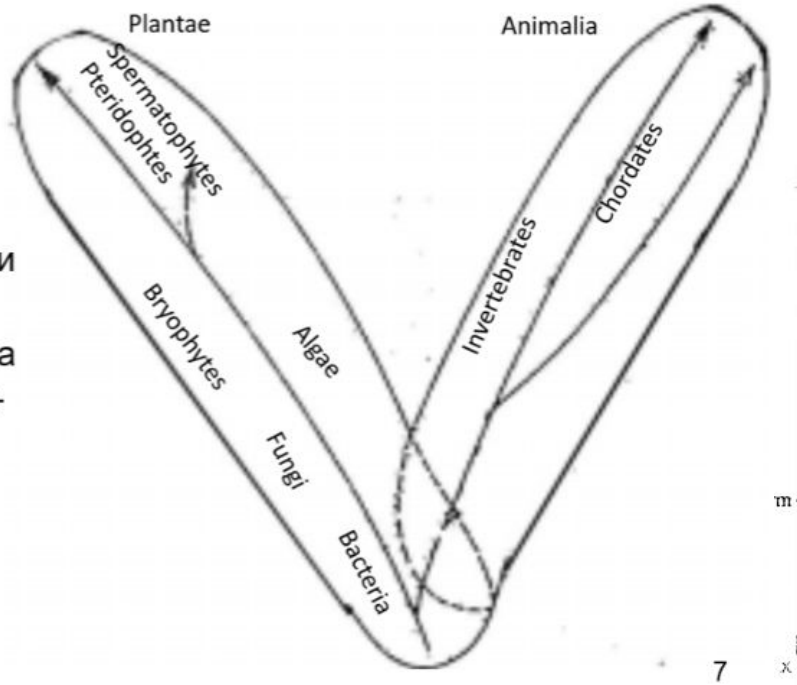
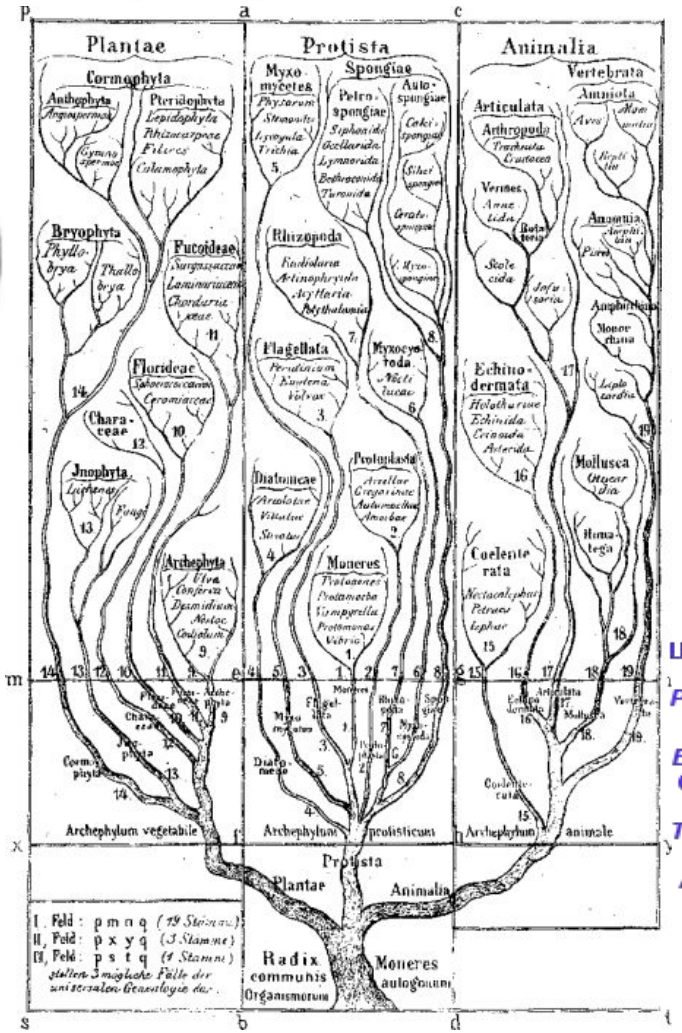
История:

Первые системы - Аристотель и Теофраст.
Позже Карл Линней выделил два царства: растения и животные. + минералы (кристаллы)



Эрнст Геккель в 1866 выделил 3 царства

- **Простейшие (Protista)**, включая бактерии, простейшие, некоторые водоросли, грибы
- **Животные (Animalia)**
- **Растения (Plantae)**

