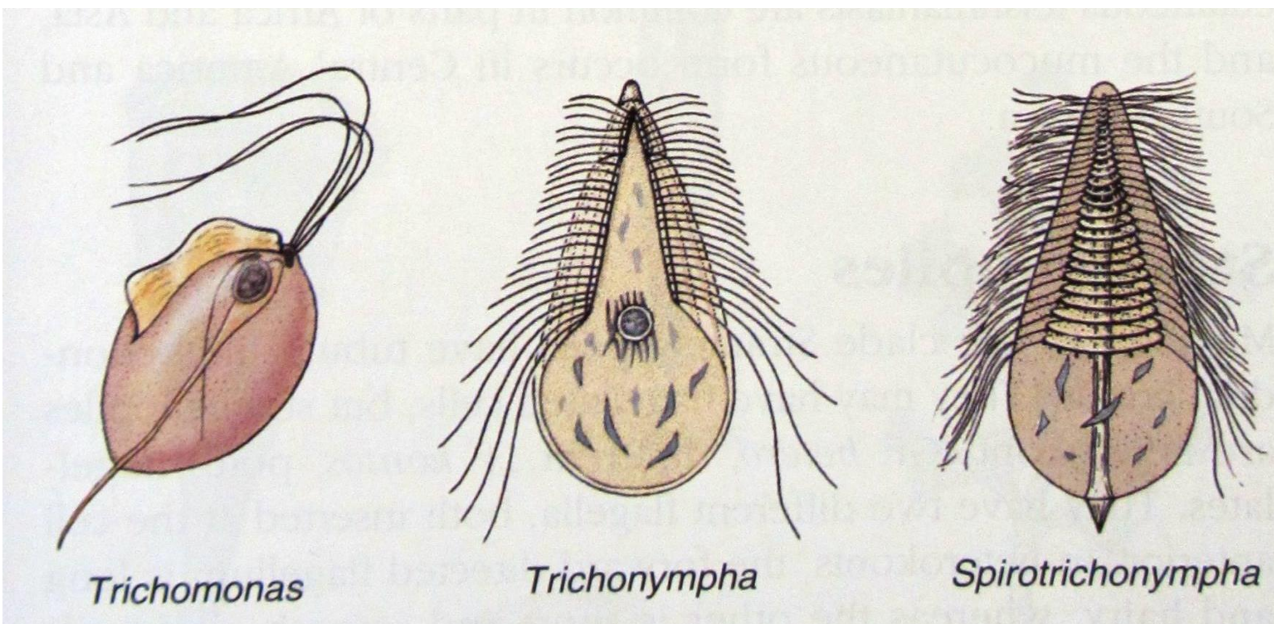


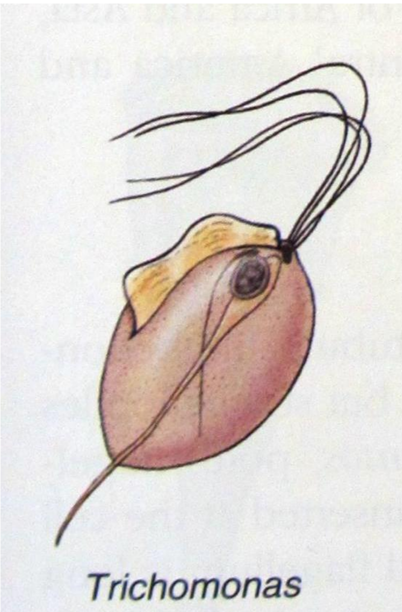
Figure 11.17 Cladogram showing the major eukaryotic clades; in most cases the order of branching remains to be determined. Opisthokonta is a very large clade comprising choanoflagellates, fungi, and multicellular animals.

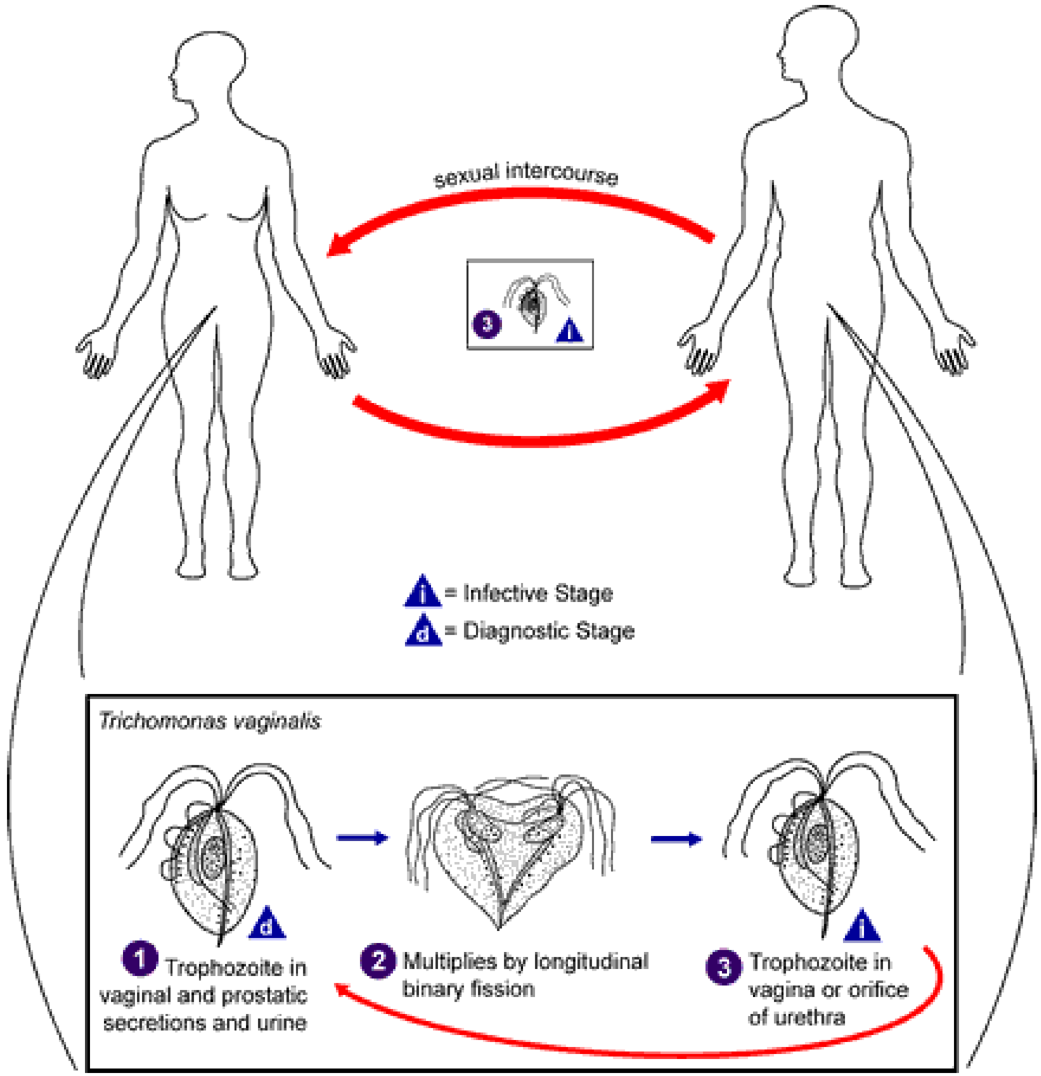
Phylum Parabasalids

- **نام قدیمی Axostylata**
- **Axostyle محوری که به محکمی در طول بدن کشیده شده**
- **Parabasalids حاوی:**
  - قطعات تغییر یافته دستگاه گلژی به نام پارابازال بادی
  - Hydrogenosomes (در جانوران فاقد میتوکندری)
  - مرحله تاژکدار



Trichomonas Vaginalis





تقسيم جديد

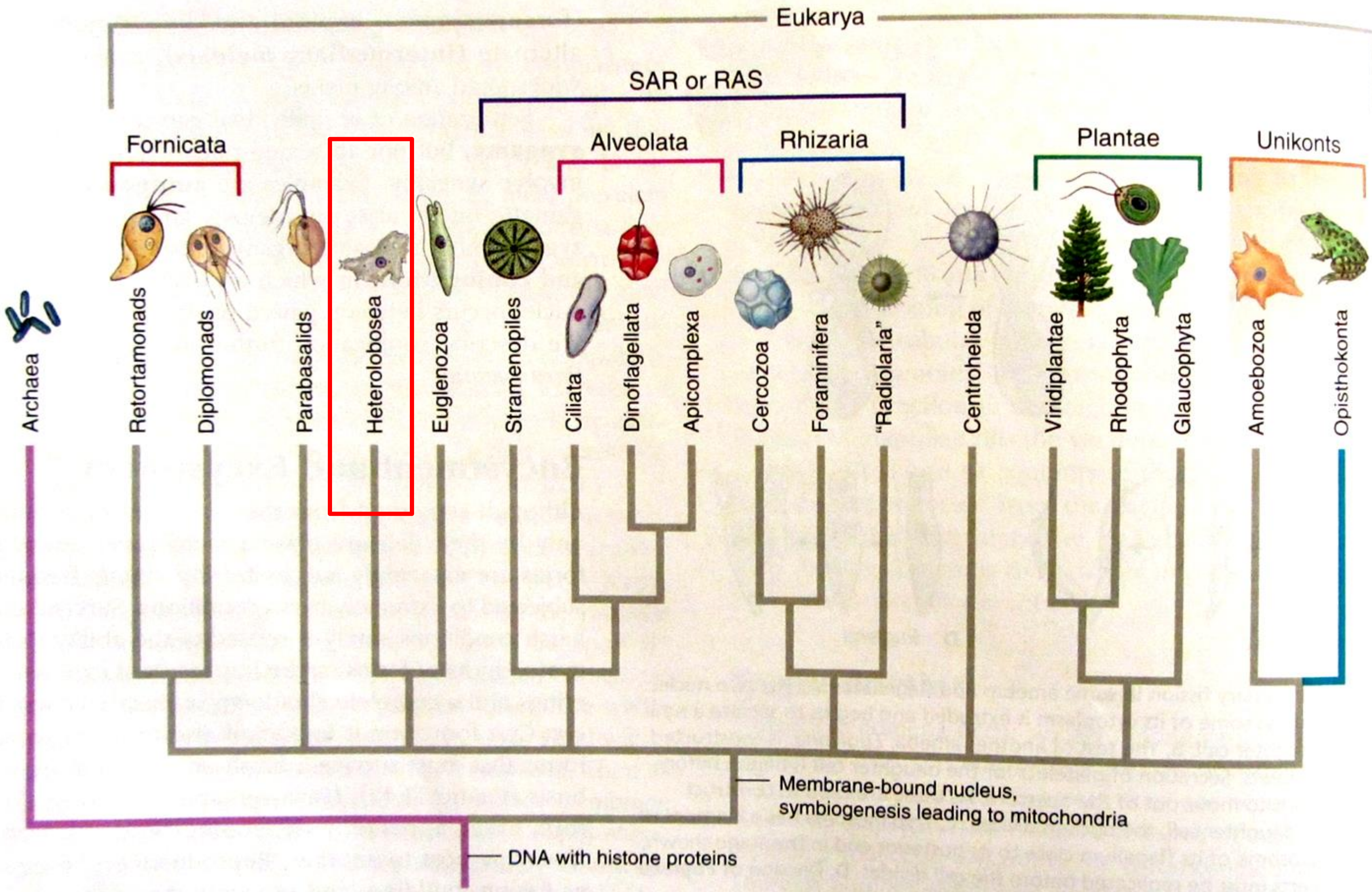
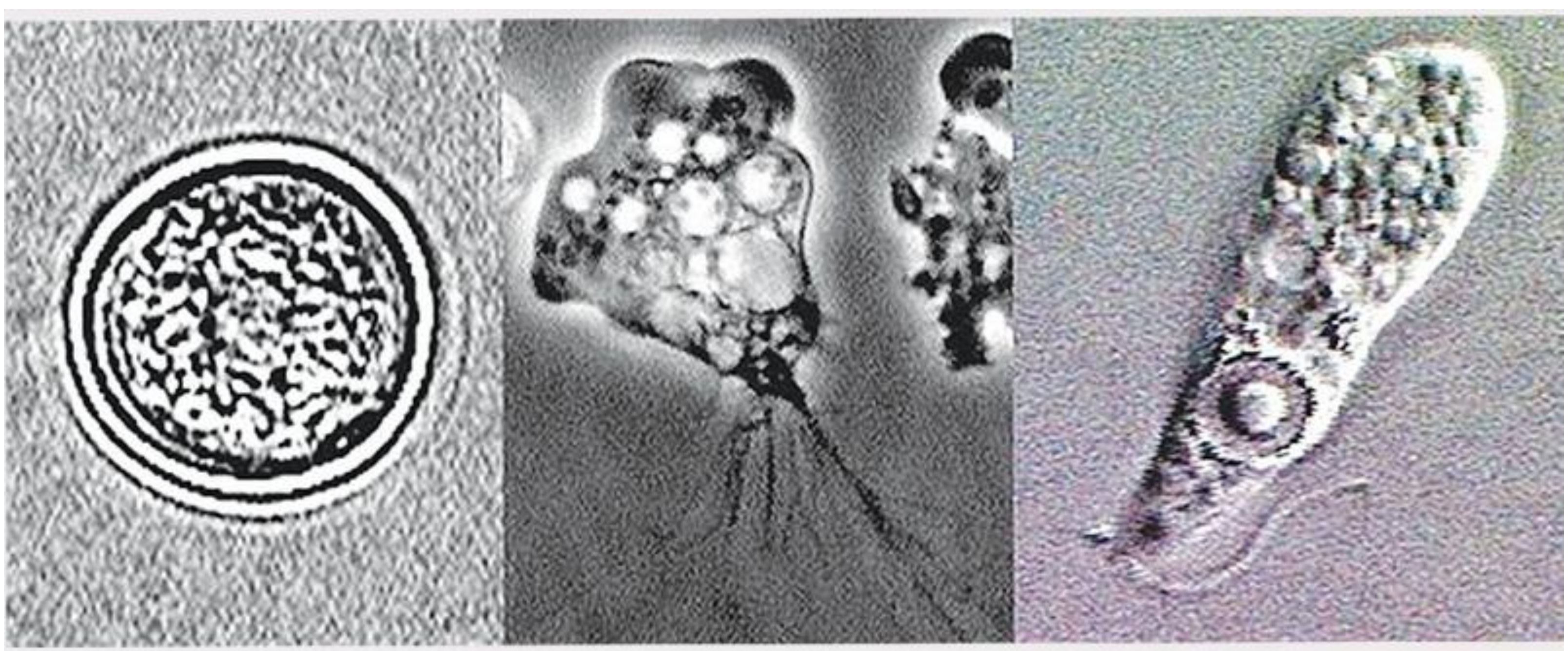


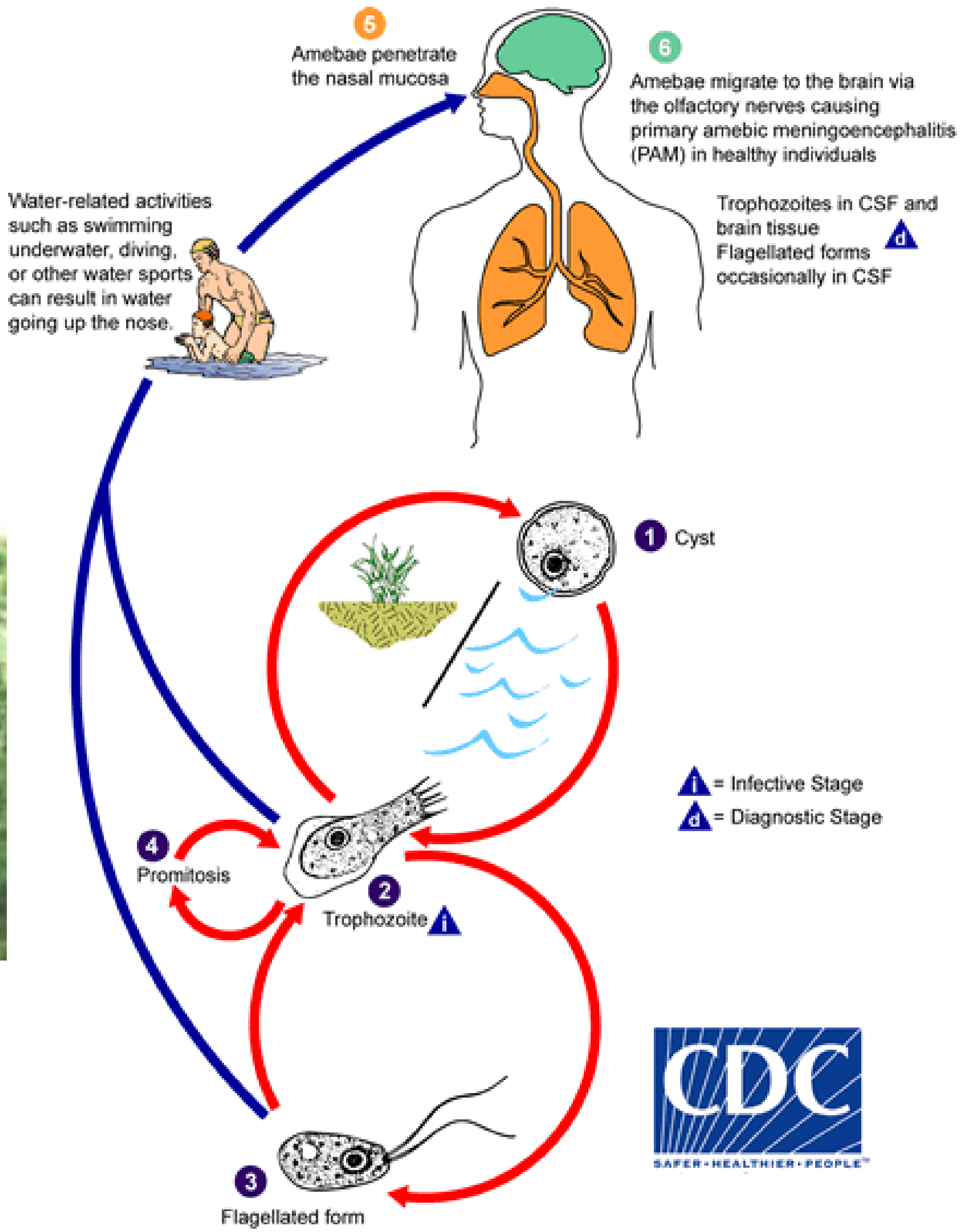
Figure 11.17 Cladogram showing the major eukaryotic clades; in most cases the order of branching remains to be determined. Opisthokonta is a very large clade comprising choanoflagellates, fungi, and multicellular animals.