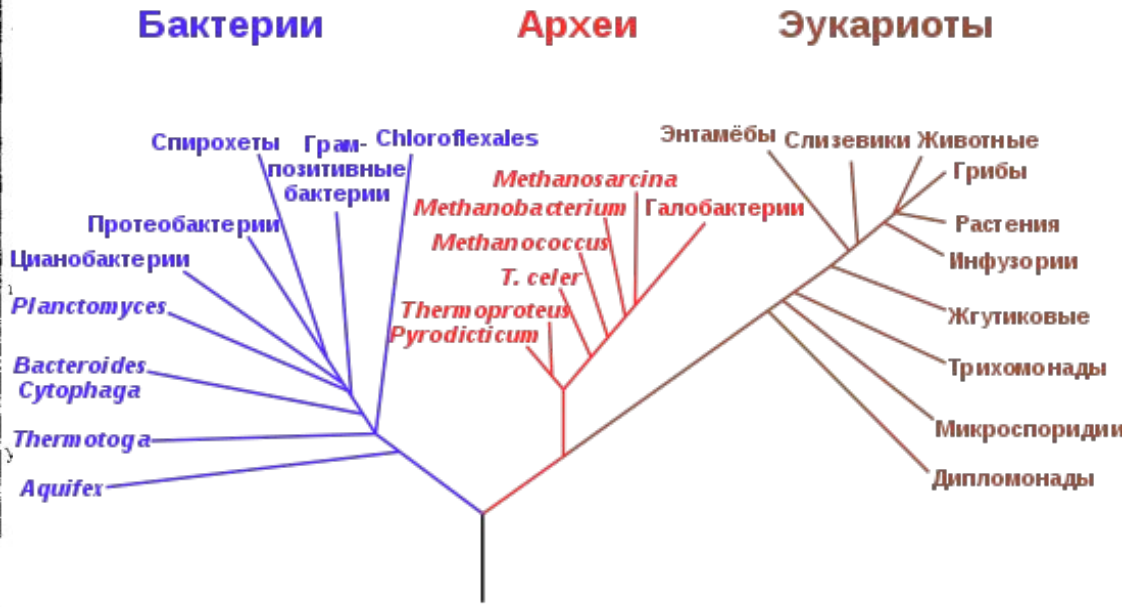


Возе в **1977** выделил 6 царств

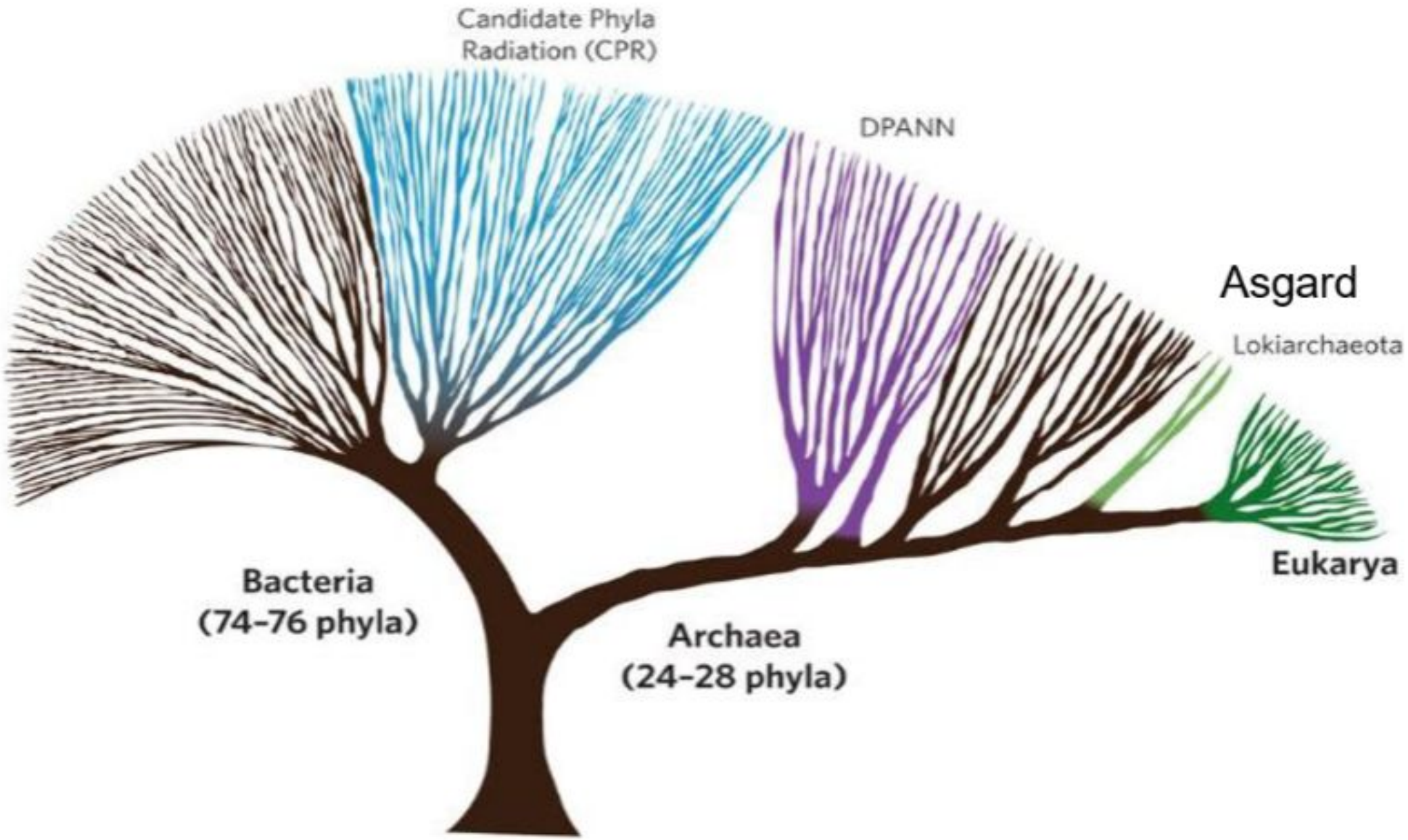
1. Эубактерии (Eubacteria)
2. Археи (Archaebacteria)
3. Грибы (Fungi)
4. Простейшие (Protista)
5. Растения (Plantae)
6. Животные (Animalia)

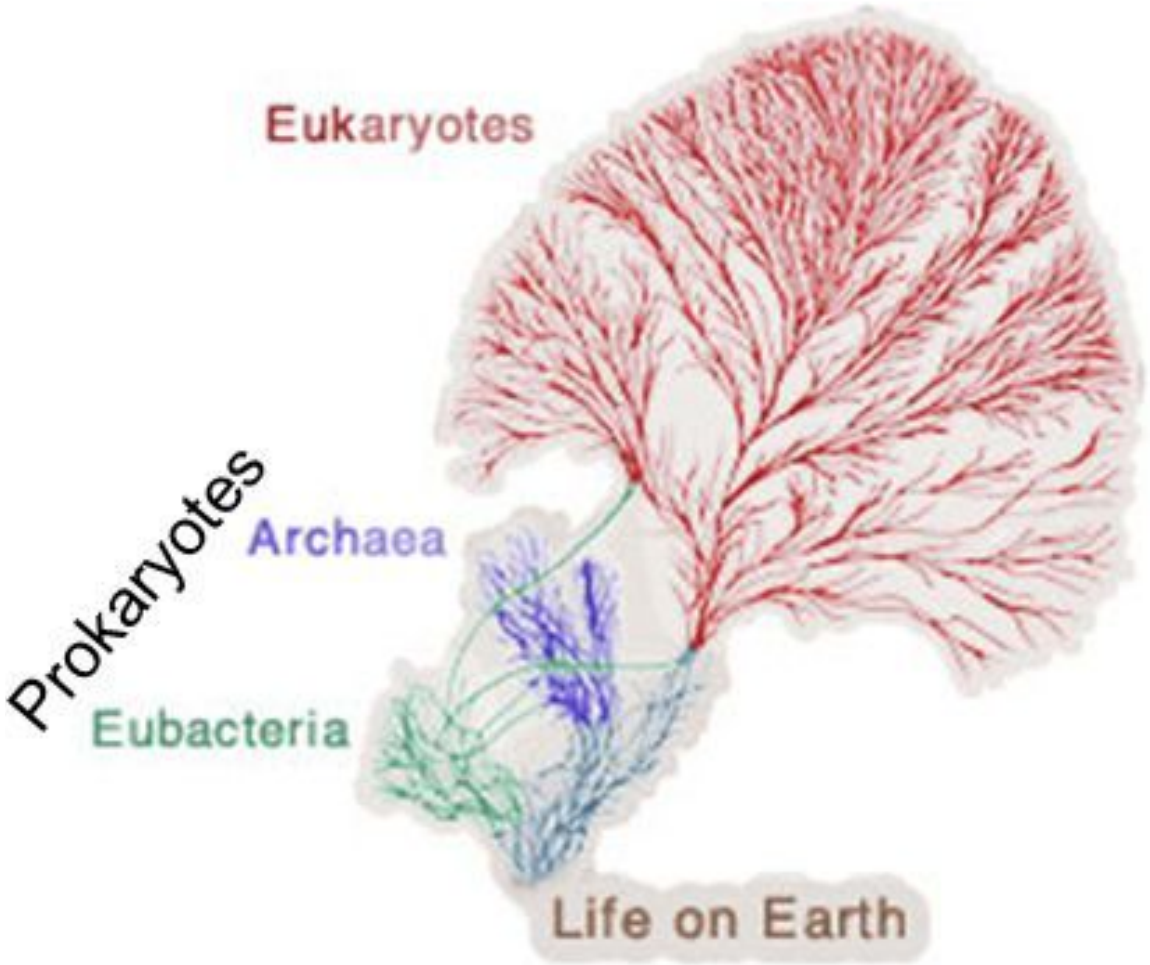
Позже он доказал существование трёх доменов.

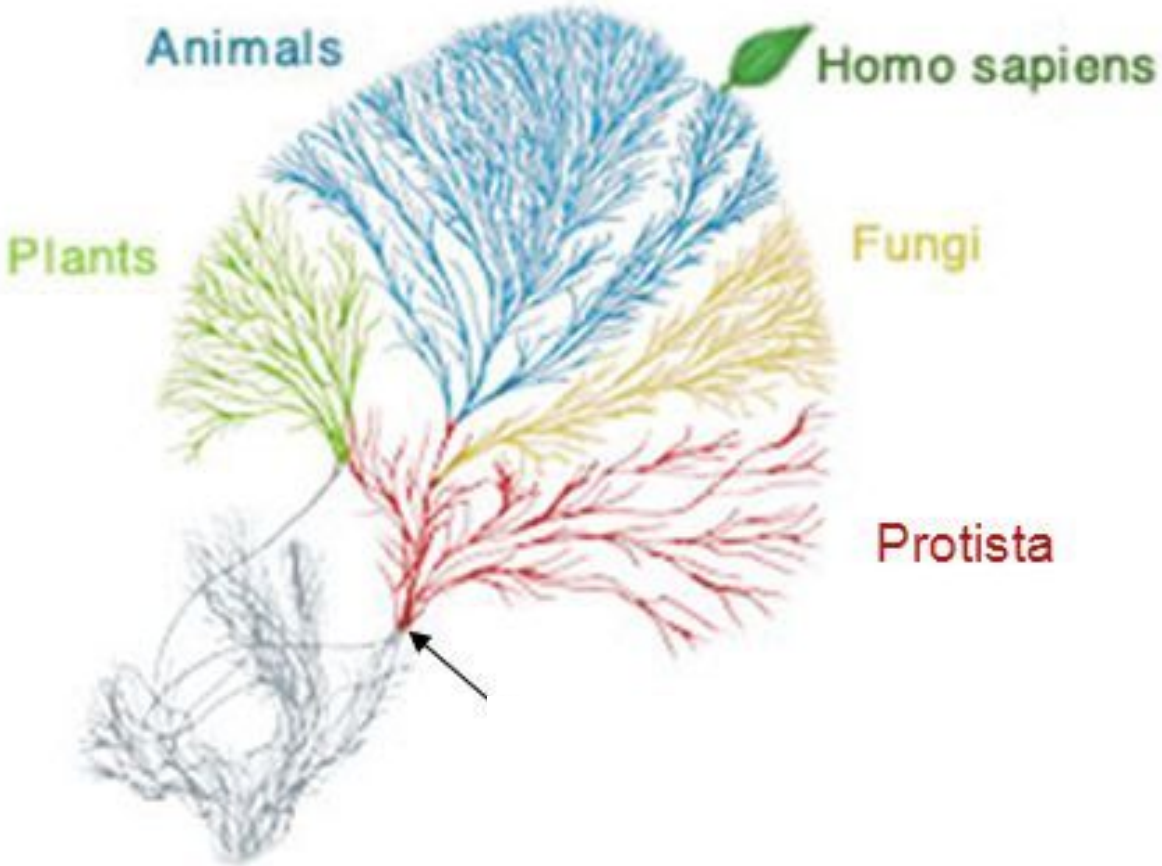
Филогения живых организмов

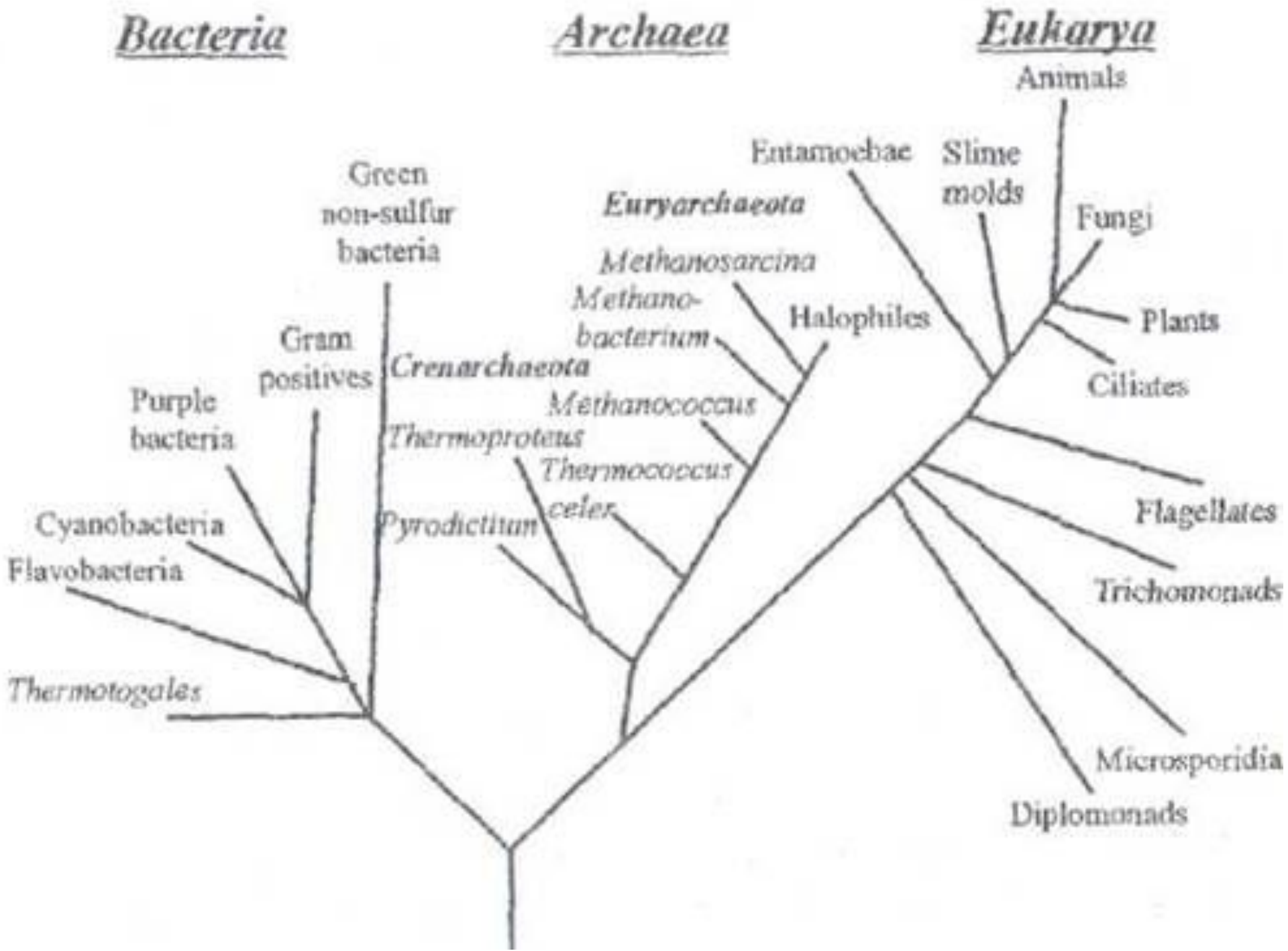


Домены на современном дереве жизни




Eukaryotes
Prokaryotes
Archaea
Eubacteria
Life on Earth

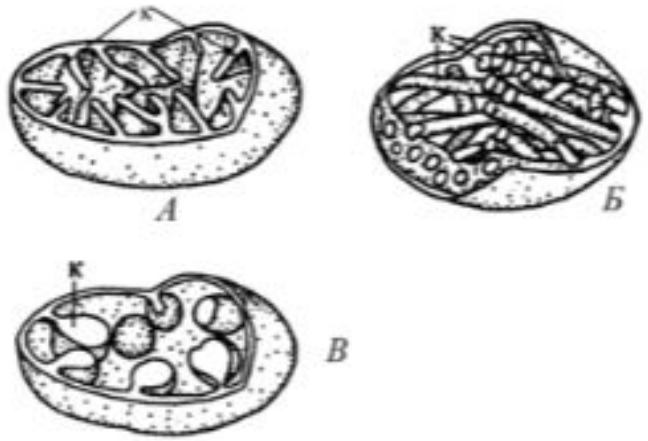

Animals
Homo sapiens
Plants
Fungi
Protista

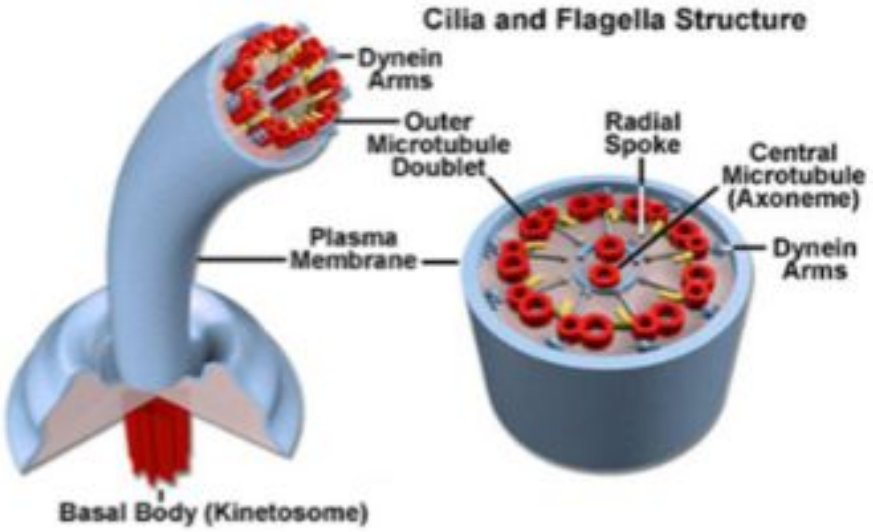

Bacteria
Archaea
Eukarya
Animals
Entamoebae
Slime molds
Fungi
Green non-sulfur bacteria
Euryarchaeota
Methanosarcina
Methano-bacterium
Halophiles
Plants
Gram positives
Crenarchaeota
Ciliates
Purple bacteria
Methanococcus
Thermoproteus
Thermococcus celer
Flagellates
Cyanobacteria
Pyrodictium
Flavobacteria
Trichomonads
Thermotogales
Microsporidia
Diplomonads