Heterolobosea

- آمیب های برهنه که پاهای کاذب در آنها به سرعت تشکیل میشود.
- چرخه زندگی غالب نمونه های این گروه شامل مراحل تاژکدار و آمیبی می باشد که به همین علت به آنها amoeboflagellate یا Schizopyrenid ها خوانده میشوند.
- در زمان تغییر یا کاهش منبع غذایی تنها در ۹۰ دقیقه تاژک تشکیل میشود.
- اغلب ار باکتری تغذیه و بدون خطر هستند اما گونه *Naegleria fowleri* بسیار کشنده است که در حوضچه های آب گرم به راحتی به انسان منتقل میشود



Naegleria fowleri



تقسيم جديد

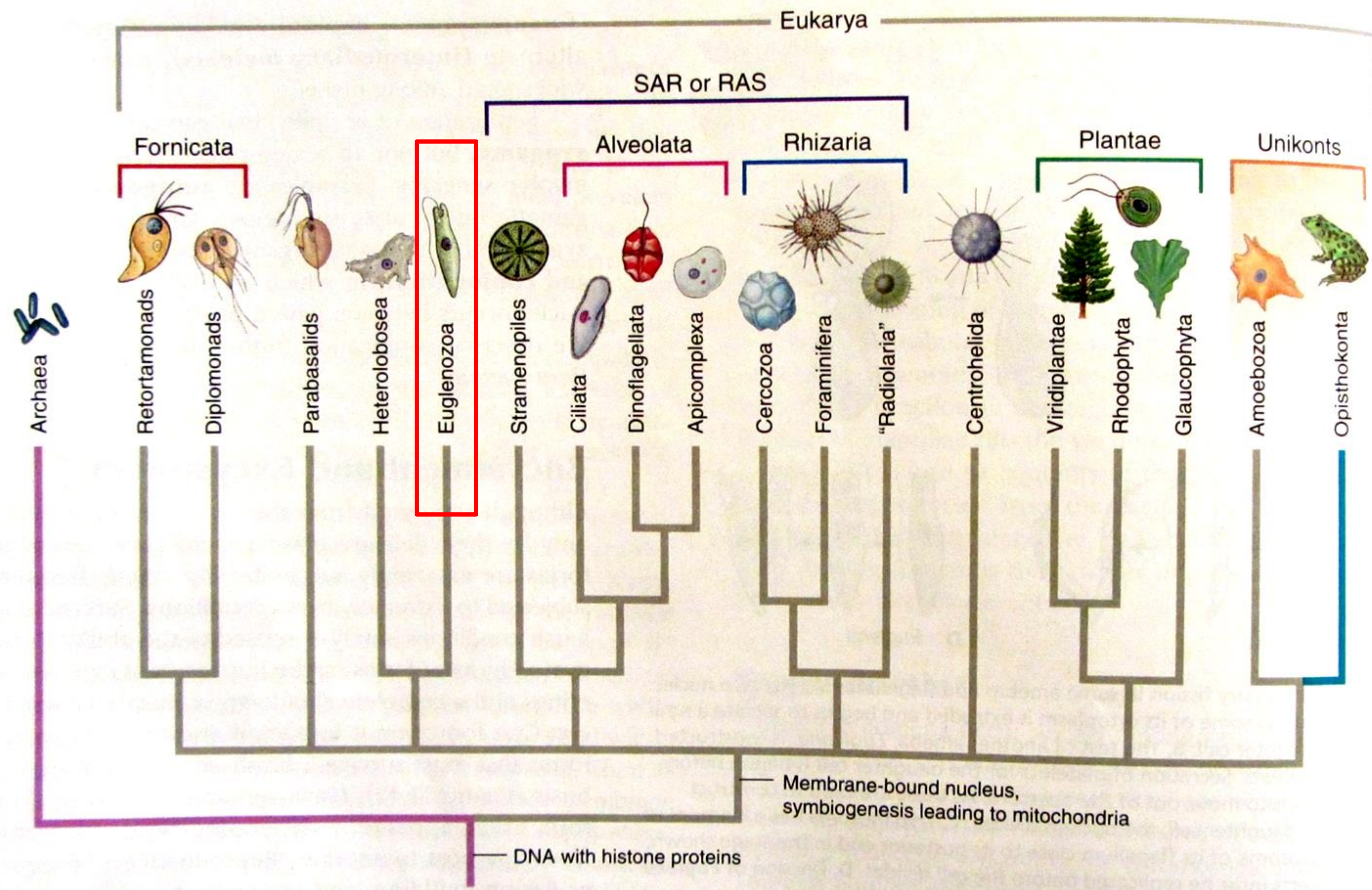
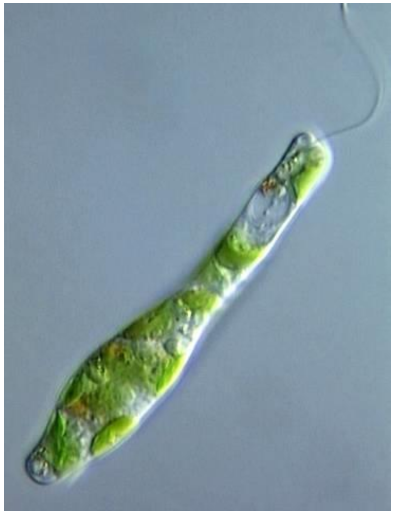
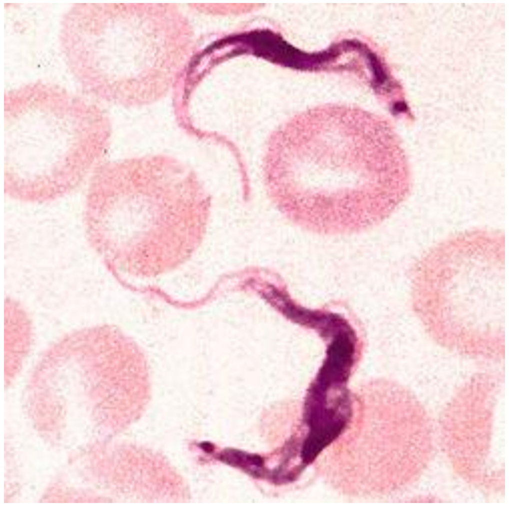


Figure 11.17 Cladogram showing the major eukaryotic clades; in most cases the order of branching remains to be determined. Opisthokonta is a very large clade comprising choanoflagellates, fungi, and multicellular animals.

Phylum Euglenozoa

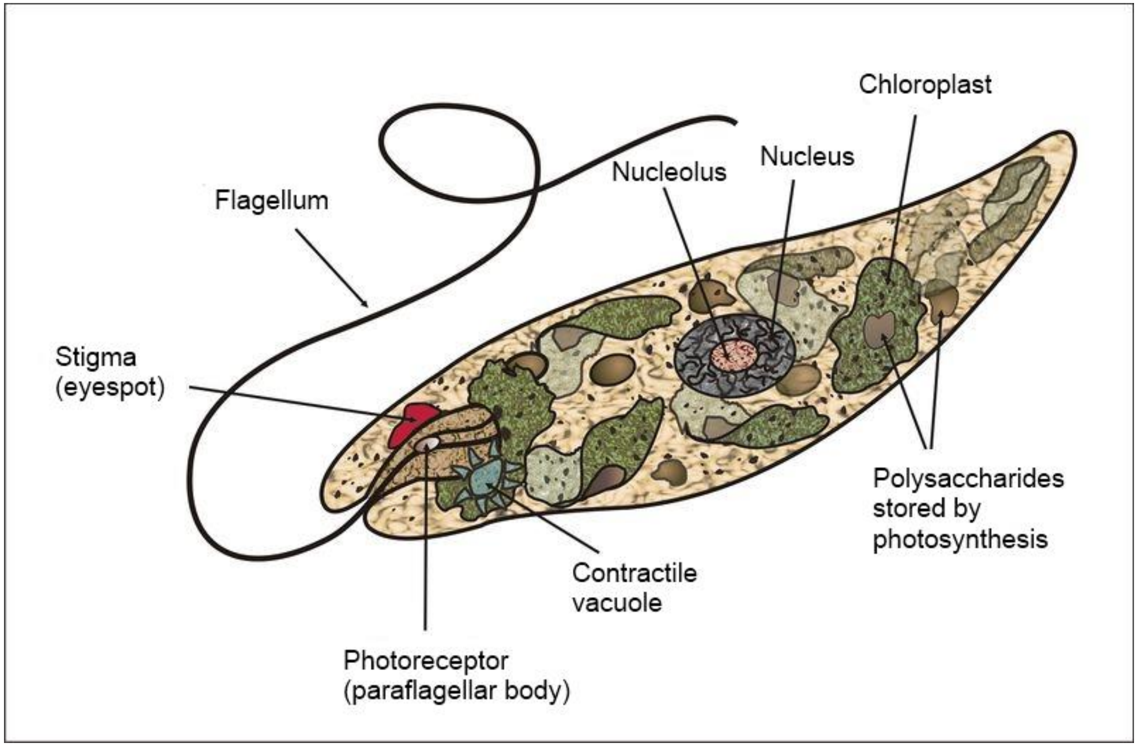
- ویژگی مشترک گروه حضور هستک در طی میتوز و کریستاهای میتوکندری دیسکی شکل
- ردیف های طولی از میکروتوبول ها در زیر غشاء سلولی که به استحکام غشاء به صورت پلیکل کمک میکند
- به دو زیر شاخه تقسیم میشوند
  - Kintoplasta
  - Euglenida





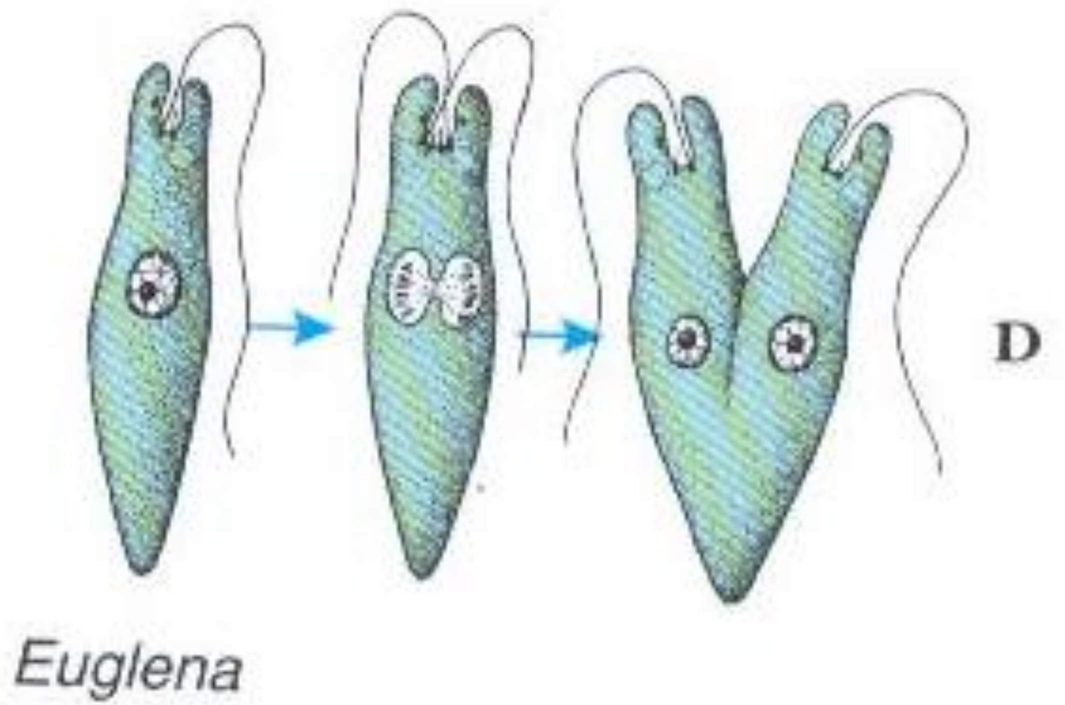
Subphylum Euglenida

- حضور کلروفیل b
- How chloroplast evolved in euglenida?
- مثال معروف *Euglena viridis* دارای ویژگی های
- *مخزن یا* Reservoir
- واکوئول انقباضی
- گرانول های پارامیلون
- لکه چشمی
- پلیکل که شامل نوار های پروتئینی و میکروتوبول ها
- تغذیه در تاریکی از نوع ساپروفاژی



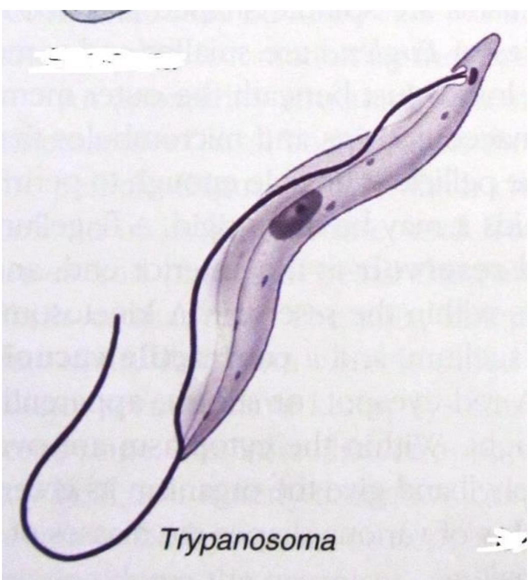
تولید مثل در این نمونه بصورت غیر جنسی و تقسیم (binary fission) است.
دوتایی این تقسیم از ناحیه مخزن شروع می شود.

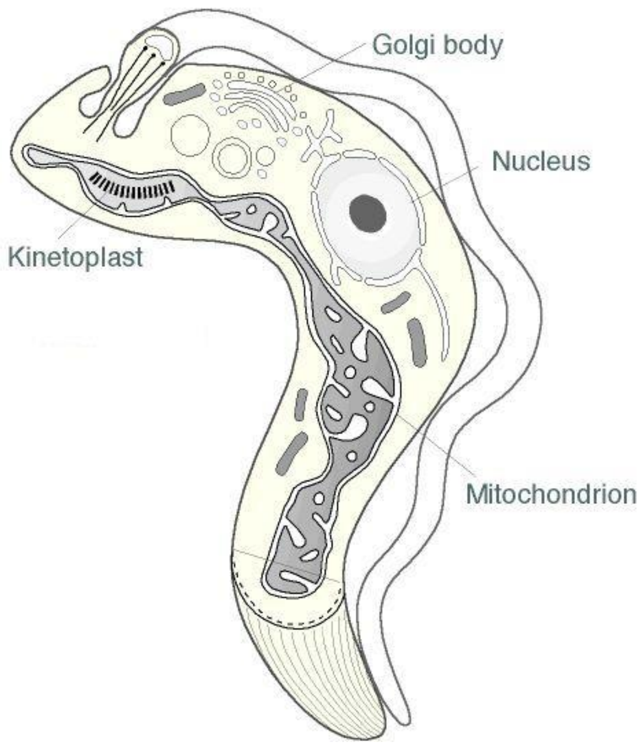
این نمونه مانند بسیاری از نمونه های این سلسله در شرایط نامساعد محیطی تشکیل کیست می دهد.

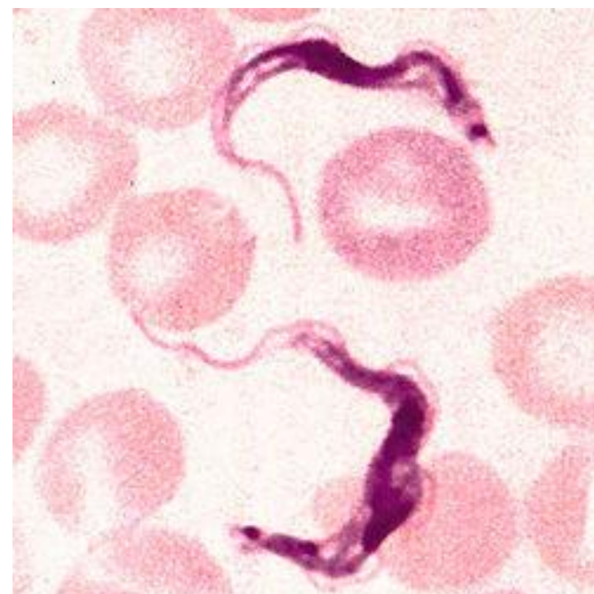


Subphylum Kintoplasta

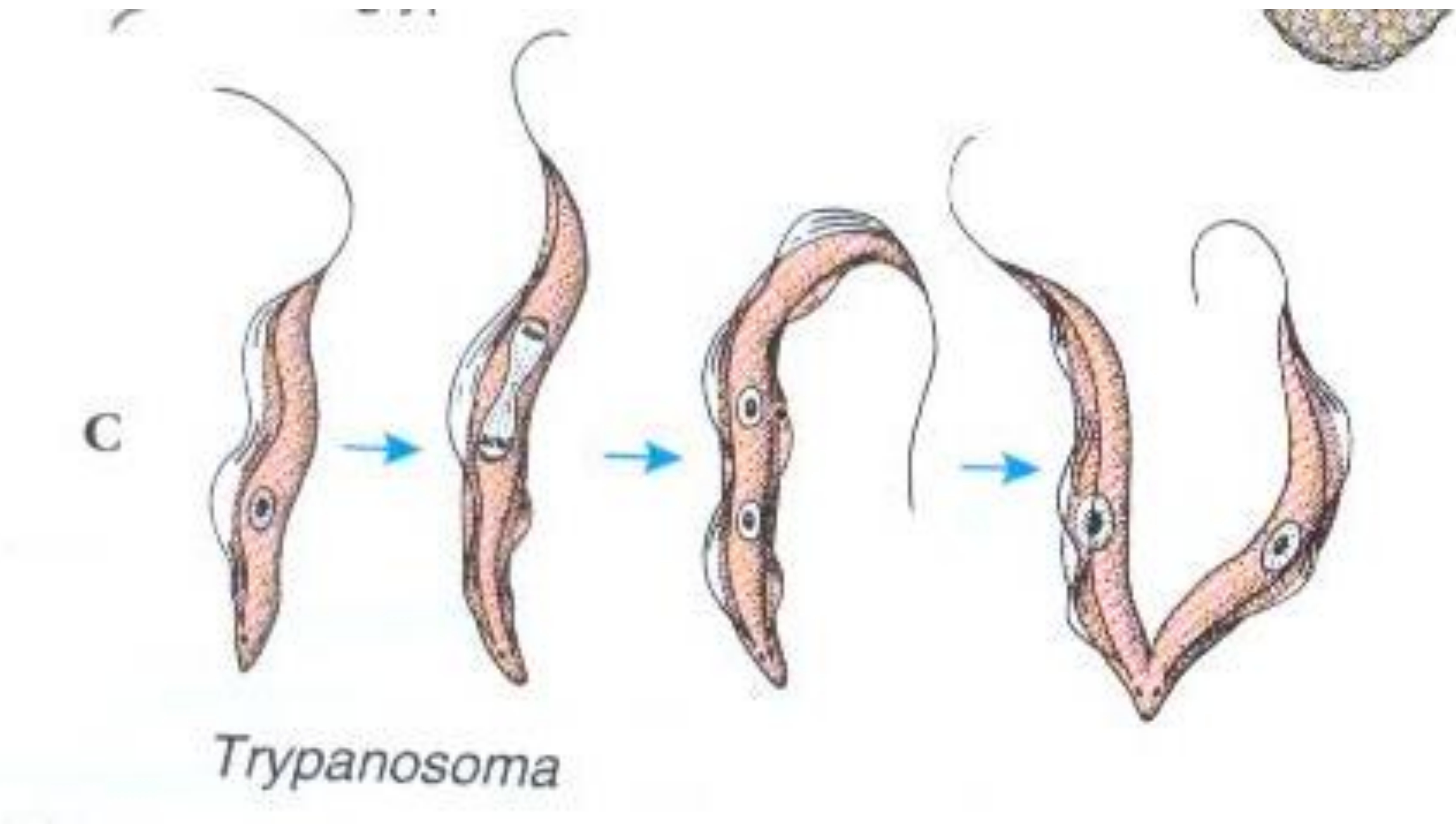
- مهمترین جنس تریپانوزوما که انگل خونی در دوزیستان تا پستانداران هستند. باعث بیماریهای جدی در انسان و حیوانات اهلی می شوند.
- دارای اندامکی به نام کینتوپلاست هستند







تولید مثل



Trypanosoma brucei gambiense
Trypanosoma brucei rhodesiense

- خواب آفریقایی در انسان
- **Trypanosoma brucei brucei**
- خواب آفریقایی در حیوانات اهلی
- تمامی ناقل مگس تسه تسه است

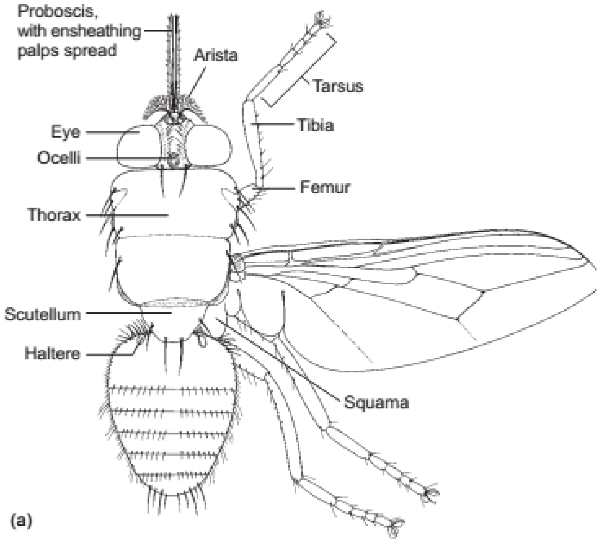


Figure 5.5 A tsetse fly with general anatomical features labeled.