	Бактерии	Археи	Эукариоты
Оболочка ядра	-	-	+
Мембранные органеллы	-	-	+
Пептидогликан в клеточной стенке	+	-	-
РНК полимераза	один тип	несколько типов	несколько типов
Аминокислотный инициатор синтеза белков	формил-метионин	метионин	метионин
Интроны	редко	присутствуют в некоторых генах	присутствуют
Ответ на антибиотики стрептомицин и хлорамфеникол	подавляется рост	рост не подавляется	рост не подавляется
Гистоны, связанные с ДНК	-	+	+
Кольцевая хромосома	+	+	-
Способность расти при температуре выше 100 С	-	Некоторые виды	-

Фундаментальные морфологические признаки, используемые для построения современной системы

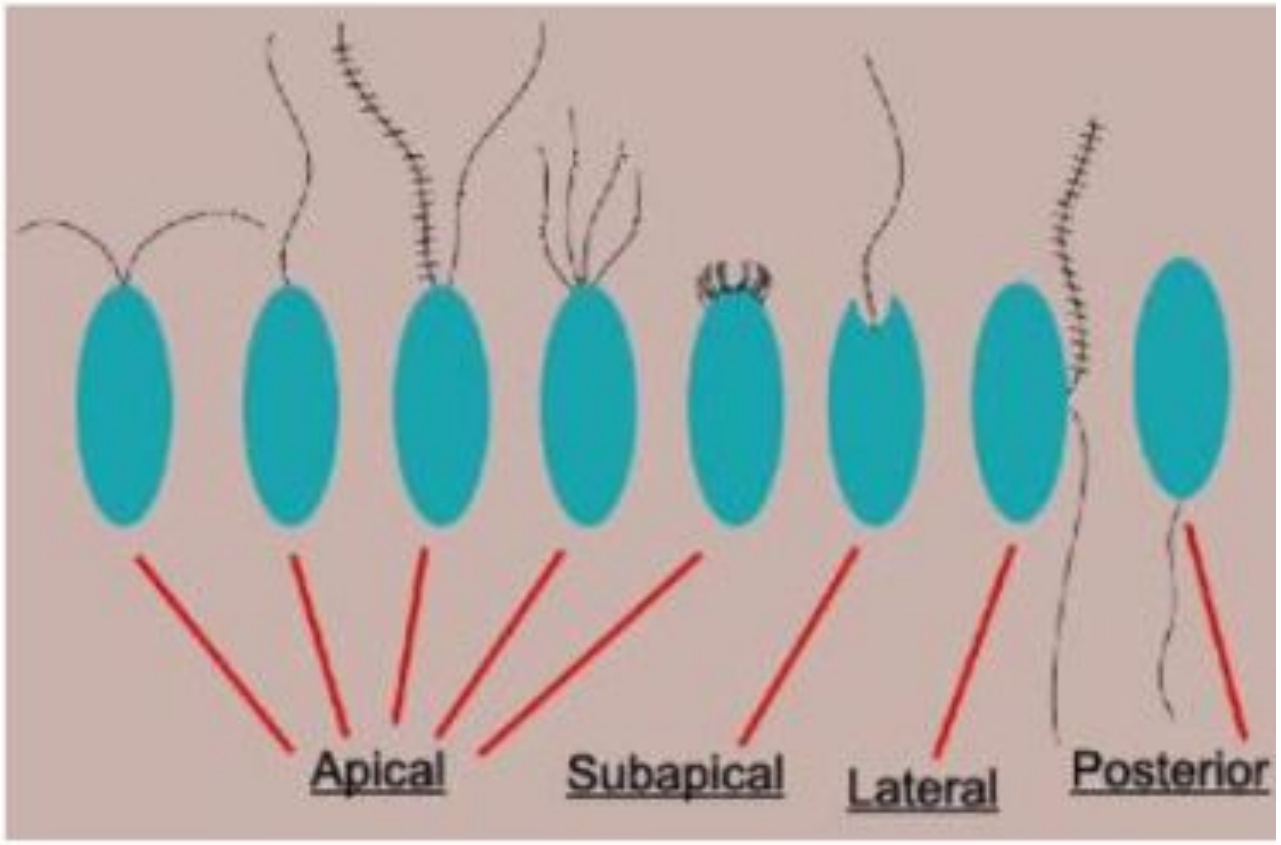
1. Особенности строения жгутикового аппарата
2. Строение митохондрий
3. Пластиды