Trypanosoma cruzi

- بیماری شاگاس

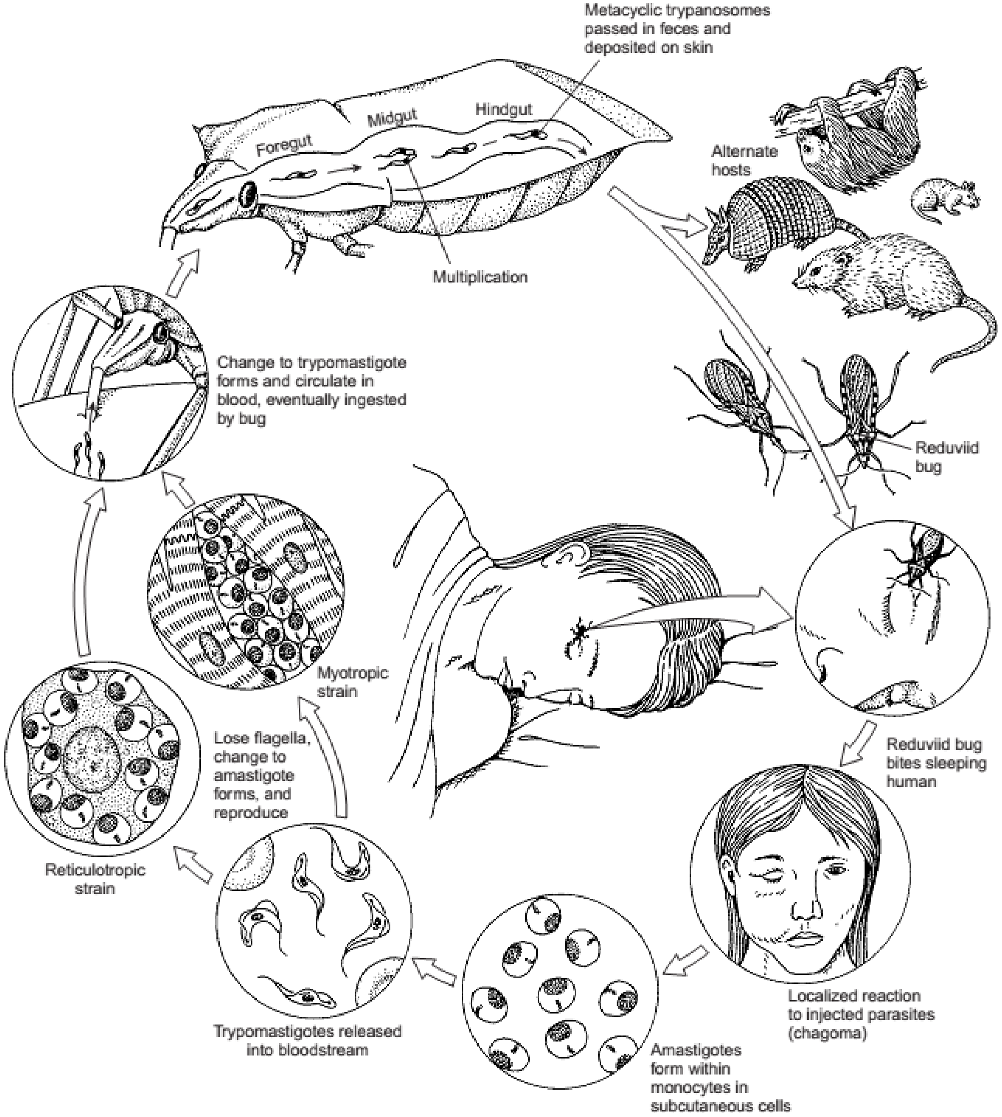
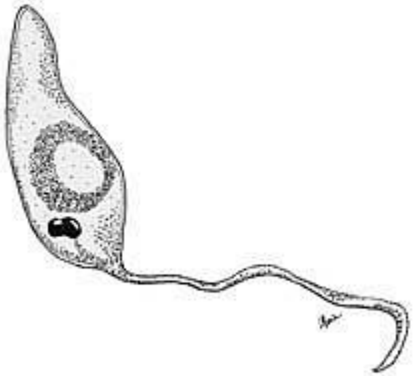


Figure 5.9 Life cycle of ***Trypanosoma cruzi.***
Drawing by William Ober and Claire Garrison.

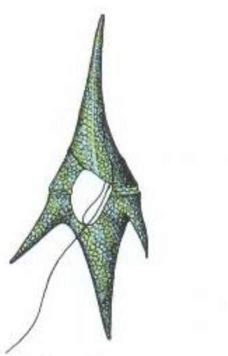
دیگر نمونه ها

گونه هایی از جنس *Leishmania* در انسان باعث بیماری های پوستی و احشایی می شود.

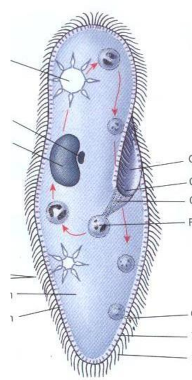


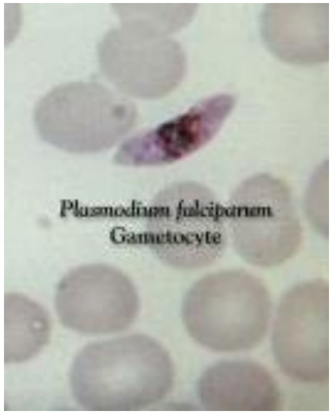
Alveolata

- Sperpuylum
- کیسه های غشایی به نام الوئولی (Alveoli) که در زیر غشاء سلولی قرار دارند
  - Dinoflagellate در این گروه الوئول Thecal plate ایجاد میکند
  - Ciliaphora در این گروه الوئول pellicles ایجاد میکند
  - Apicomplexa در این گروه الوئول نقش ساختاری دارد.



Ceratium





تقسيم جديد

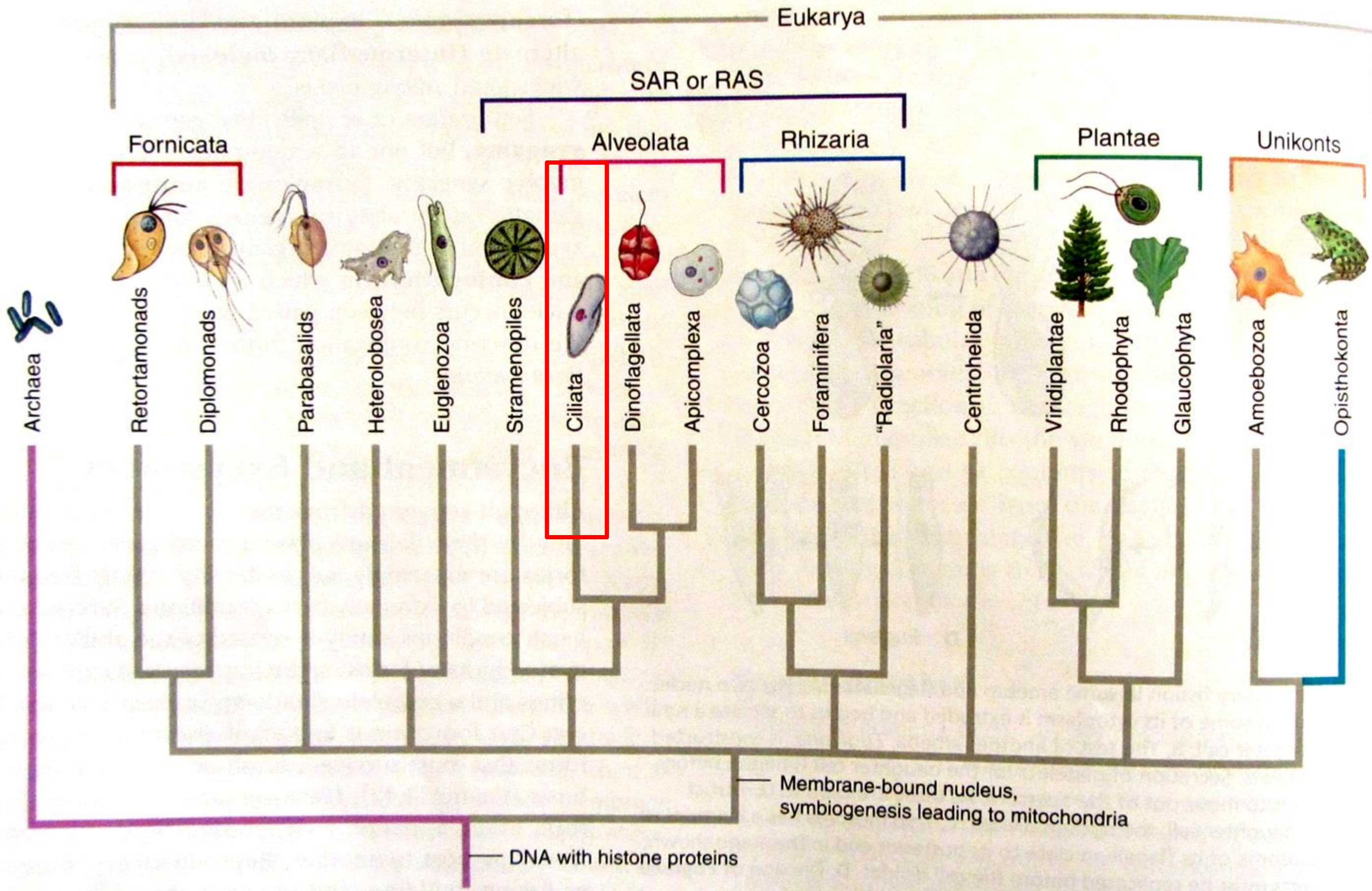
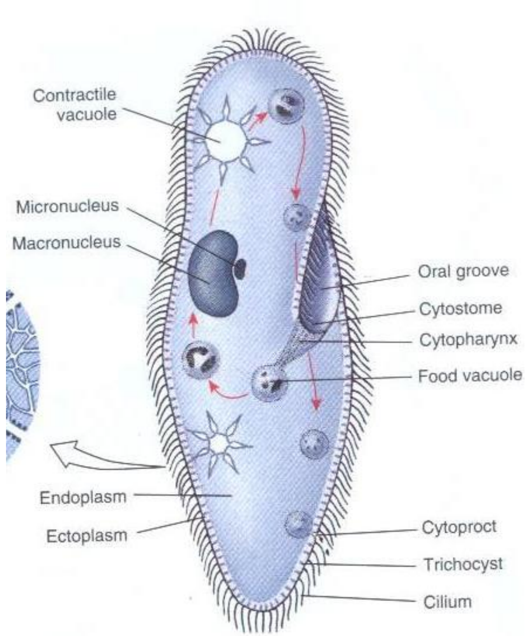
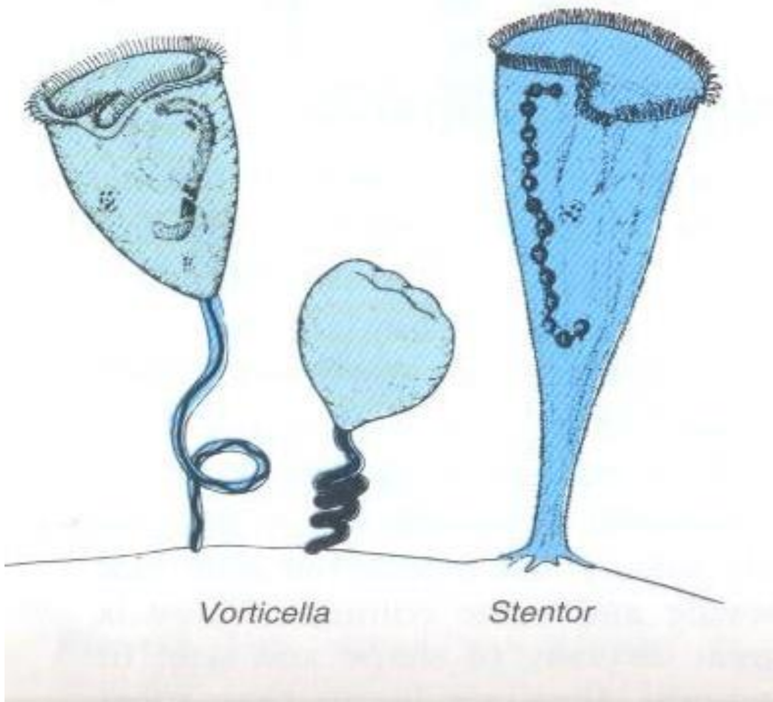
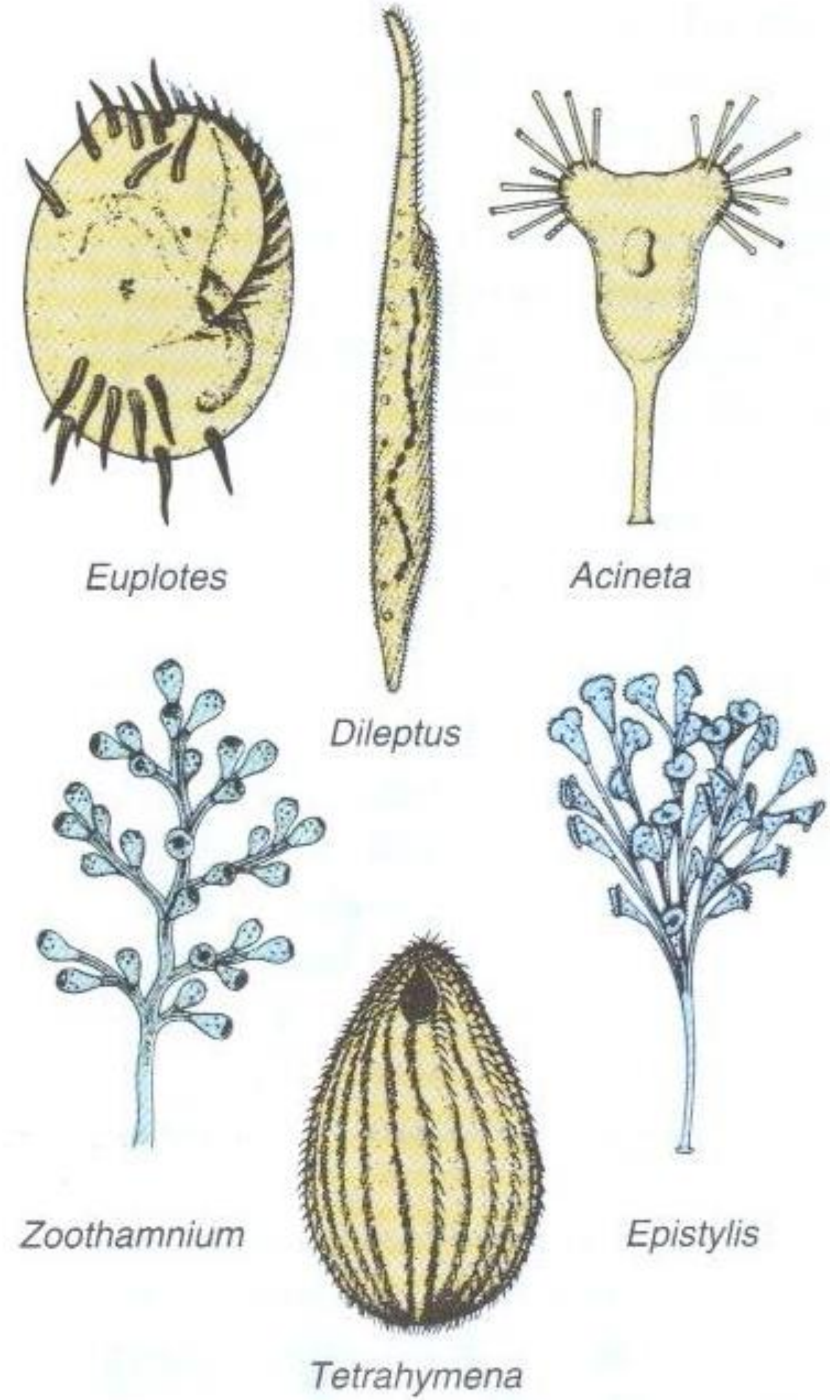


Figure 11.17 Cladogram showing the major eukaryotic clades; in most cases the order of branching remains to be determined. Opisthokonta is a very large clade comprising choanoflagellates, fungi, and multicellular animals.

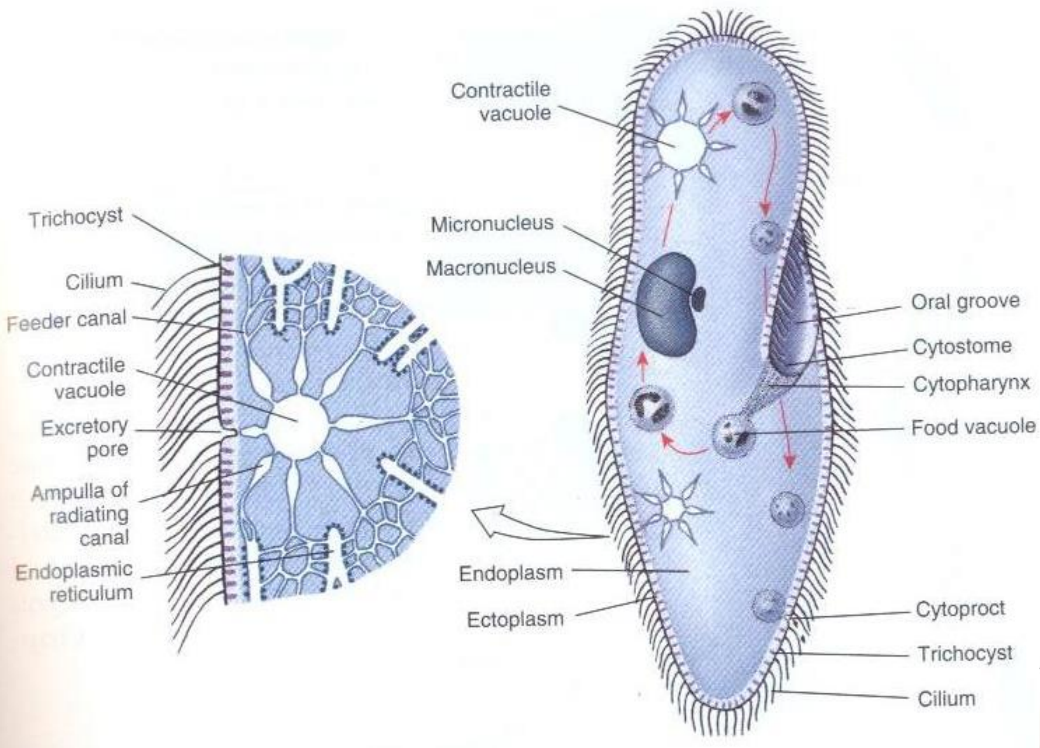

Contractile vacuole
Micronucleus
Macronucleus
Oral groove
Cytostome
Cytopharynx
Food vacuole
Endoplasm
Ectoplasm
Cytoproct
Trichocyst
Cilium

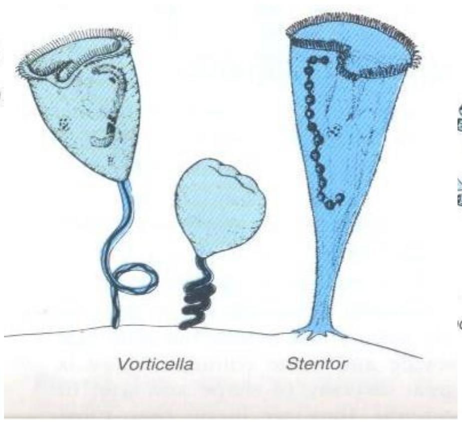

Vorticella
Stentor

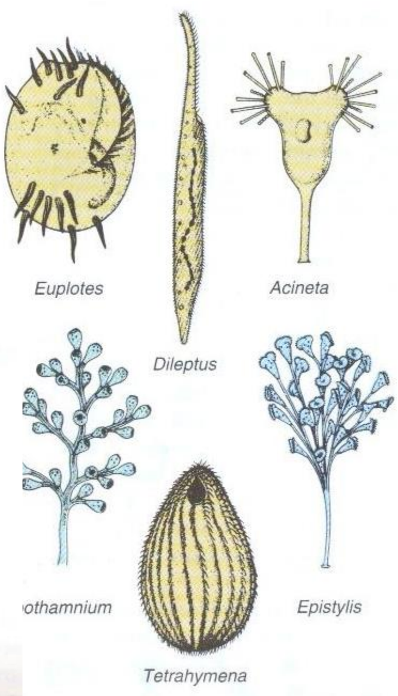

Euplotes
Dileptus
Acineta
Zoothamnium
Epistylis
Tetrahymena

Phylum: Ciliophora
مژه داران

اغلب آزاد زی و بعضا همسفره یا انگلند. بزرگتر از همه تک یاختگان هستند تا ۳ میلیمتر. حالات متحرک، ثابت و کلنی دارند. تعداد زیادی مژه دارند که حرکات منظمی دارند. بیش از یک نوع هسته دارند. هسته بزرگ دارای ژنهای فعال جهت فعالیت های متابولیسمی است و دارای اشکال متفاوت در گونه های مختلف است. هسته های کوچک در واقع ذخایر ژنتیکی هستند که تنها در زمان تولید مثل فعال می شوند. مژه ها یا سراسری اند یا در موقعیت های خاص قرار دارند. اغلب هلوزوئیک هستند و برای بلع غذا محل های خاصی در سلول دیده می شود که به آنها دهان سلولی (سیتوستوم) گفته می شود.
واکوئل های انقباضی در این شاخه پیشرفته تر ودارای بخشهای مختلف است. در زیر غشا دارای ساختار های خاصی هستند.



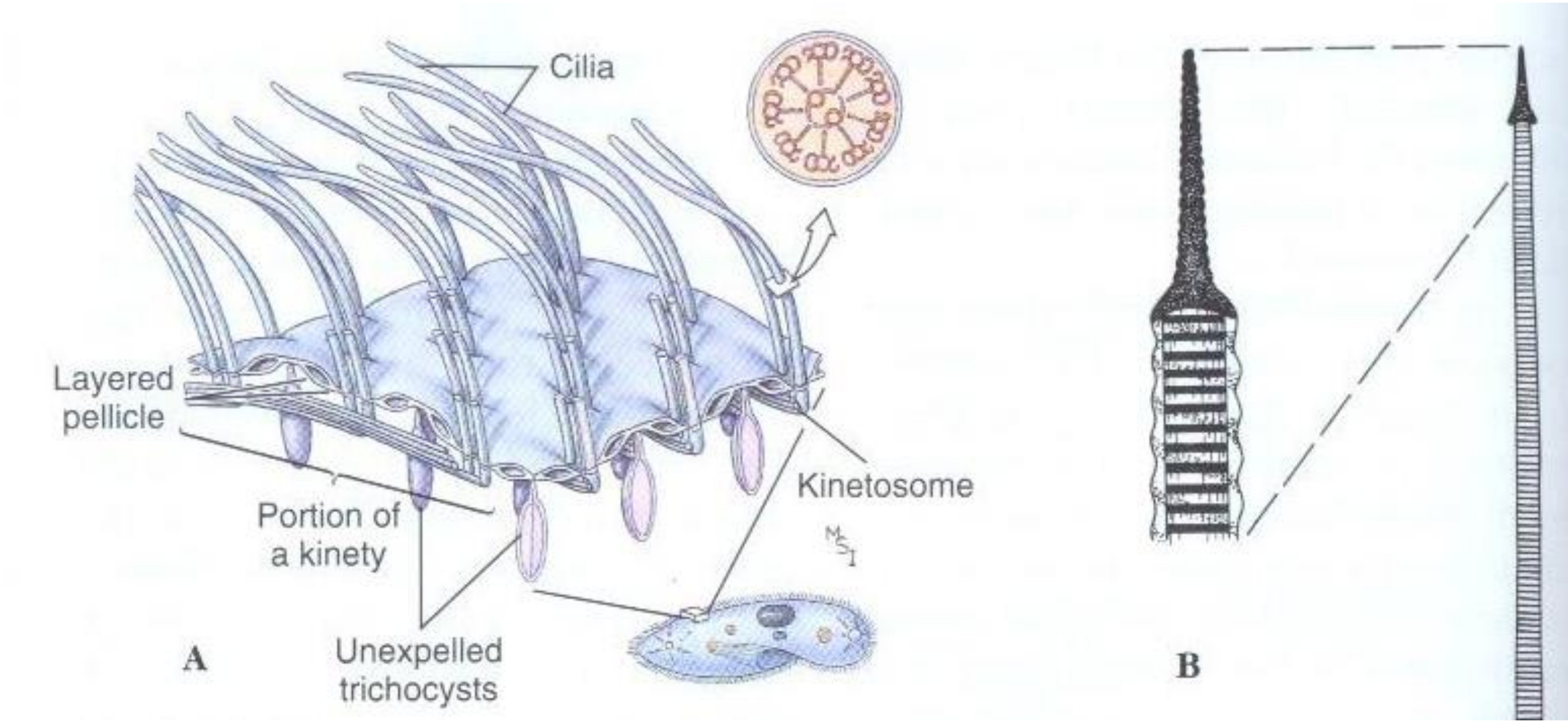




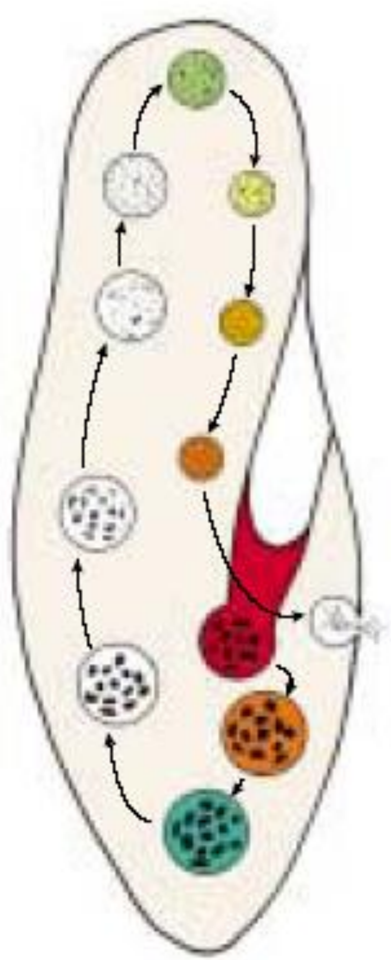
ساختار های زیر غشا

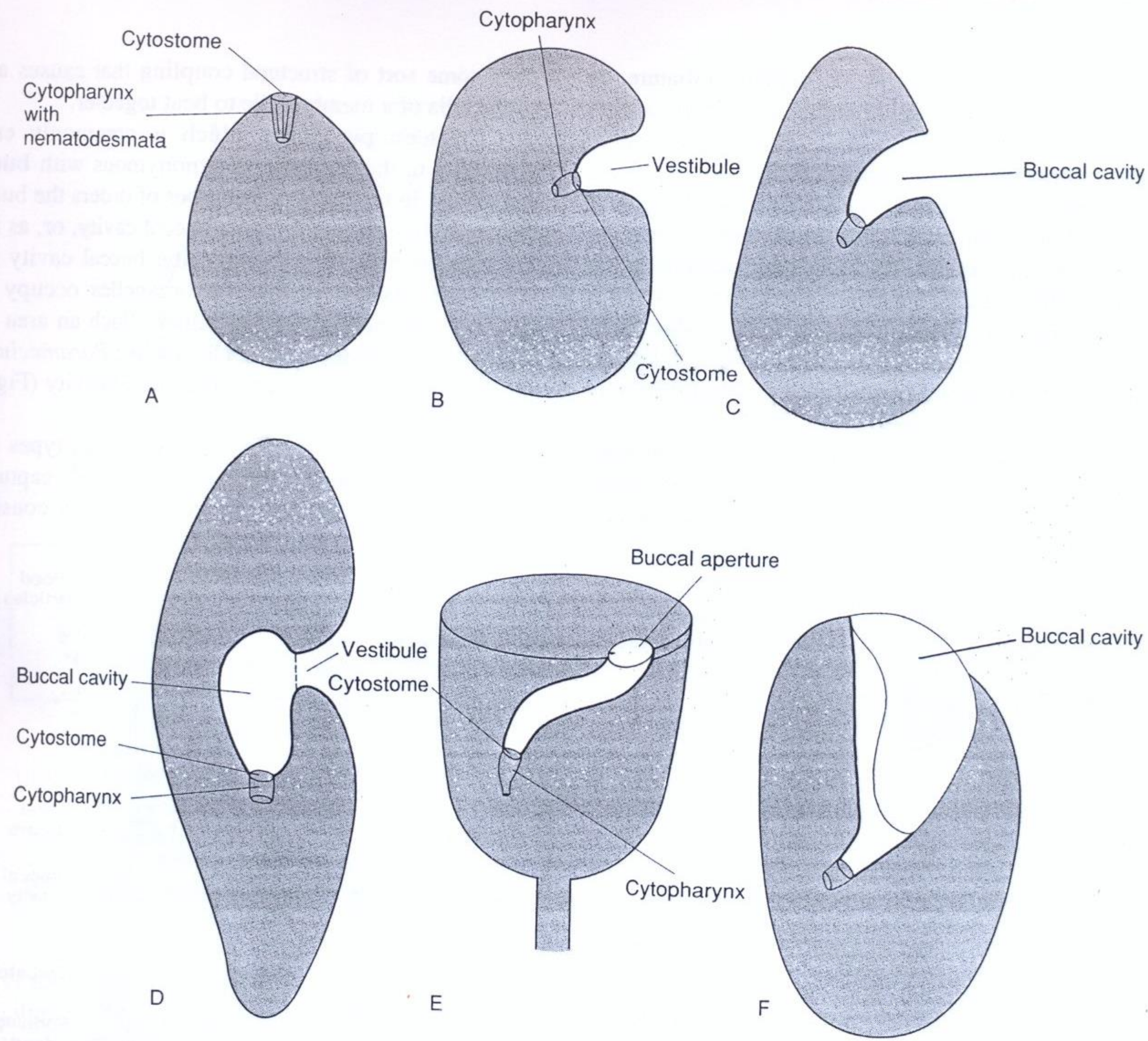
Trichocyst و Toxocysts اندامک های دفاعی

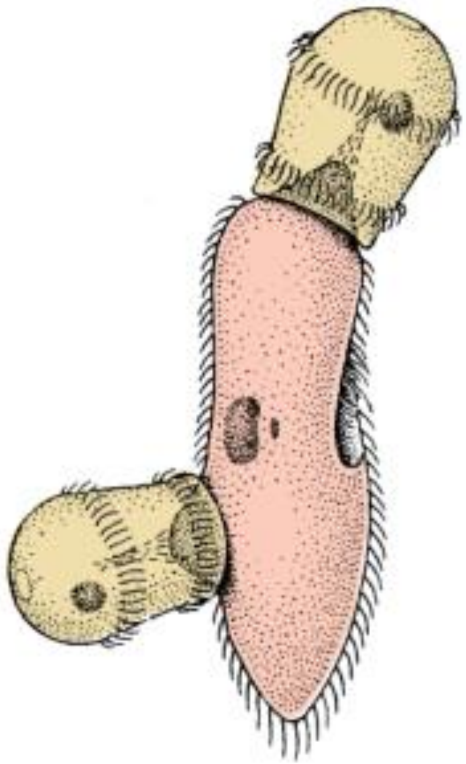
Kinety: شامل kinetosom و فیبرهای پروتئینی طولی و عرضی و مژک ها میباشد.



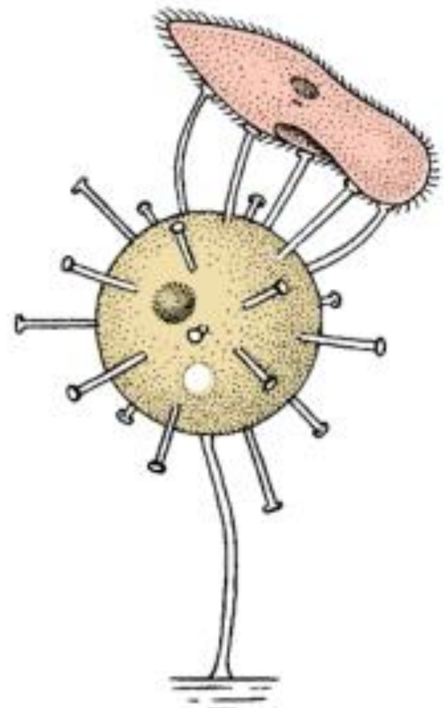
تغذیه:




Cytostome
Cytopharynx
with
nematodesmata
A
Cytopharynx
Vestibule
Cytostome
B
Buccal cavity
C
Vestibule
Buccal cavity
Cytostome
Cytopharynx
D
Buccal aperture
Cytostome
Cytopharynx
E
Buccal cavity
F



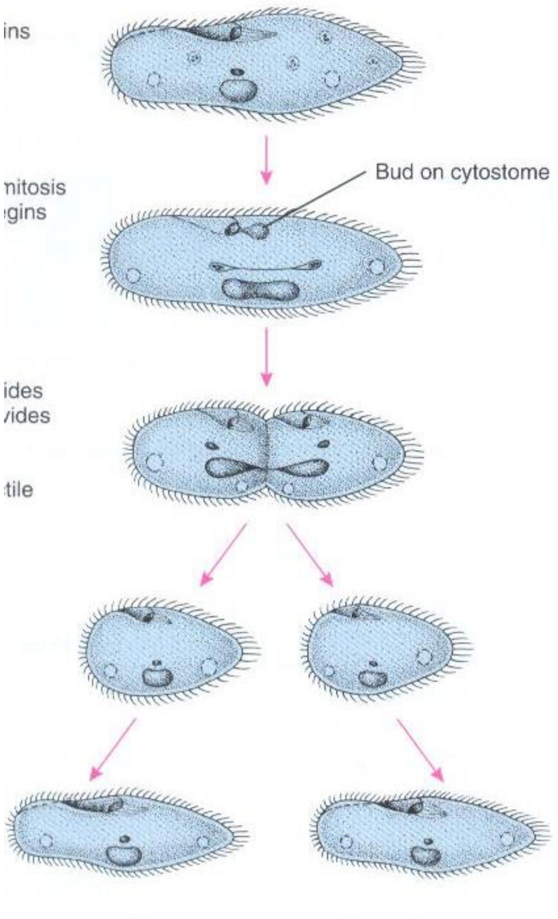
Didinium



Podophrya

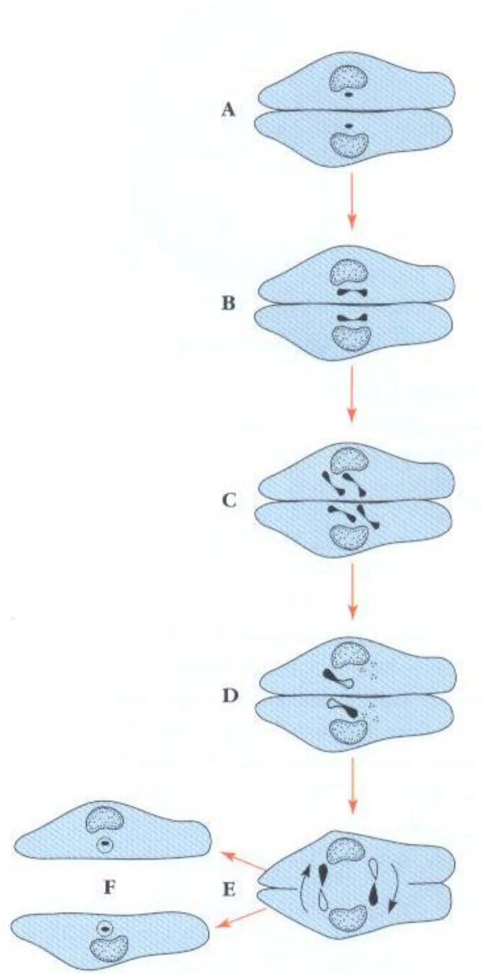
تولید مثل

غیرجنسی : تقسیم دوتایی



aramecium). Division is across rows of cilia.

جنسی از نوع الحاقconjugation



autogamy

در این نوع الحاق دو هسته کوچک مربوط به یک جاندار با هم الحاق می شوند. که الحاق دو هسته هموزیگوت را سینکاریون می گویند.

حركت

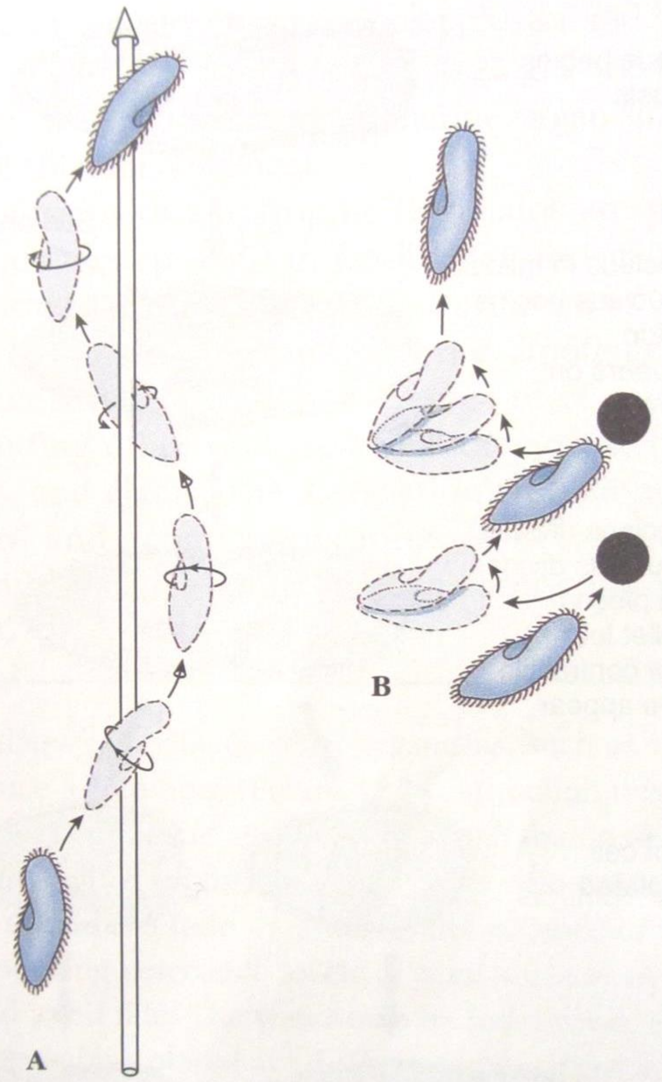
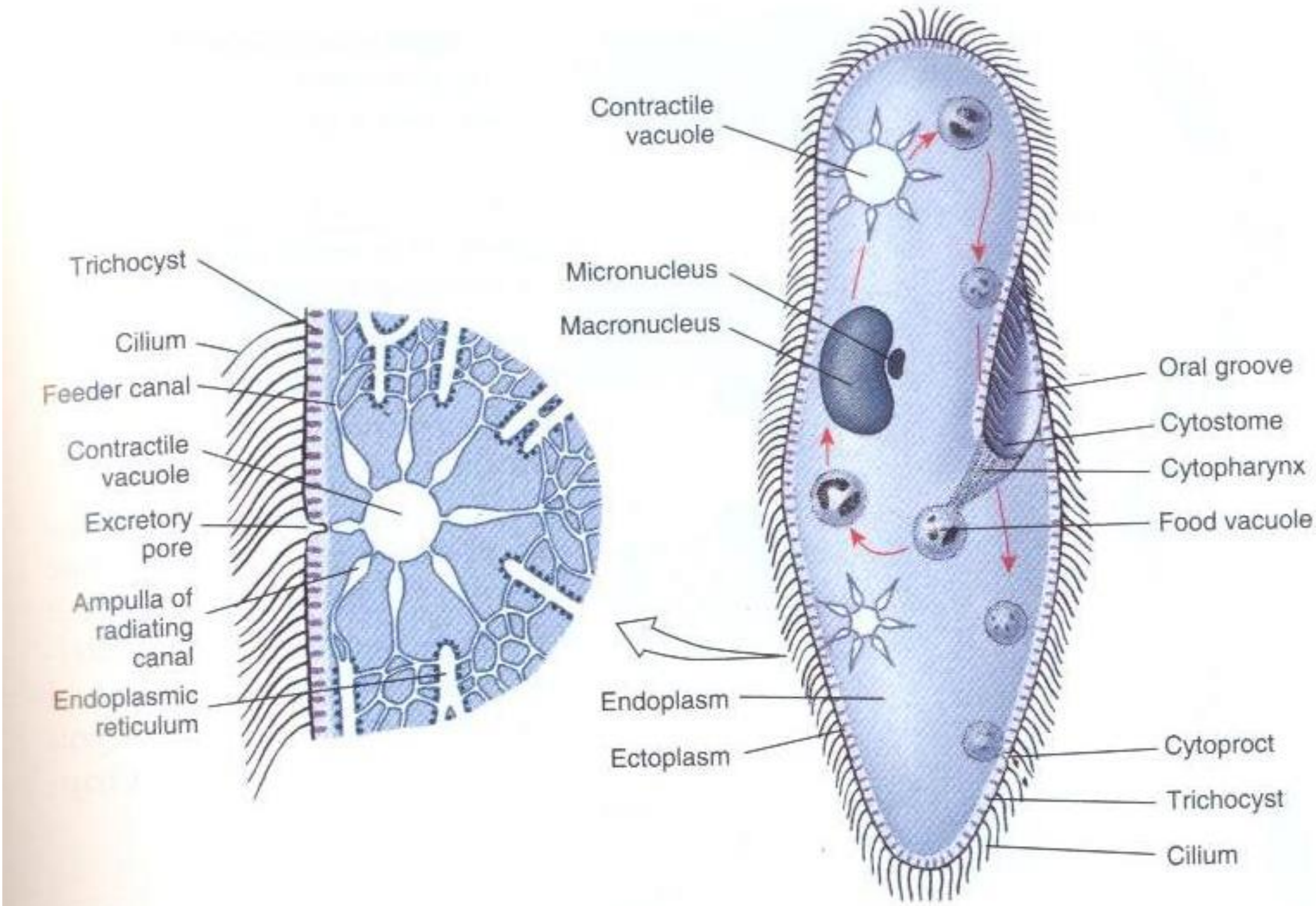


Figure 11.24 **A,** Spiral path of swimming *Paramecium*. **B,** Avoidance reaction of *Paramecium*.