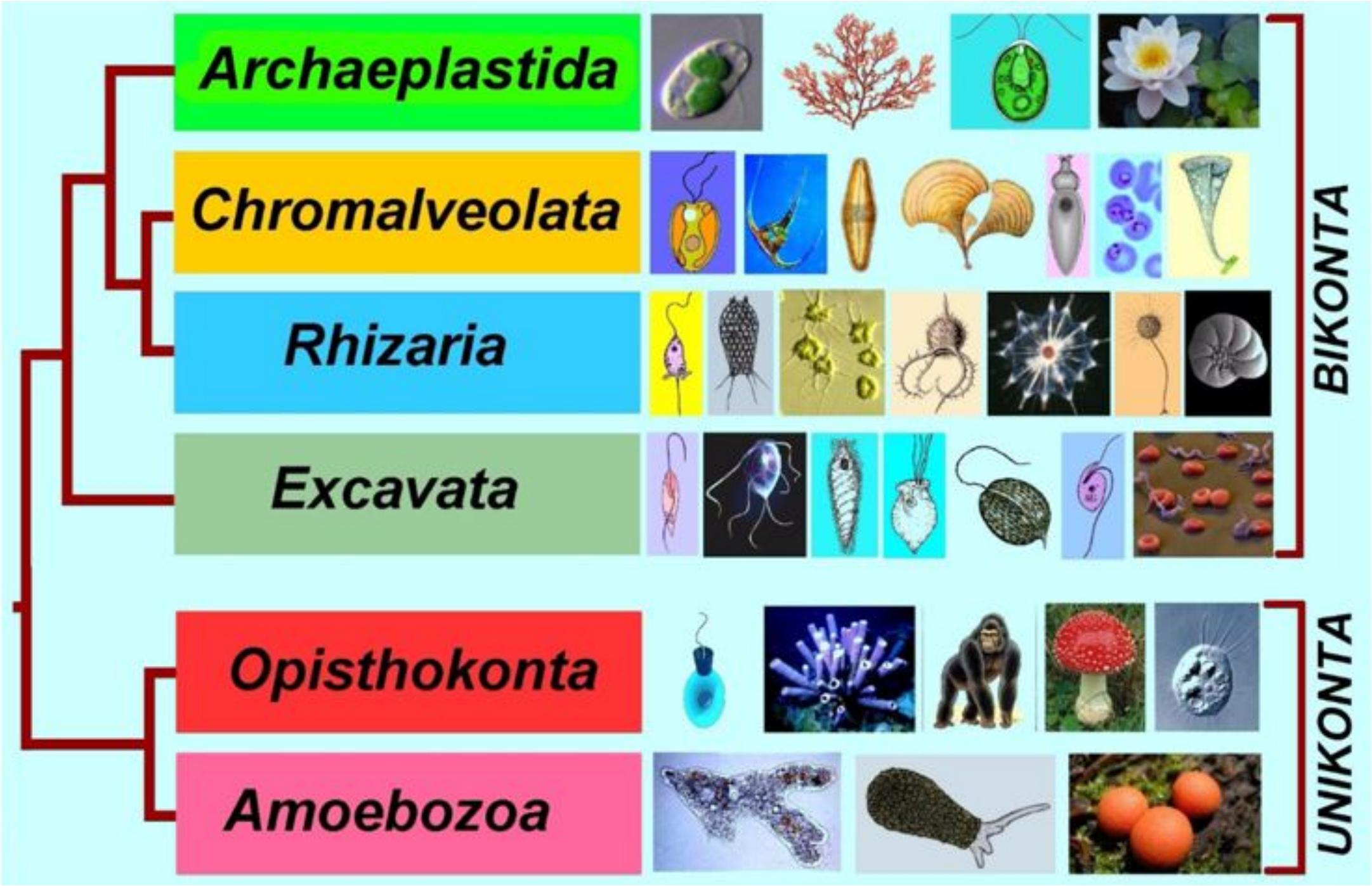


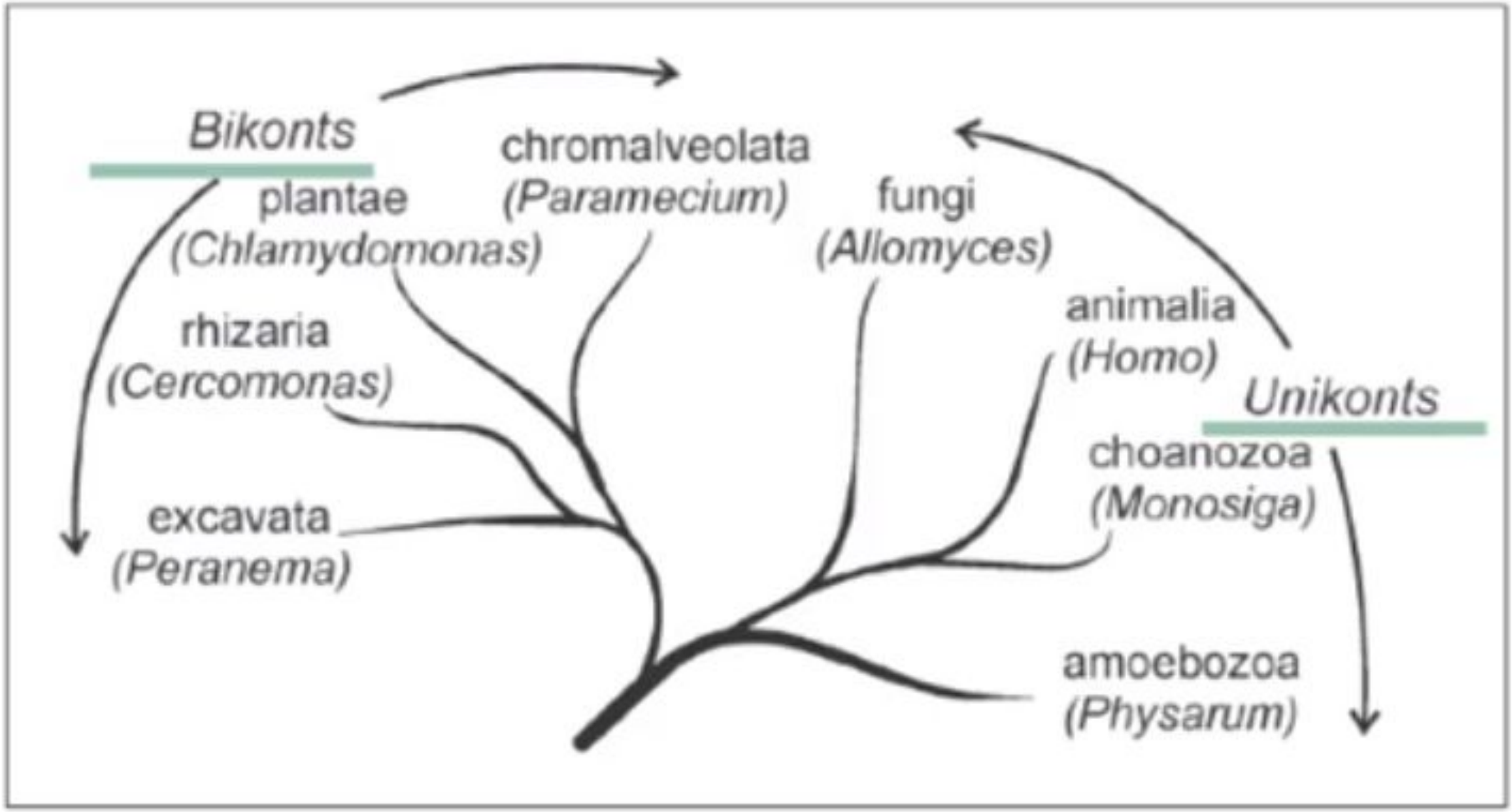


Особенности строения жгутикового аппарата.

- Есть жгутики с остаточным геномом (закрыто)
- Возможно, жгутик- продукт эндосимбиоза (закрыто)
- У грибов один жгутик. У миксомицетов два, но они в Unikonta!
- У Bikonta два и более жгутика




Archaeplastida
Chromalveolata
Rhizaria
Excavata
BIKONTA
Opisthokonta
Amoebozoa
UNIKONTA


Bikonts
plantae
(Chlamydomonas)
chromalveolata
(Paramecium)
fungi
(Allomyces)
rhizaria
(Cercomonas)
animalia
(Homo)
Unikonts
choanozoa
(Monosiga)
excavata
(Peranema)
amoebozoa
(Physarum)

Строение митохондрий

- **Пластинчатые** : Опистоконта, Археплатсидные, Криптофиты
- **Трубчатые**: SARH+миксомицеты амоебозоа
- **Дисковидные**, в виде теннисных ракеток: Excavata

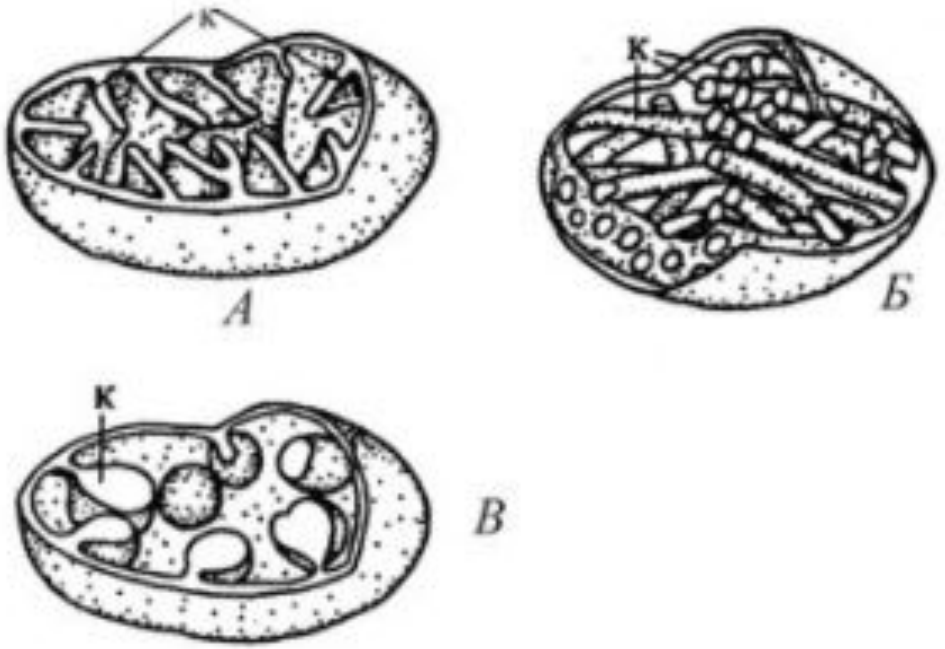
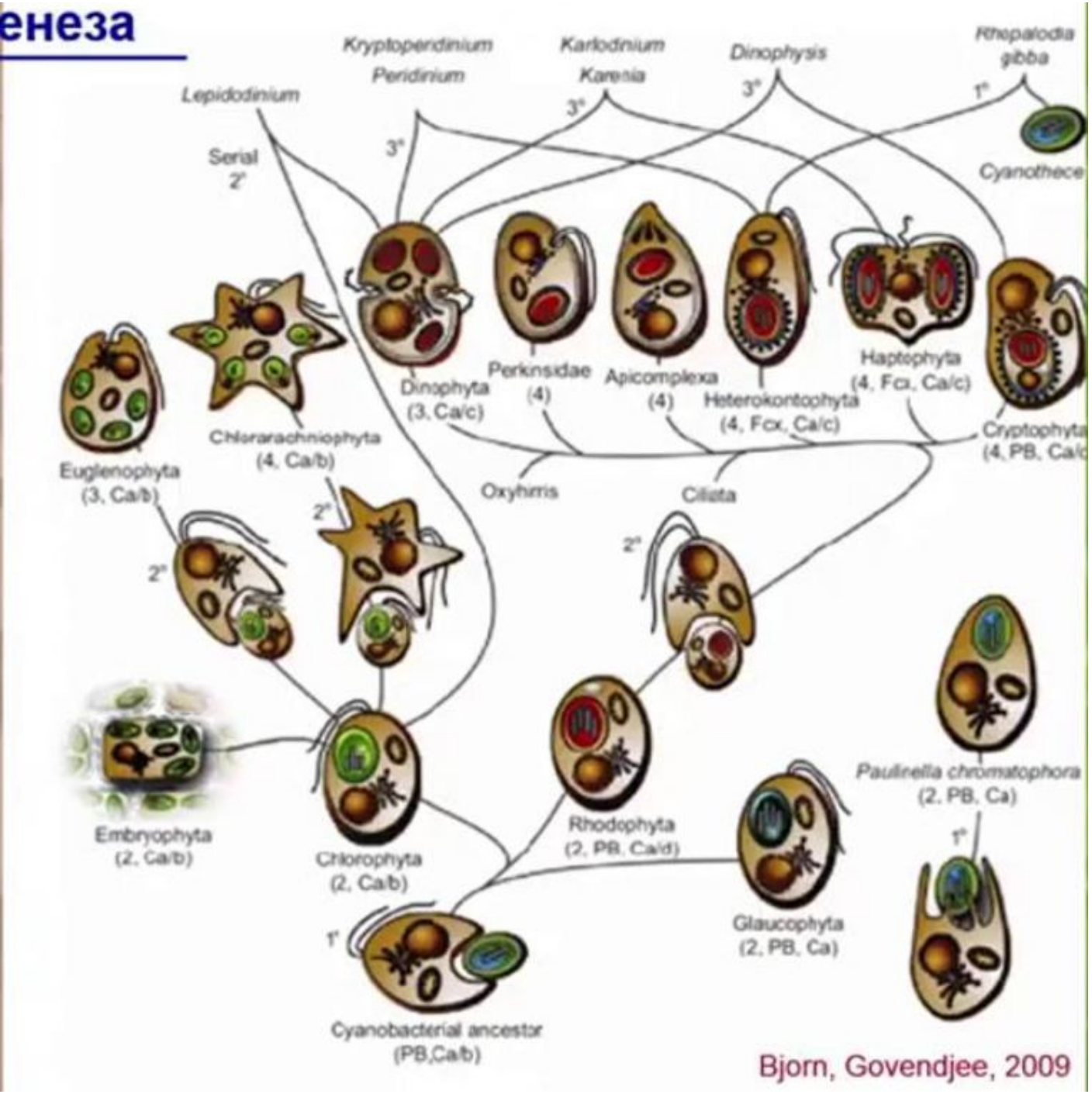


Рис. 22. Различные типы крист (к) митохондрий (по: Кусакин, Дроздов, 1994). *А* - пластинчатые или гребневидные; *Б* - трубчатые; *В* - дисковидные.



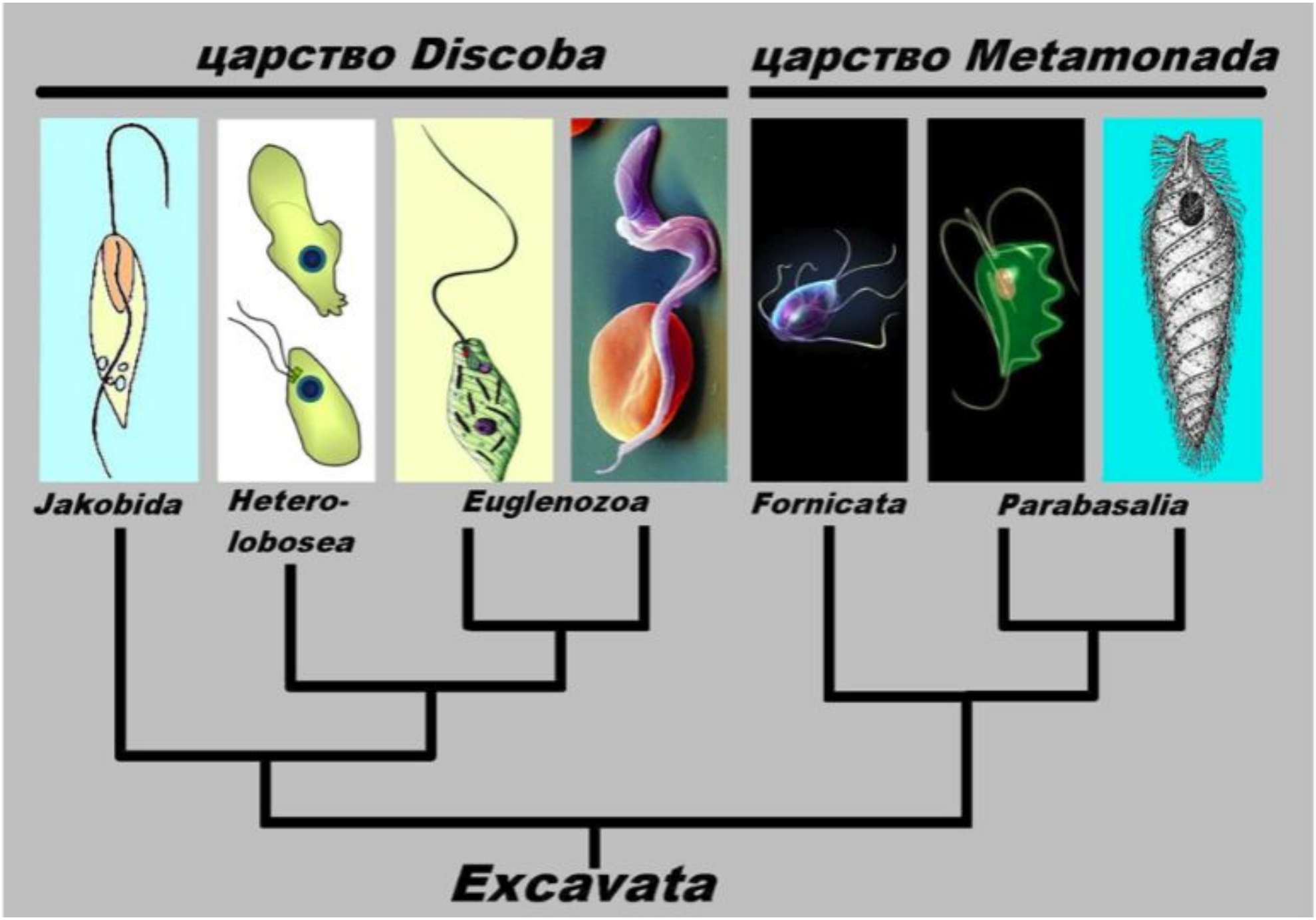
Первичный эндосимбиоз:
Архипластиды:
Красные водоросли
Зеленые водоросли
Харовые водоросли
Высшие растения
Глаукоцистофи́ты

Вторичный эндосимбиоз от красных водорослей:
Криптомонады (хромальвеолята)
Альвеолята
Гаптофитовые
Страменопилы

Вторичный эндосимбиоз от зеленых водорослей:
Эвгленовые водоросли
Хлорарахниофитовые водоросли
Динафитовые водоросли

Надцарство Excavata

- Только одноклеточные микроскопические особи.
- Жгутики — 1, 2, 3, 4, 6, 8 или ∞, равные, передние или боковые, часто билатеральные или собранные в венчик.
- Митохондрии с дисковидными кристами или отсутствуют.
- Хлоропласты только у некоторых эвглен, трехмембранные.
- Хлорофиллы a и b.
- Половой процесс первично отсутствует.