پارامسی: شکل و عمل



تقسيم جديد

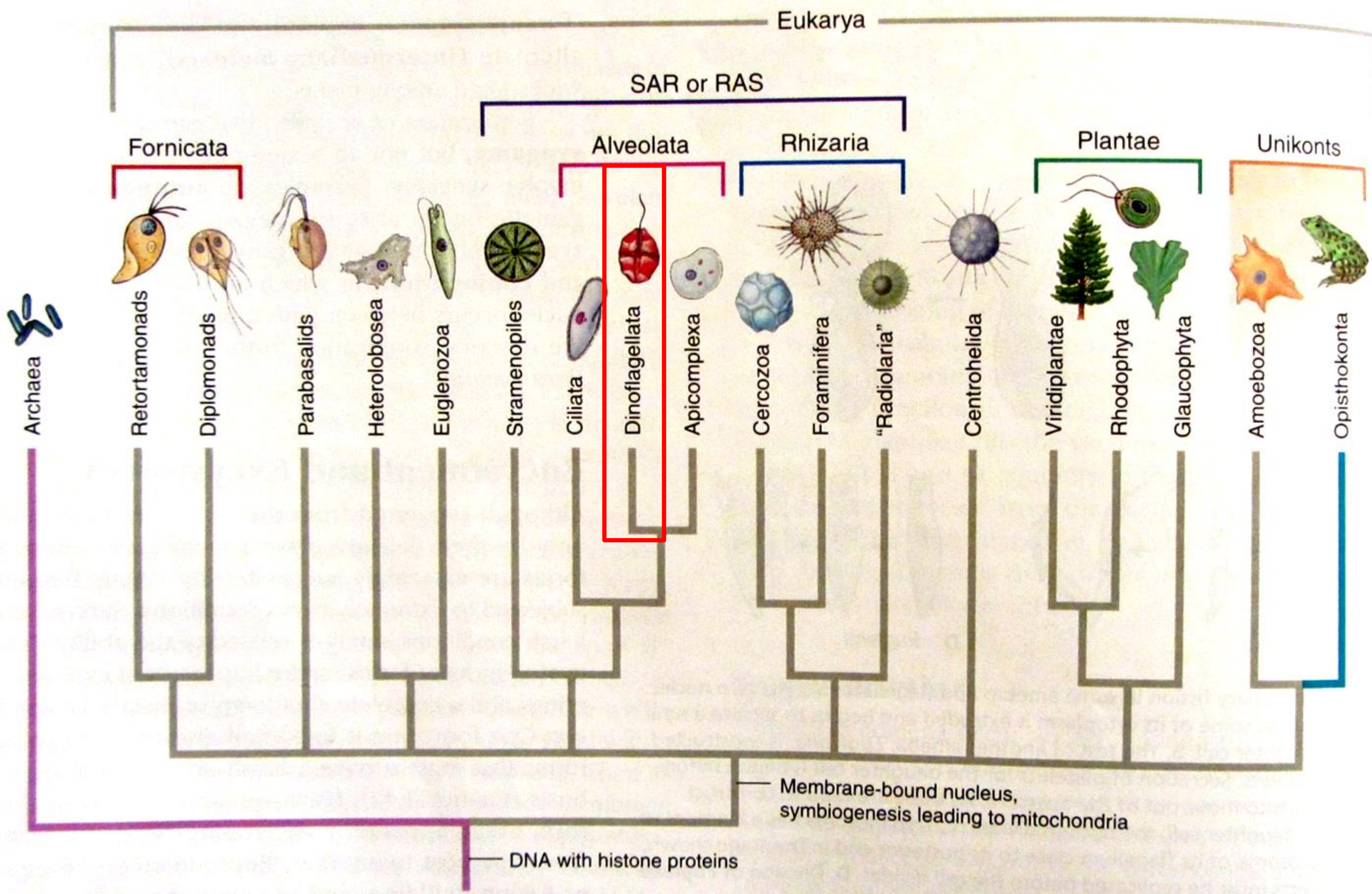


Figure 11.17 Cladogram showing the major eukaryotic clades; in most cases the order of branching remains to be determined. Opisthokonta is a very large clade comprising choanoflagellates, fungi, and multicellular animals.

شاخه Dinoflagellate: Dinos + flagellate

یکی از جالب ترین گروه های این رده که دارای اشکال زره مانند وپوشیده از صفحات سلولزی هستند. این گروه از مهمترین تولید کنندگان اولیه در اقیانوس ها هستند.

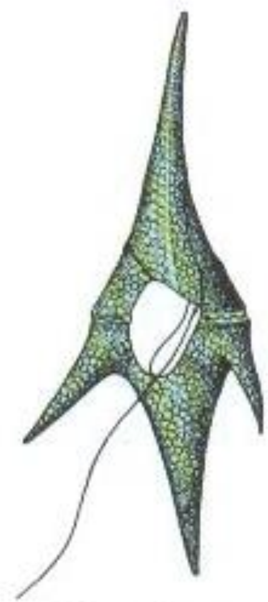
پدیده Redtide که موجب تغییر رنگ و ترکیب آب اقیانوس ها میشود از آثار تولید bloomگونه هایی از انبوه این گروه است که برخی از گونه ها حالت سمی دارد.

بیماری Ciguatera

Noctiluca

بیولومینسانس دارد

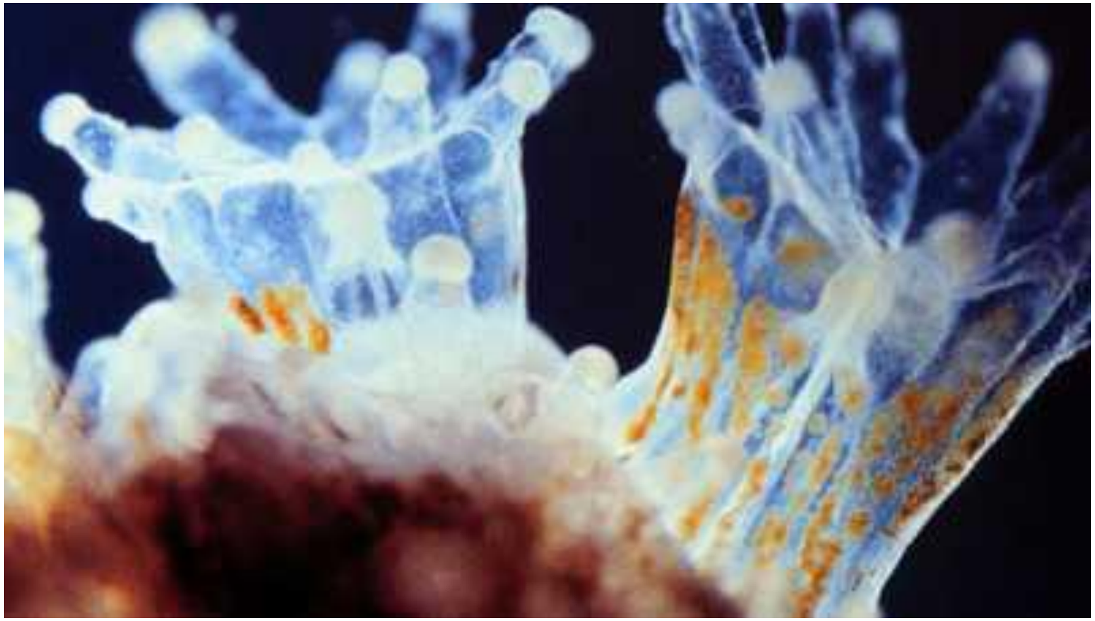
Ptychodiscus



Ceratium

Zooxanthellae

- آن دسته که به صورت همزیست در بی مهرگان مشخصی زندگی میکنند.
- مثال: نمونه های همزیست با مرجان های صخره ساز و شقایق های دریایی که بدون آنها این موجودات نمی توانند بقا داشته باشند یعنی همیاری اجباری



تقسيم جديد

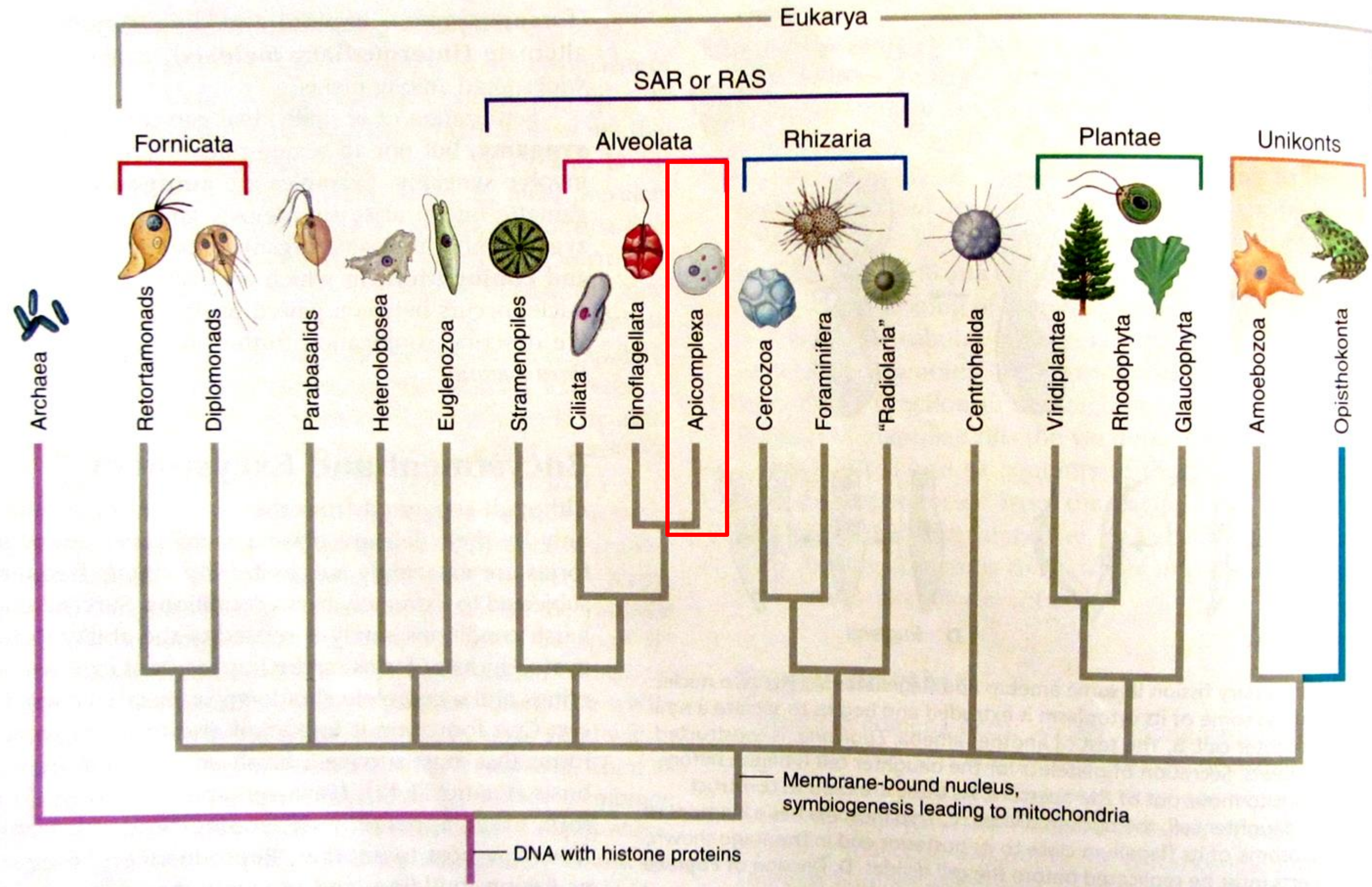
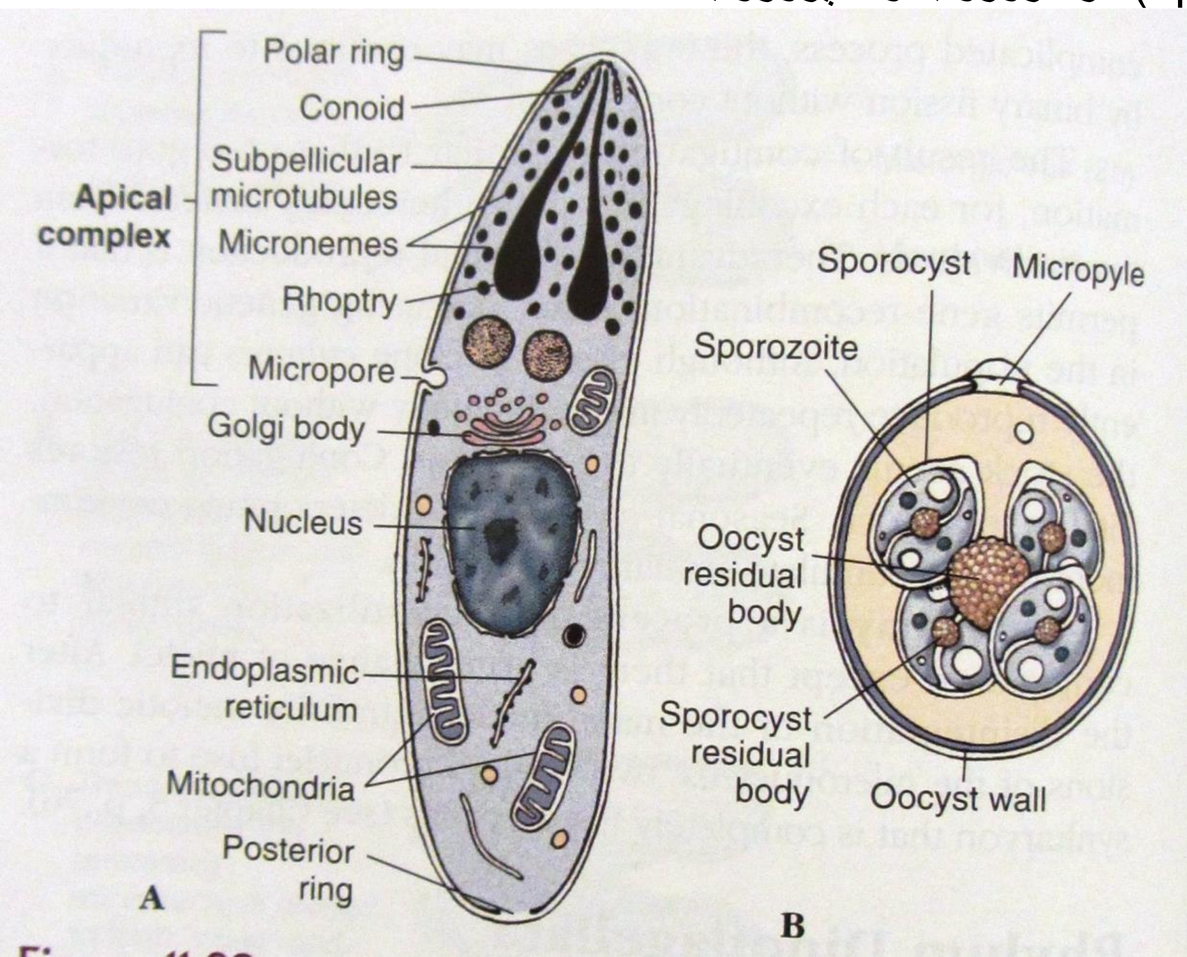


Figure 11.17 Cladogram showing the major eukaryotic clades; in most cases the order of branching remains to be determined. Opisthokonta is a very large clade comprising choanoflagellates, fungi, and multicellular animals.

Phylum Apicomplexa

- همه اندوپارازیت
- کمپلکس راسی (apical complex) در مروزوئید و اسپروزوئید
- اندام حرکتی به ندرت دیده میشود
- چرخه زندگی



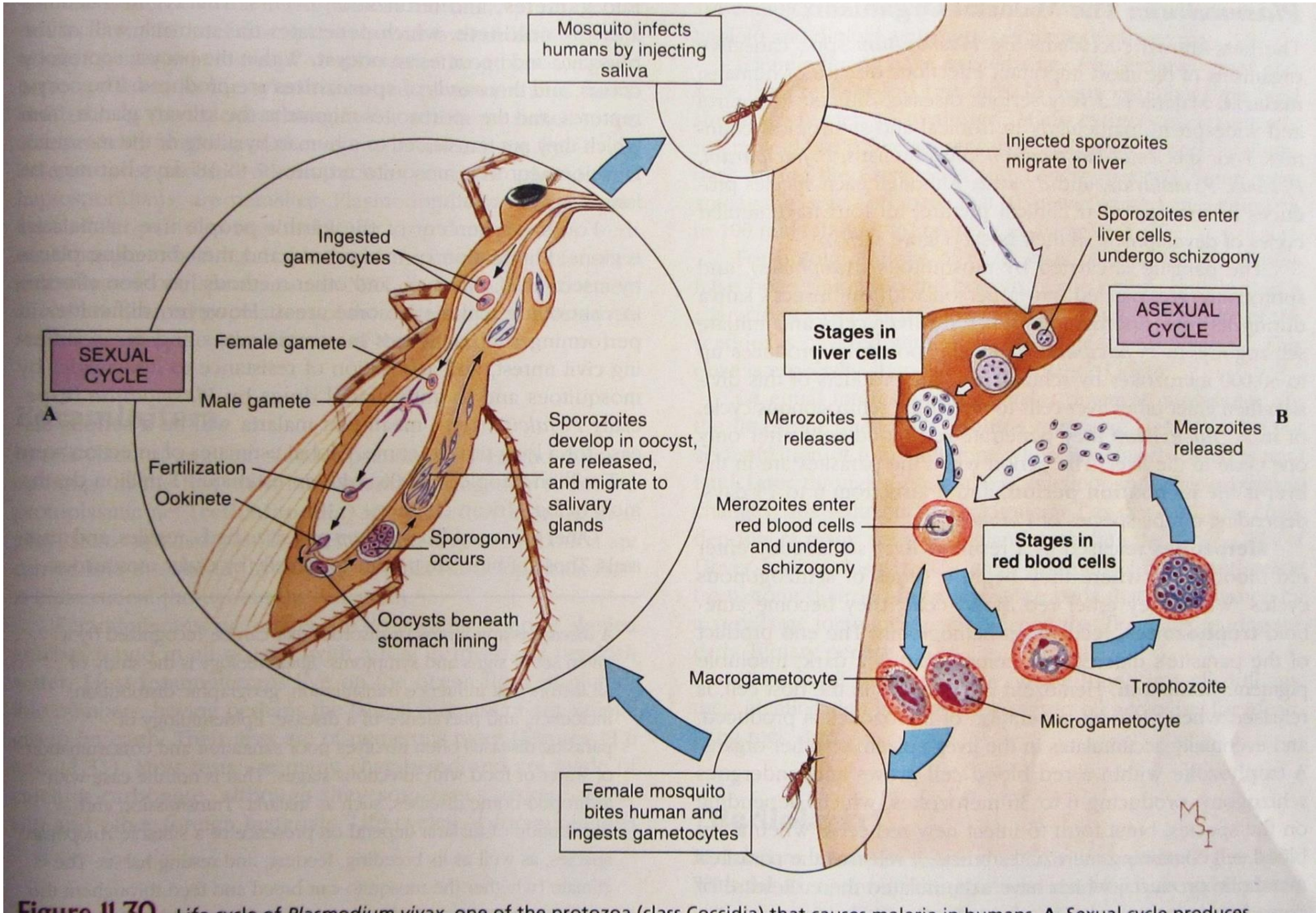
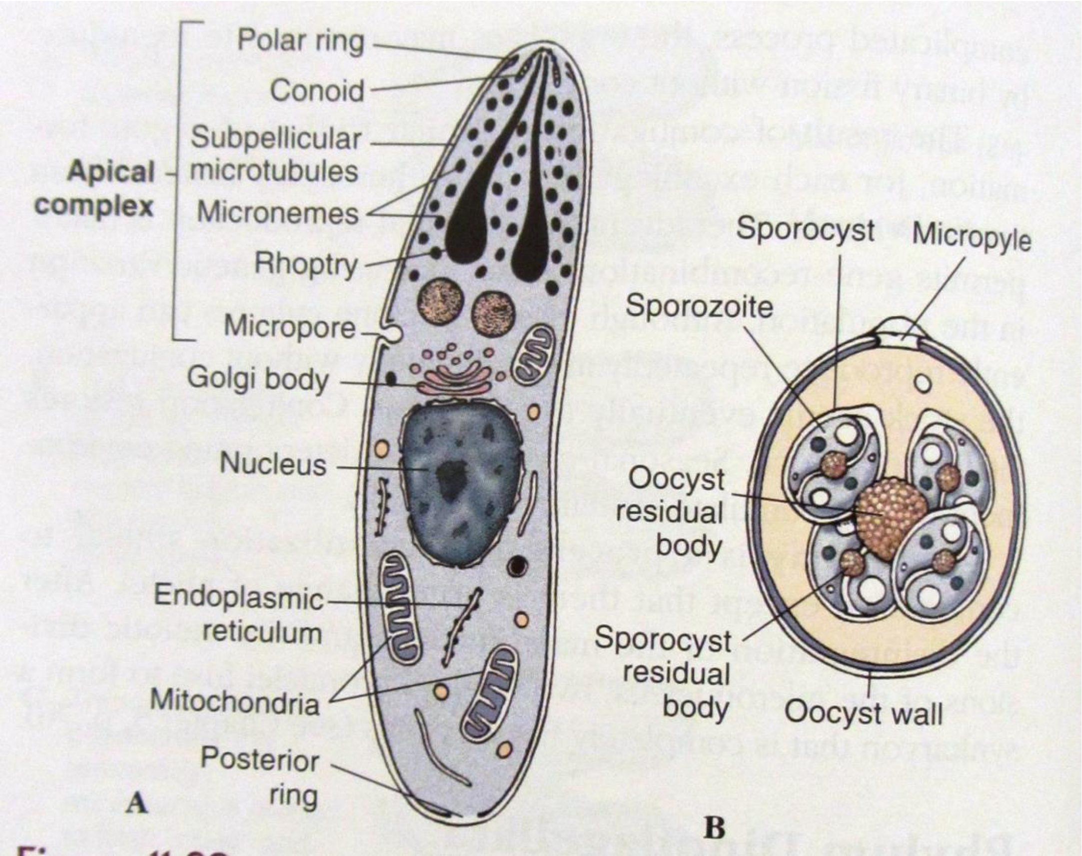
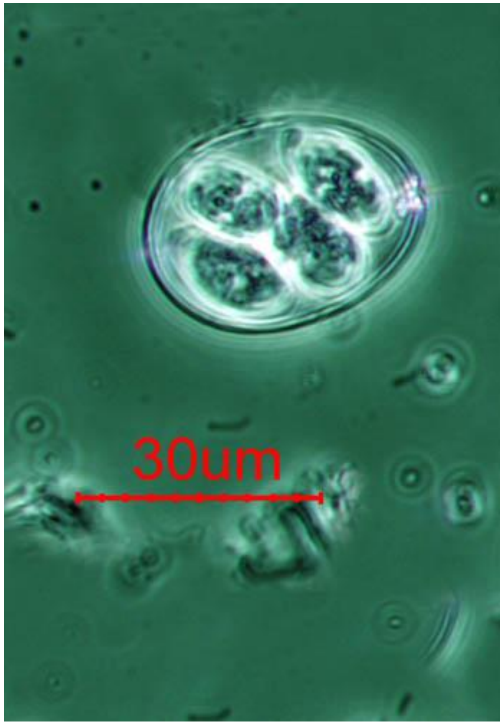


Figure 11.30 Life cycle of *Plasmodium vivax,* one of the protozoa (class Coccidia) that causes malaria in humans. **A,** Sexual cycle produces sporozoites in a mosquito. Meiosis occurs just after zygote formation (zygotic meiosis). **B,** Sporozoites infect a person and reproduce asexually, first in liver cells and then in red blood cells. Malaria is spread by *Anopheles* mosquito, which ingests gametocytes along with human blood, then, when biting another victim, leaves sporozoites in new wound.