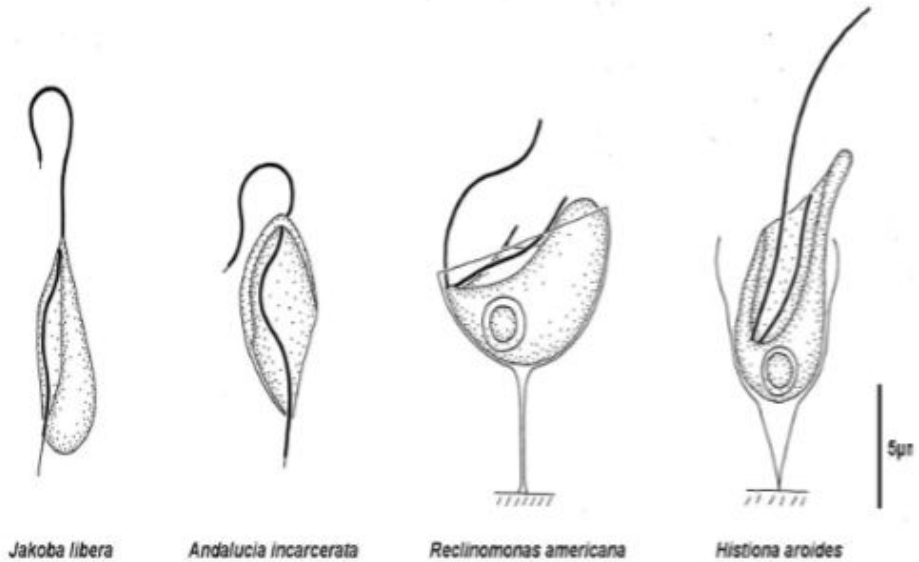

царство Discoba
царство Metamonada
Jakobida
Hetero-
lobosea
Euglenozoa
Fornicata
Parabasalia
Excavata

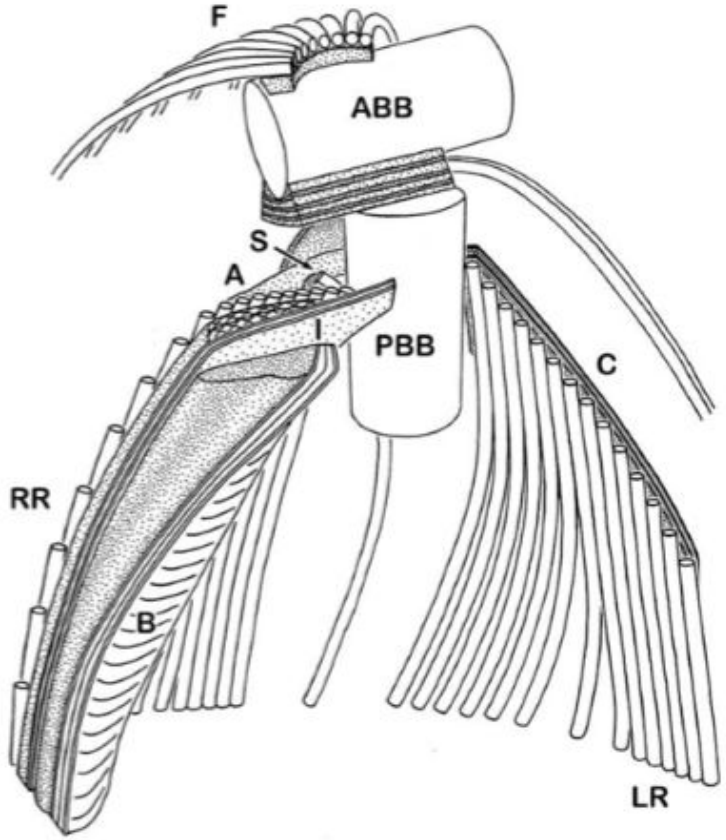
Царство Discoba

Представители: Эвгленовые водоросли *(Euglena)*, Акразиевые слизевики *(Acrasis)*, Гетеролобозные амебы *(Naegleria)*, Кинетопластиды *(Trypanozoma, Leishmania)*.