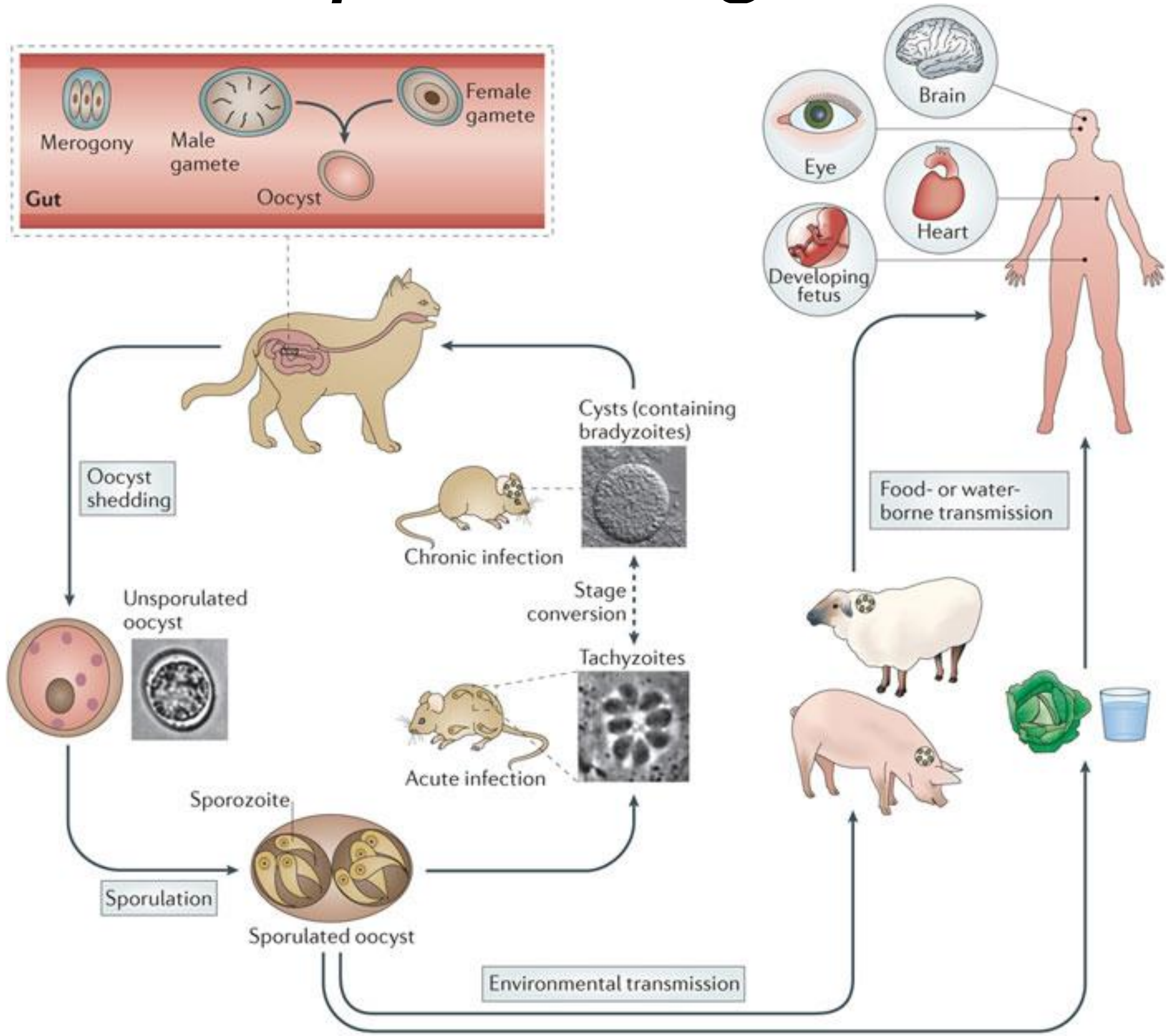
Class Coccidea

- مثال *Eimeria* و *Isospora* بیماری *Coccidiosis*
- مثال *Toxoplasma*
- مثال *plasmodium*





Toxoplasma gondii



Nature Reviews | Microbiology

plasmodium

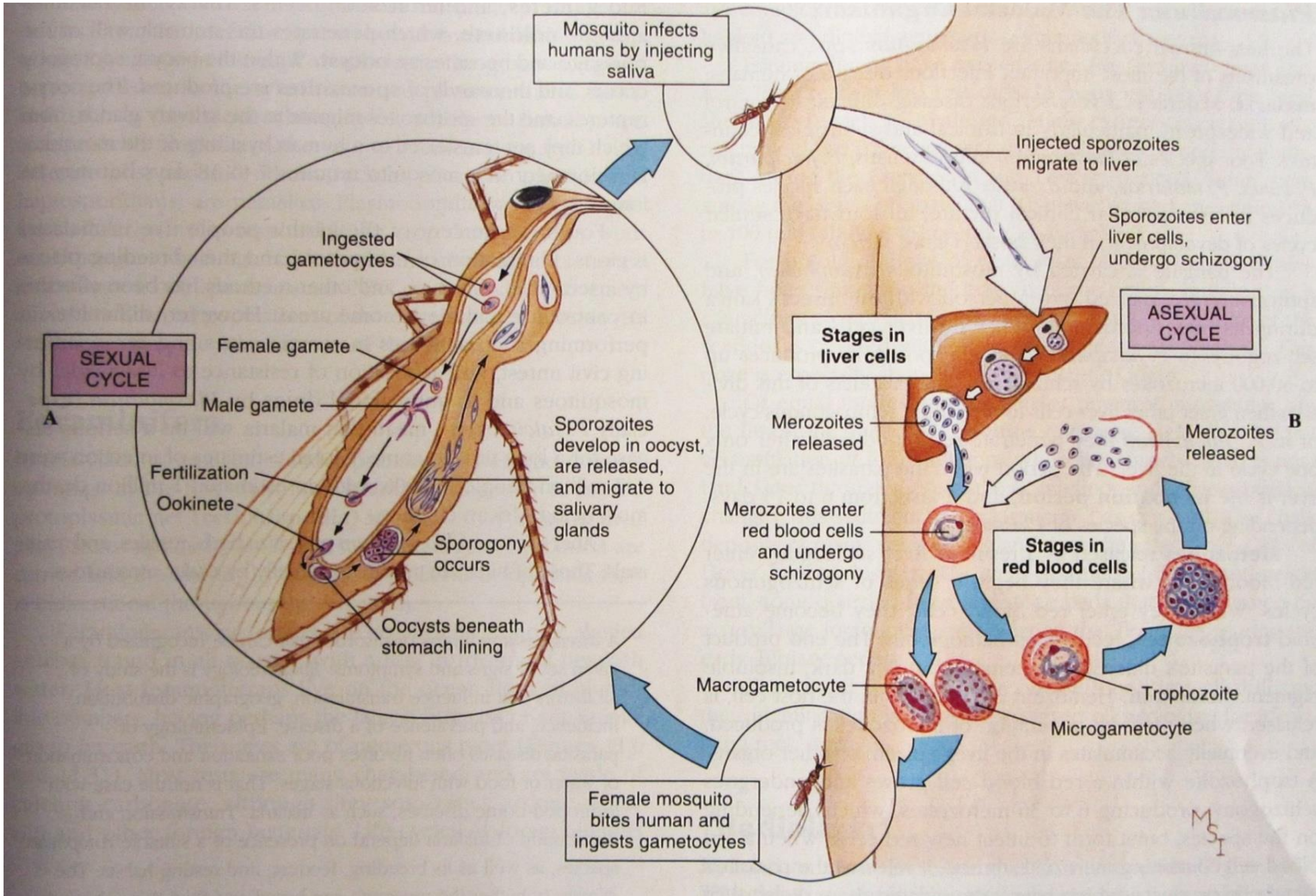


Figure 11.30 Life cycle of *Plasmodium vivax,* one of the protozoa (class Coccidia) that causes malaria in humans. **A,** Sexual cycle produces sporozoites in a mosquito. Meiosis occurs just after zygote formation (zygotic meiosis). **B,** Sporozoites infect a person and reproduce asexually, first in liver cells and then in red blood cells. Malaria is spread by *Anopheles* mosquito, which ingests gametocytes along with human blood, then, when biting another victim, leaves sporozoites in new wound.

تقسيم جديد

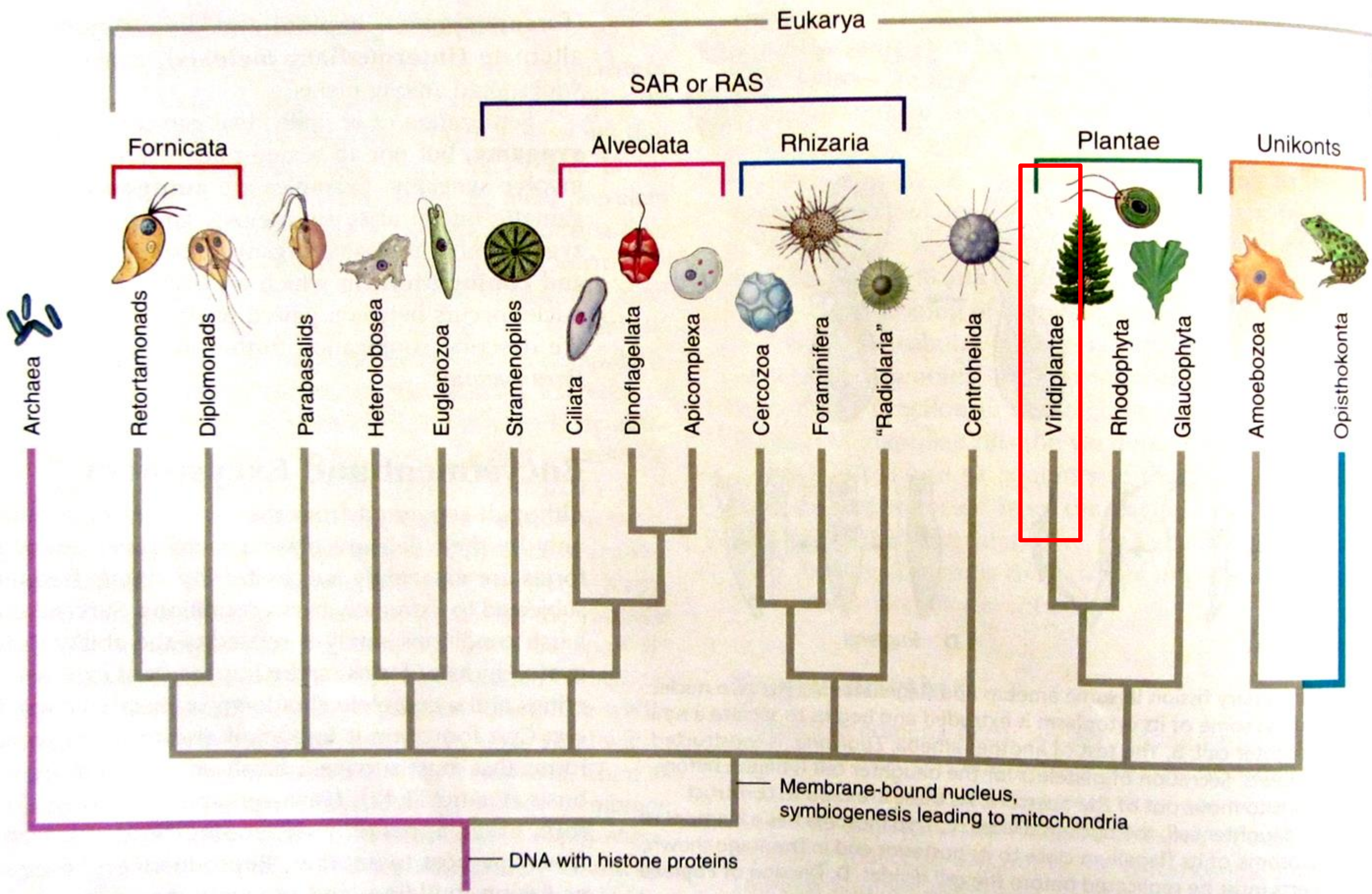


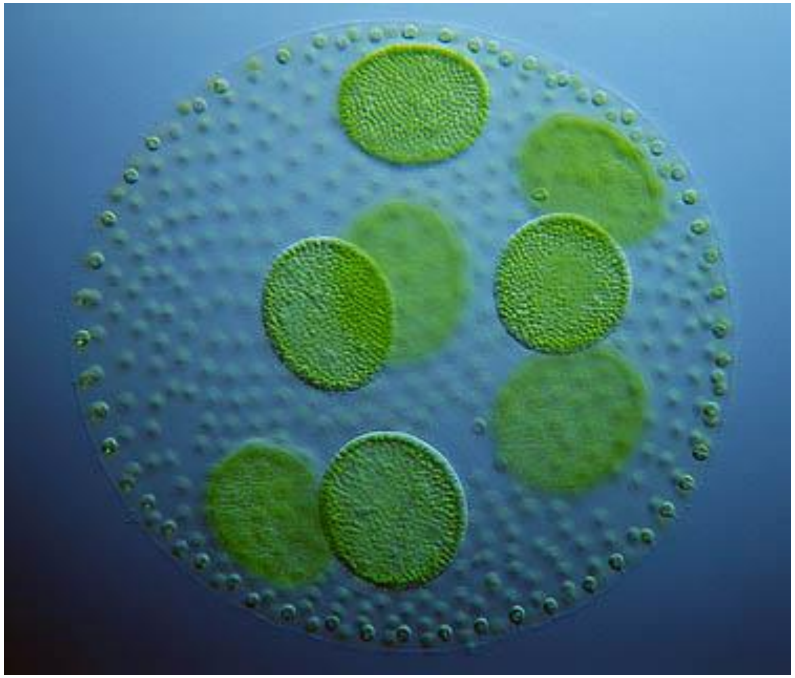
Figure 11.17 Cladogram showing the major eukaryotic clades; in most cases the order of branching remains to be determined. Opisthokonta is a very large clade comprising choanoflagellates, fungi, and multicellular animals.

Clade Planta

Viridiplantae

در این گروه نمونه های زیادی هستند که تشکیل کلنی سلولی می دهند و علاوه بر تولید مثل غیر جنسی، تولید مثل جنسی در آنها دیده می شود و حتی به صورت خیلی ساده تقسیم کار و تنوع شکلی سلول دارند.

از مهمترین نمونه هایی که می توان اشاره کرد نمونه های *Volvox* است که به صورت کلنی جنس سلولی که به شکل یک کره تو خالی ژلاتینی است زندگی می کنند.

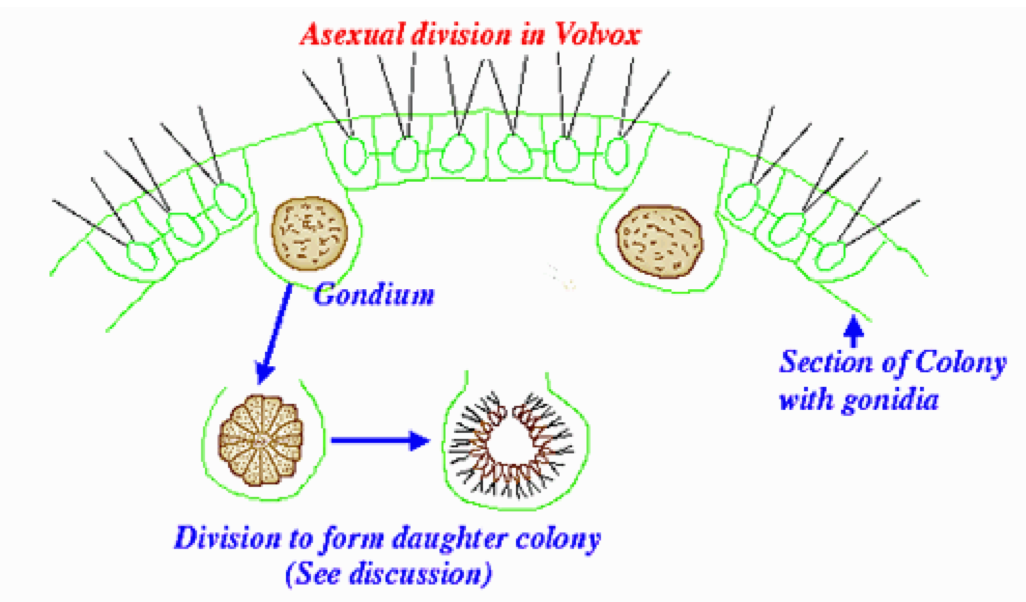


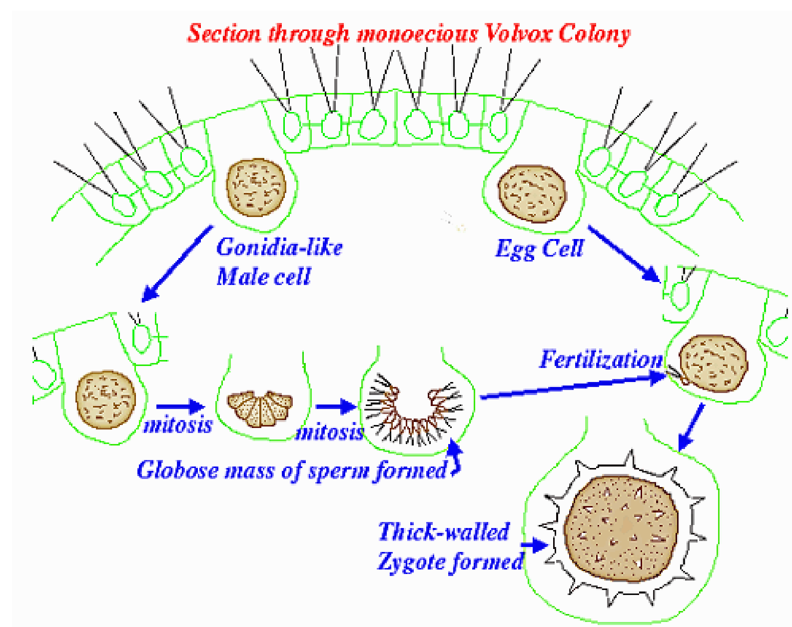
در این نمونه ها کلنی های دختری (کلنی های جدیدی که در اثر تولید مثل ایجاد می شوند) به صورت غیر جنسی تولید می شوند و تا زمان آزاد شدن و بلوغ کامل در داخل کلنی مادری (اولیه) باقی می مانند و تا چندین کلنی دختری همزمان می تواند ایجاد شود.

به سلول های تشکیل دهنده کلنی در این سبک زندگی به طور zooid گفته می شود که در نمونه های کلی این جنس دو نوع سلول دیده می شود. یکی سلول های سوماتیک که بعضا به سلول های کارگر موسومند و در حاشیه کره قرار دارند و دارای دو تاژک رو به بیرون هستند و از طریق رشته های سیتوپلاسمی با همدیکر در ارتباطند و دیگر سلول های تولید مثلی .

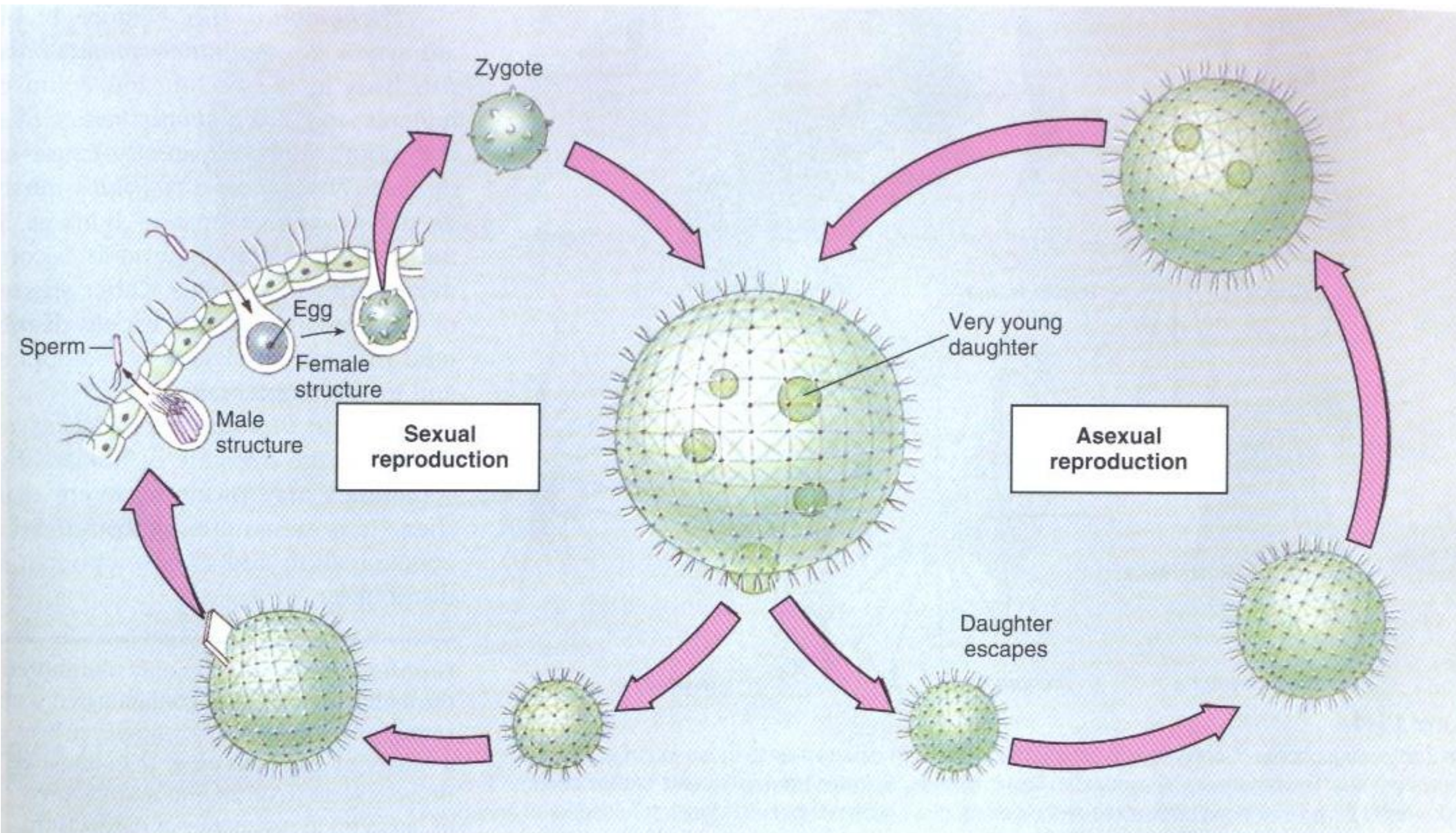
در تولید مثل غیر جنسی یک سلول تولید مثلی تغییر شکل داده و به سرعت تقسیم می شود (میتوز) و یک کلنی جدید در داخل کلنی اولیه ایجاد می کند که در زمان مناسب از کلنی مادری جدا می شود. اغلب در تابستان رخ می دهد.

در تولید مثل جنسی سلول های تولید مثلی به دو صورت ماکروگامت (گامت ماده) که بزرگ ودارای مواد غذایی زیادی جهت تغذیه زیگوت و منفرداست و میکرو گامت (گامت های نر) که کوچک وتاژک دار و متحرک است وبه تعداد زیاد در هر حجره تشکیل می شود و پس از تکوین حجره را جهت پیدا کردن گامت ماده ولقاح ترک می کند. در ایجاد این گامت ها تقسیم میوزی نقش دارد و گامت های هاپلوییدی تشکیل میشود.

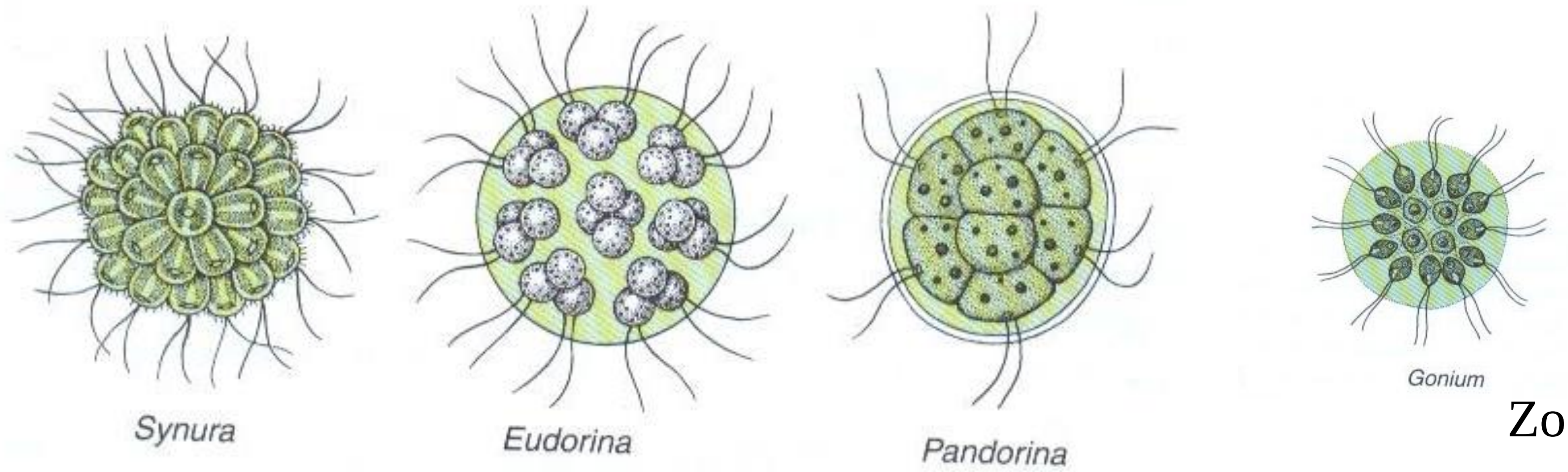




تولید مثل جنسی اغلب در زمستان انجام می شود و سلول تخم (زیگوت) ایجاد شده با تولید پوسته ای مقاوم در برابر شرایط نامساعد محیطی دوام می آورد . در کلنی های جوان تاژک های سلول ها در کره قرار دارد که با پدیده inversionداخل به سمت خارج قرار می گیرند.

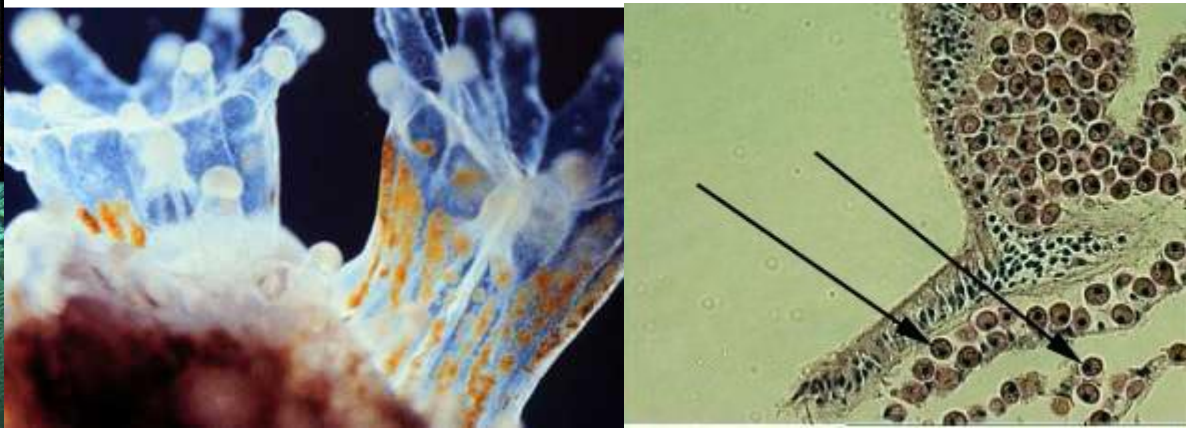


دیگر نمونه های مربوط به این
گروه نمونه هایی که حالت کلنی دارند:



Zooxanthellae

نمونه های همزیست با مرجان های صخره ساز و شقایق های دریایی که بدون انها این
موجودات نمی توانند بقا داشته باشند یعنی همیاری اجباری



تقسيم جديد

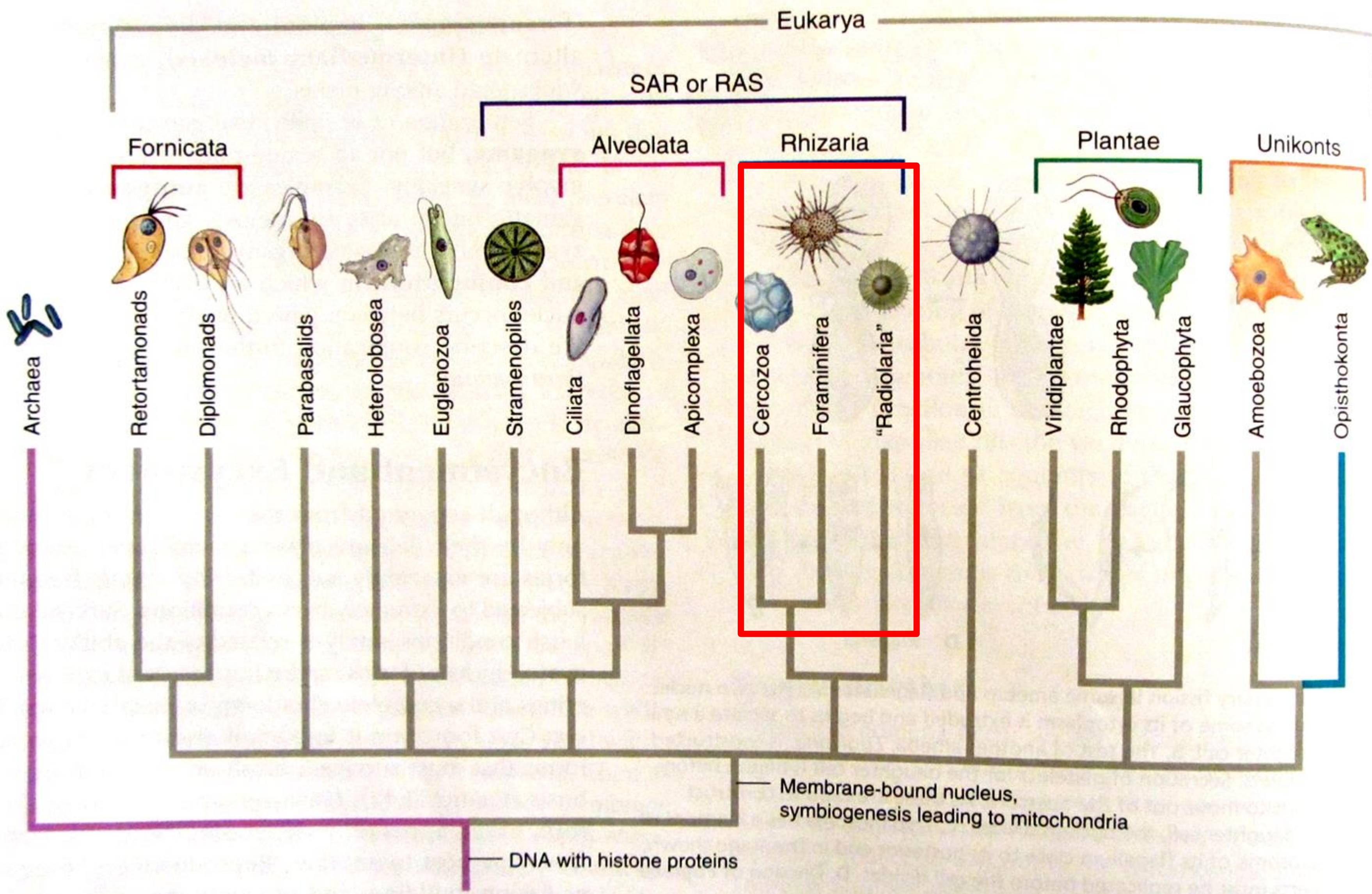
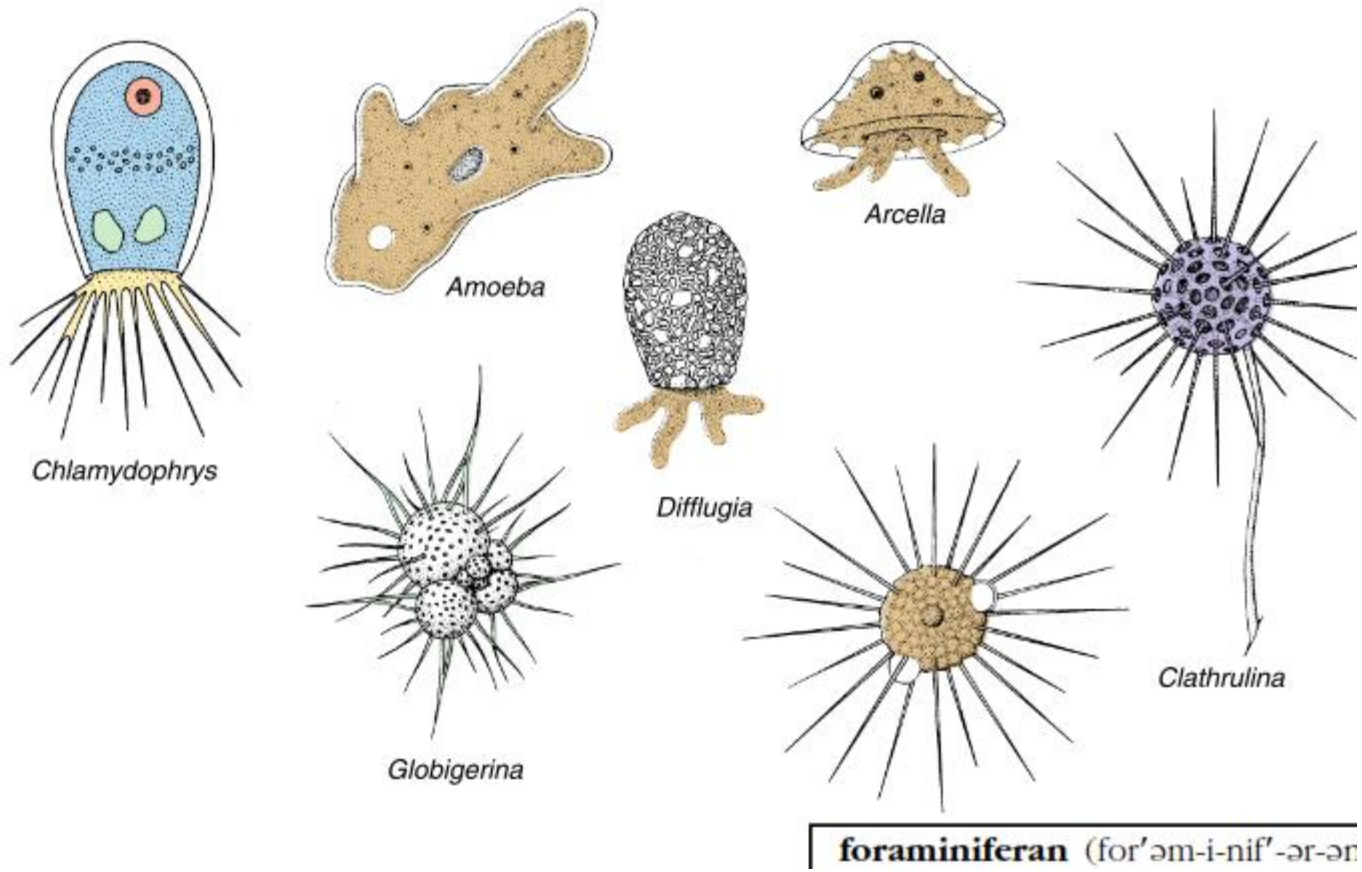


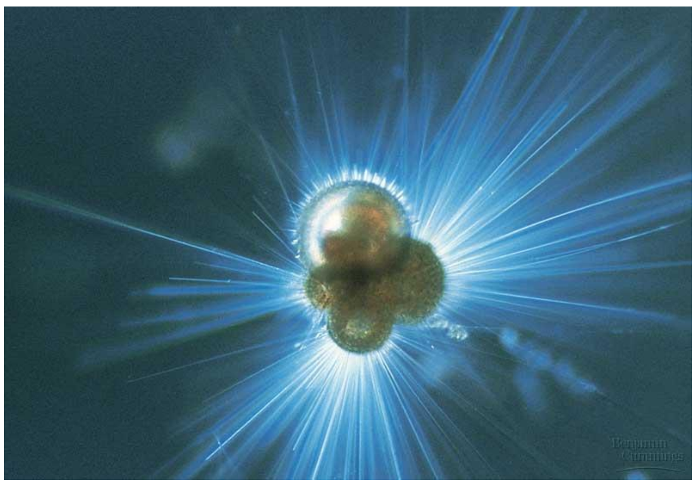
Figure 11.17 Cladogram showing the major eukaryotic clades; in most cases the order of branching remains to be determined. Opisthokonta is a very large clade comprising choanoflagellates, fungi, and multicellular animals.

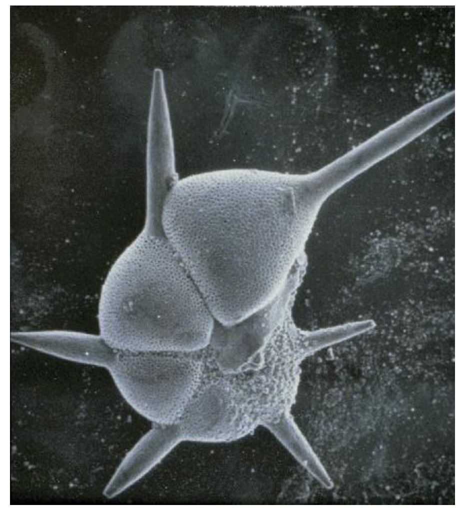
Phylum Cercozoa

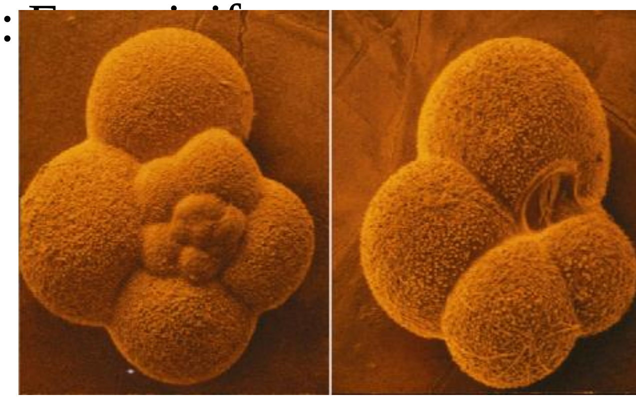


: Foraminifera

نمونه هایی که دارای صدف سیلیسی یا آهکی مارپیچی اند واز اشکال قدیمی این زیر شاخه هستند که صدف بخش عمده بیومس اقیانوسها را تشکیل می دهد. reticulopodia آنها منافذ صدف خارج شده و موجب پاهای کاذب حرکت می شوند.

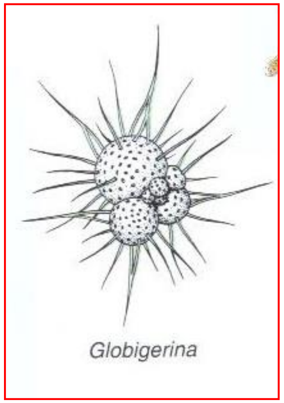


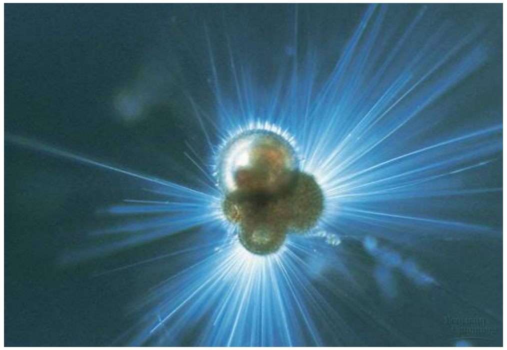




Intermediary miosis: تناوب نسل های دیپلوئیدی و هاپلوئیدی

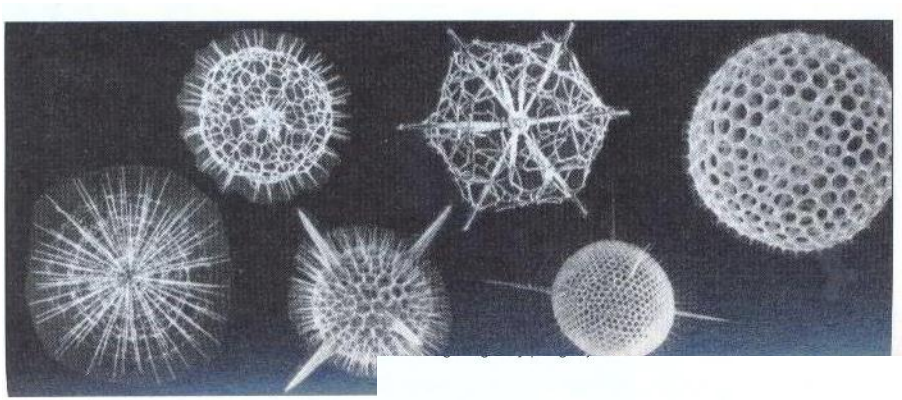
پای کاذب از Filopodia (reticulopodia) که باریک و بعضا انشعاب دار است و فقط شامل اکتوپلاسم است و در Foraminiferaنوع و نمونه های دیگری دیده می شود.

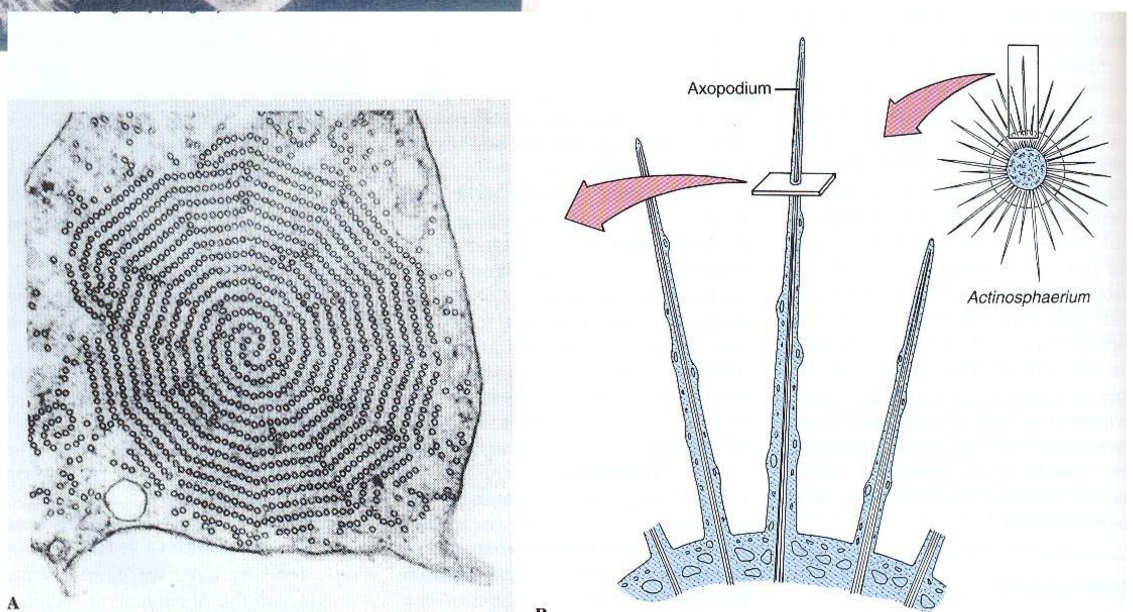




Radiolaria

- امیب های پوشش دار دریایی
- کپسول دار
- پاهای اکسوپود
- جوانه زدن، اسپرولاسیون و دوتایی





تقسيم جديد

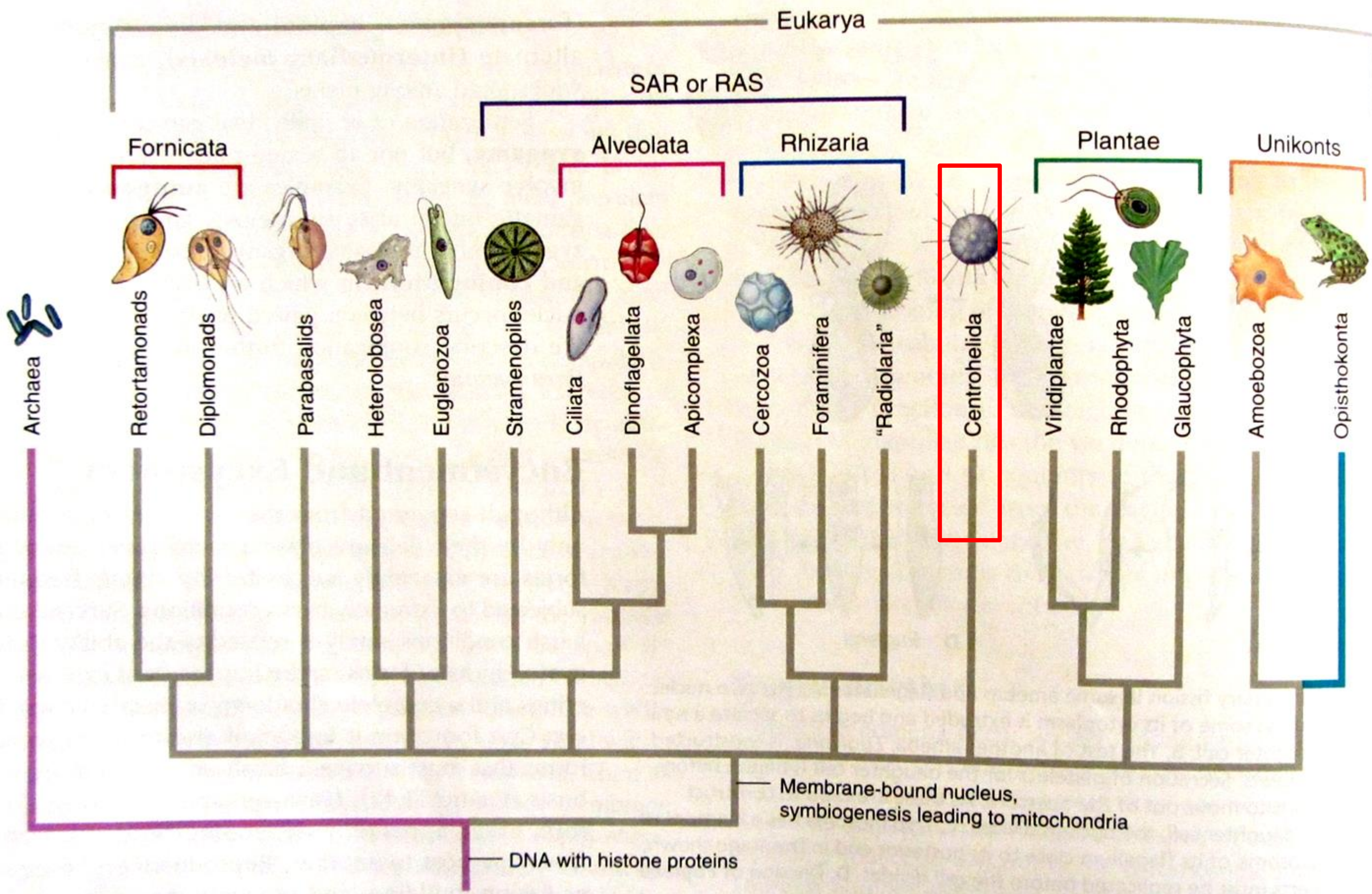
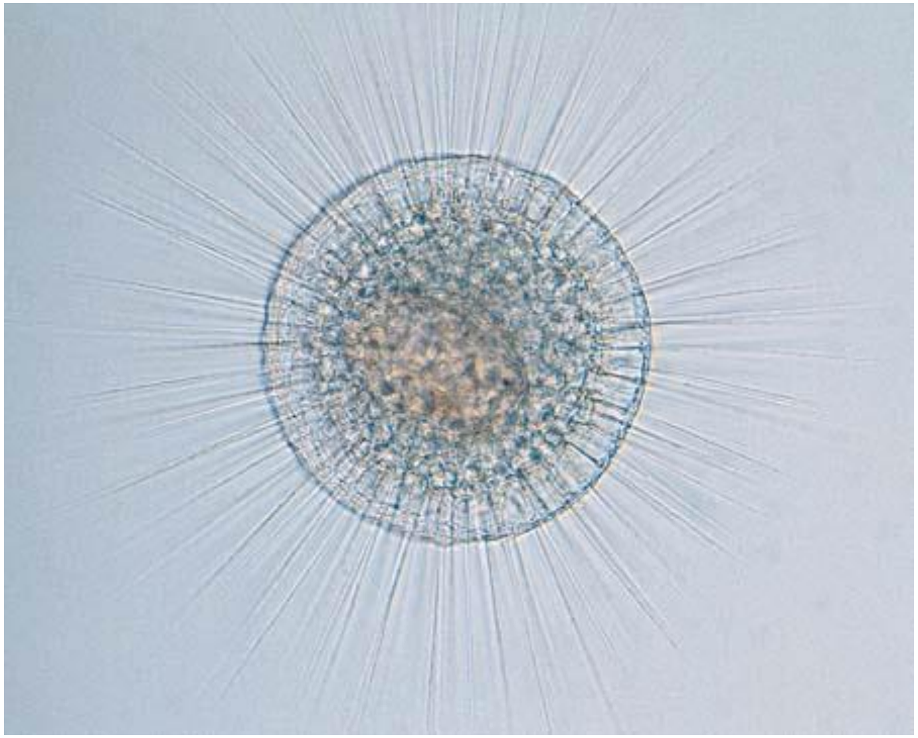


Figure 11.17 Cladogram showing the major eukaryotic clades; in most cases the order of branching remains to be determined. Opisthokonta is a very large clade comprising choanoflagellates, fungi, and multicellular animals.

Centrohelida or Heliozoa

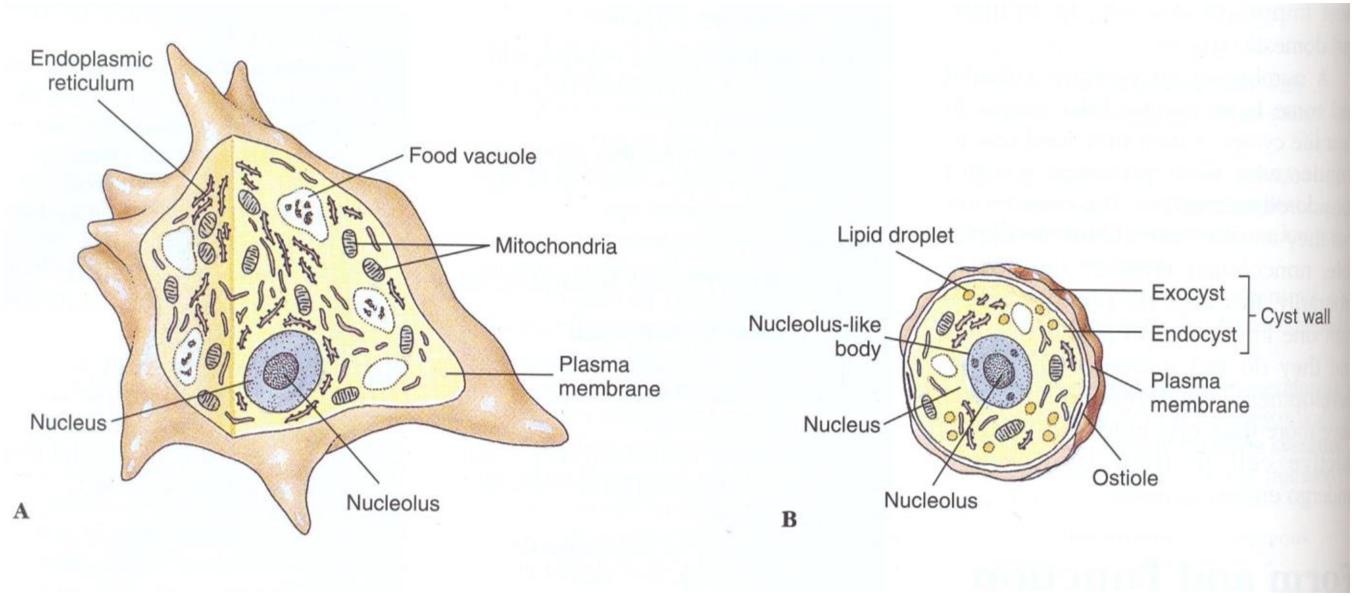
- کریستای میتوکندری هموار یا تخت است



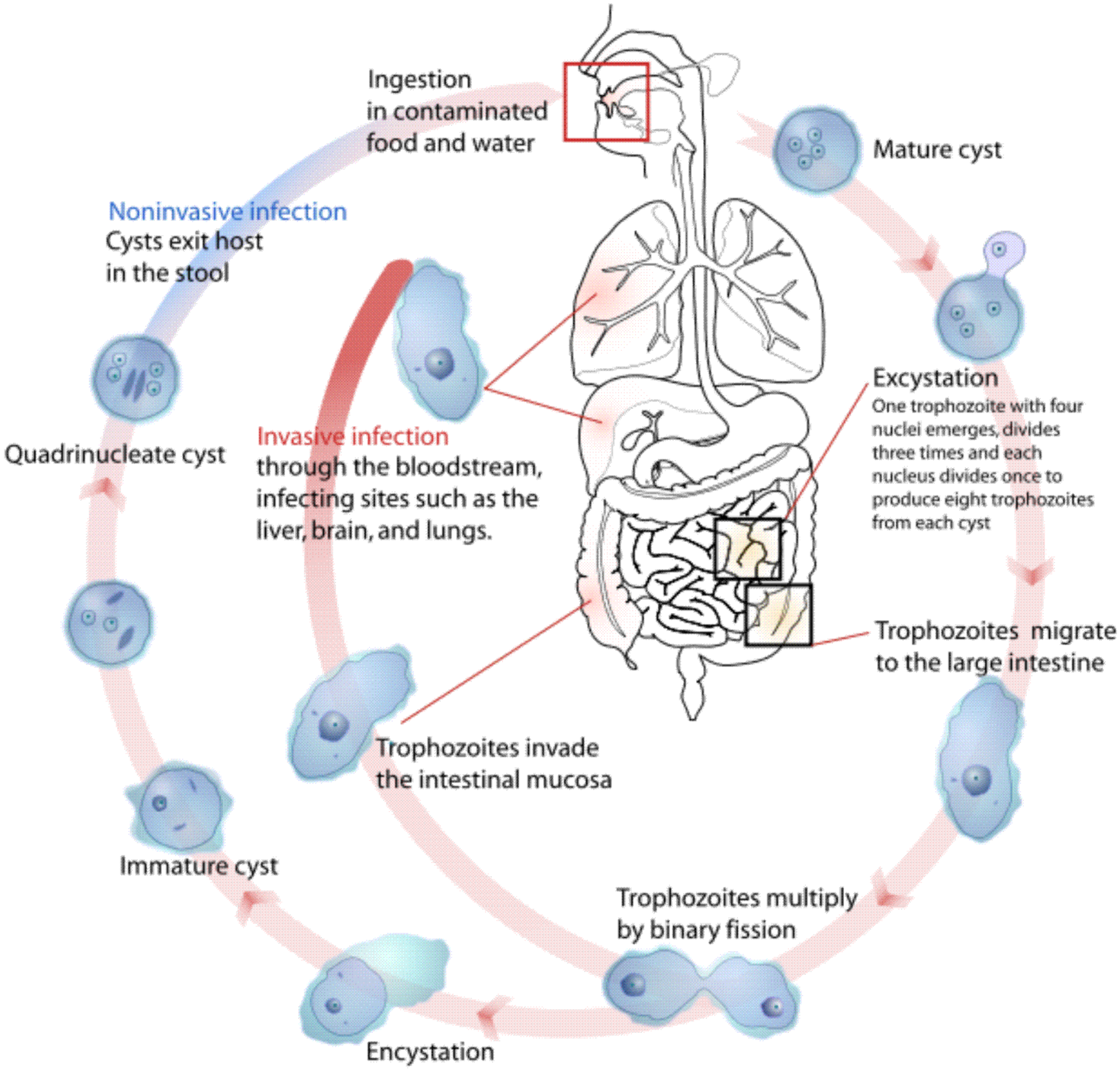
Amebozoa

آمیب ها نیز مانند دیگر آغازیان در شرایط بد محیطی تشکیل کیست می دهند.

اصولا تشکیل کیست های محکم که قادر به تحمل وگذران شرایط سخت و نا مساعد محیطی مثل خشکی، گرما، سرما، اسیدیته بالا و... جهت حفظ و بقا جانداران لازم است.



Entamoeba انگل روده انسان بوده و موجب اسهال خونی می شود.
گونه histolitica



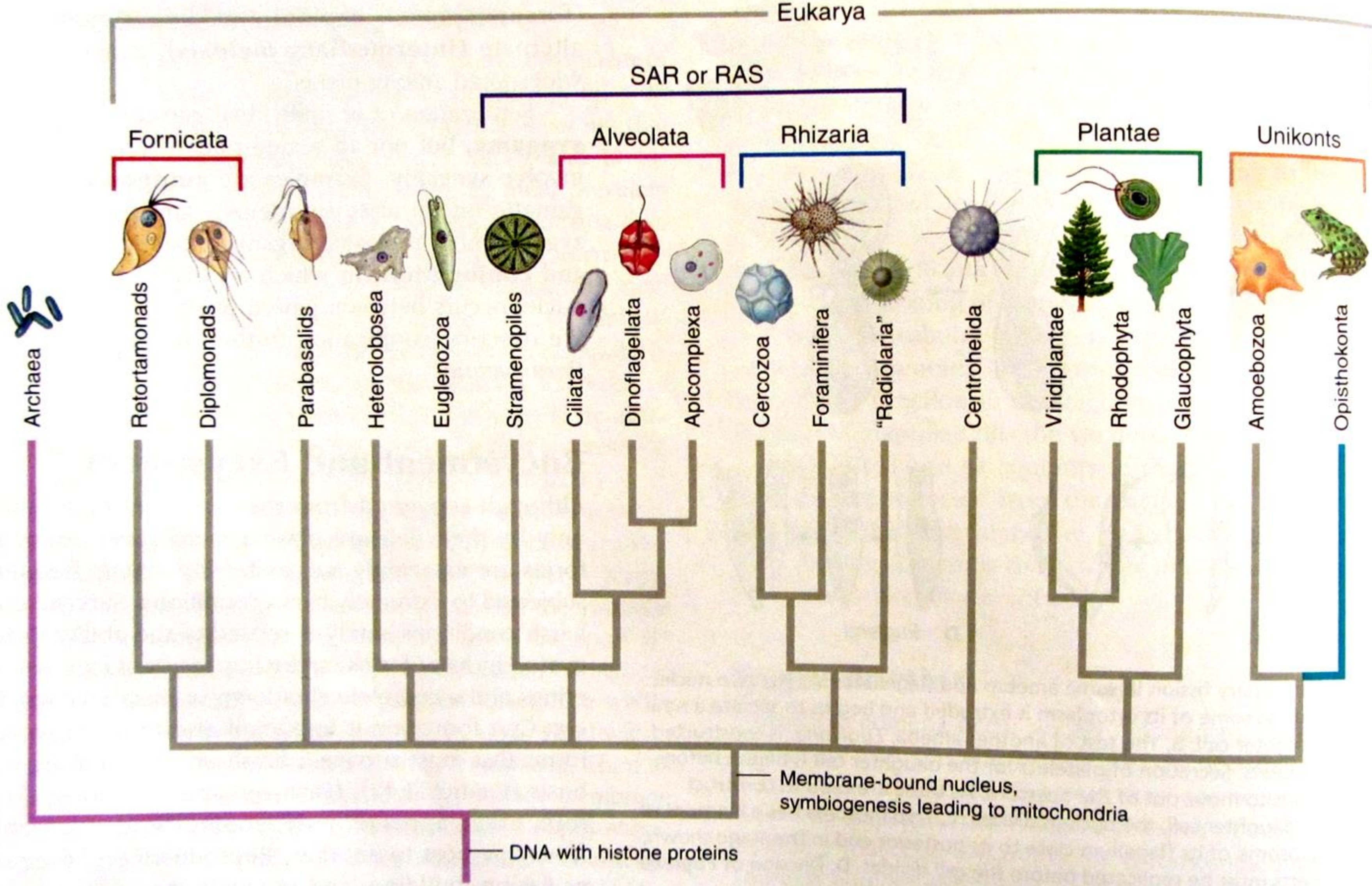


Figure 11.17 Cladogram showing the major eukaryotic clades; in most cases the order of branching remains to be determined. Opisthokonta is a very large clade comprising choanoflagellates, fungi, and multicellular animals.