Царство Discoba

Тип Jakobida

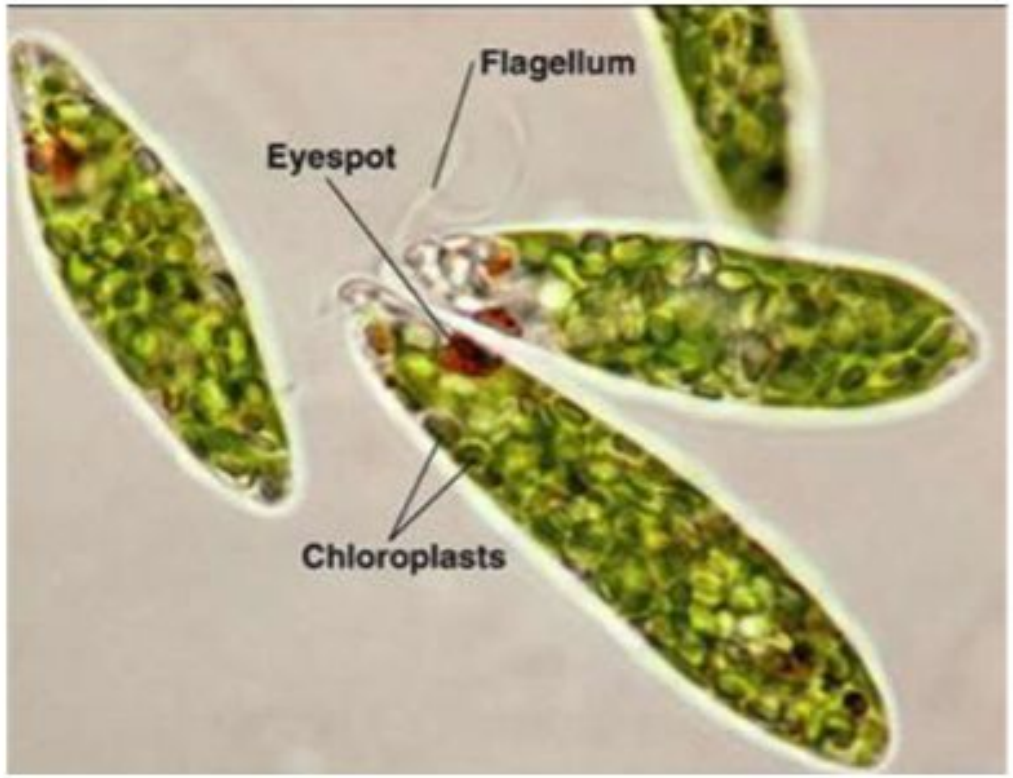


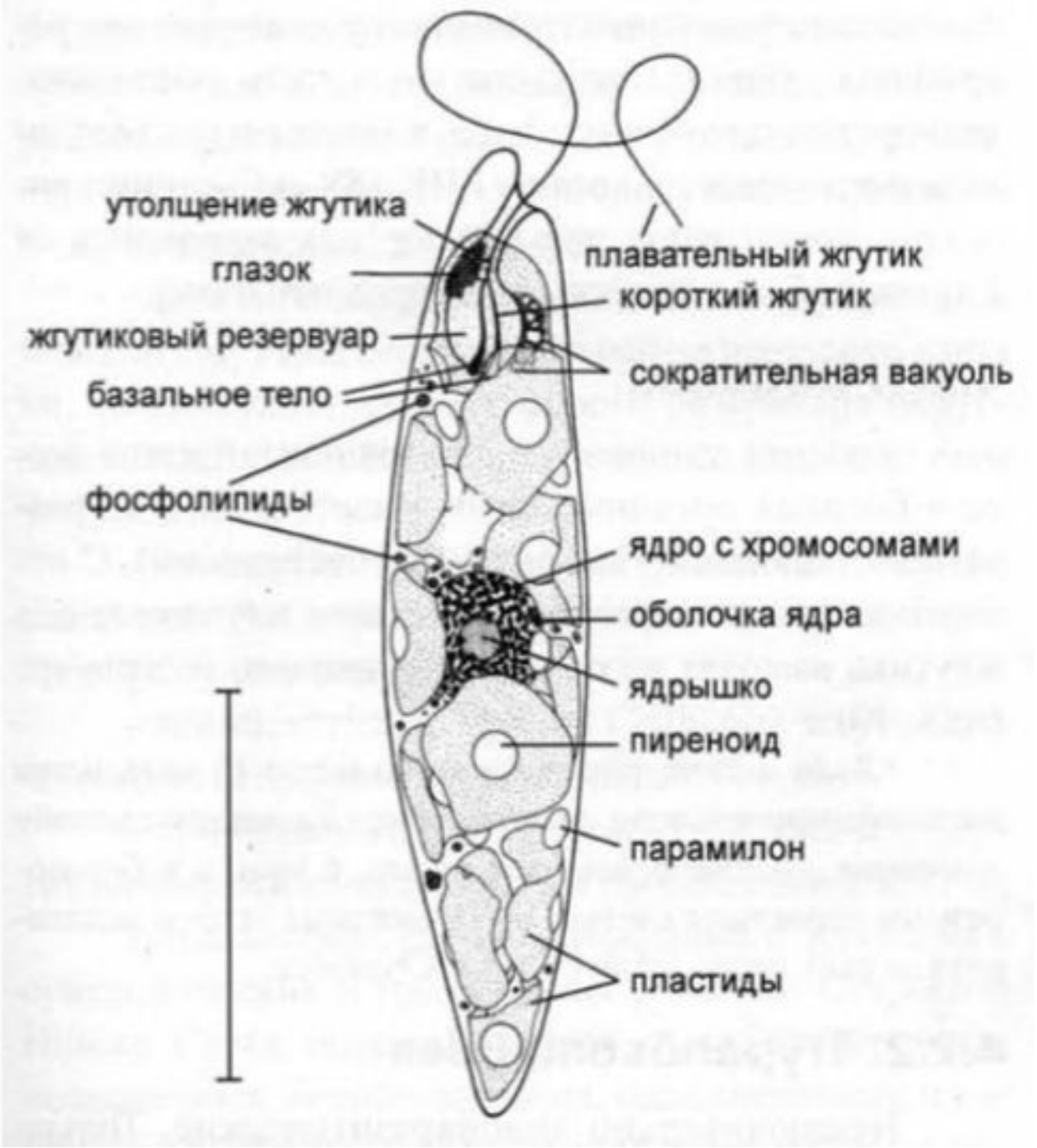


Царство Discoba

Тип Euglenozoa

- **Подтип Euglenida** Пелликула

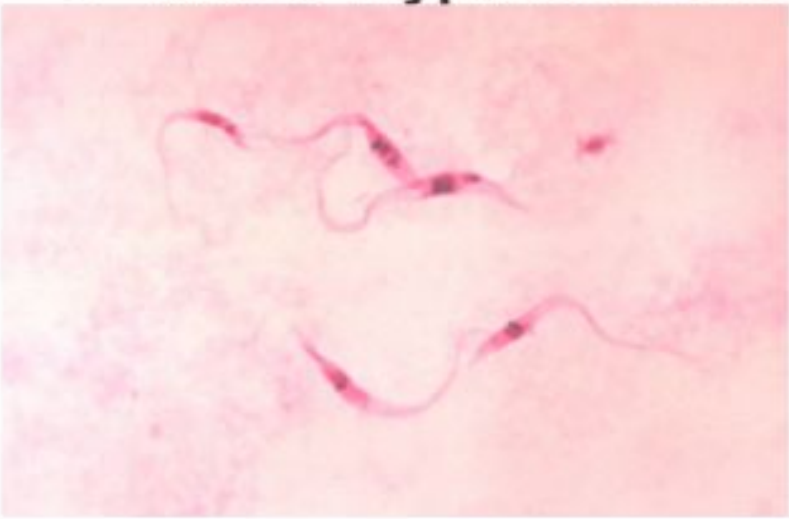




Царство Discoba

Тип Euglenozoa

- **Подтип Euglenida**
- **Подтип Kinetoplastida**
  - **Класс Bodonida**
  - **Класс Trypanosomida**



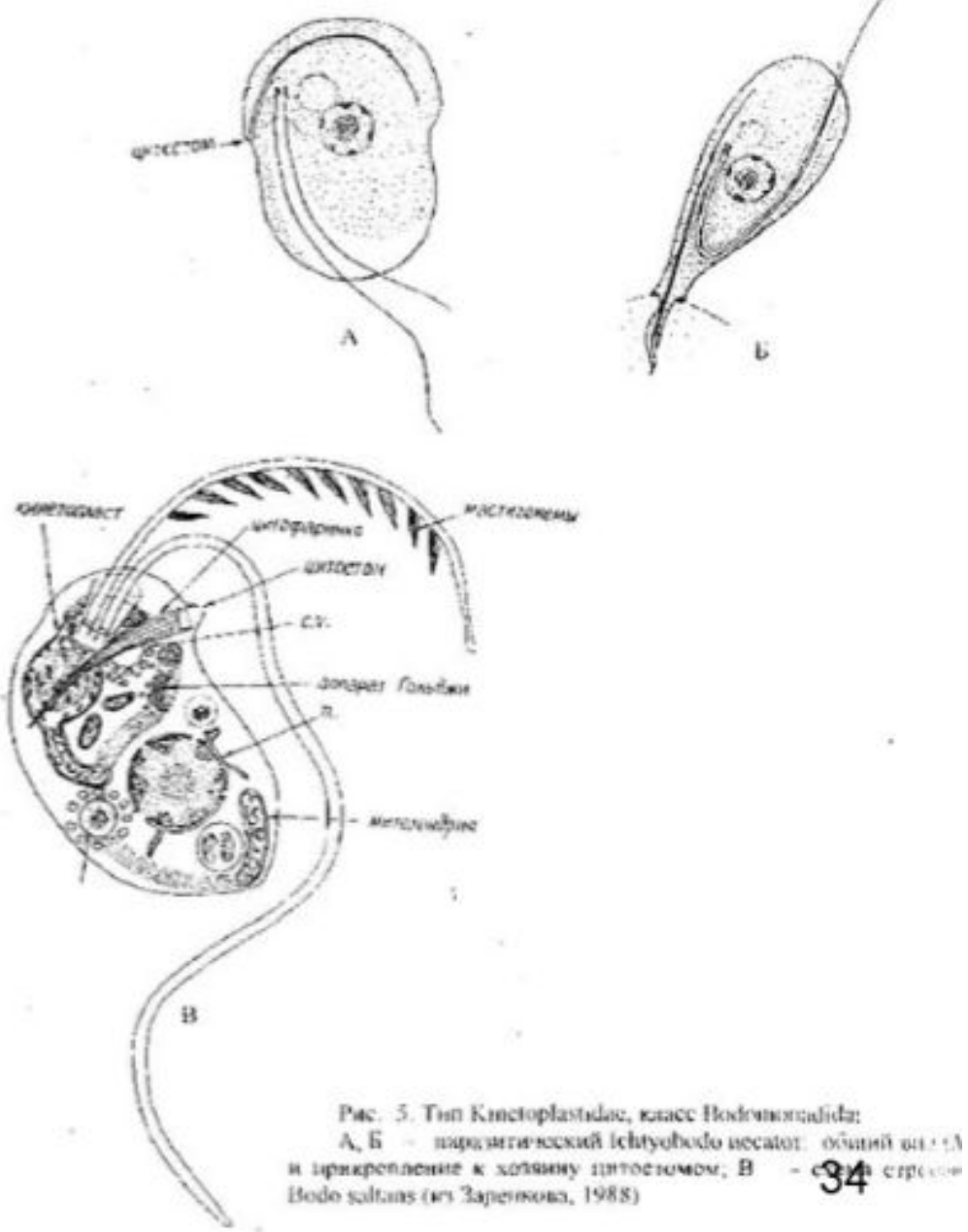
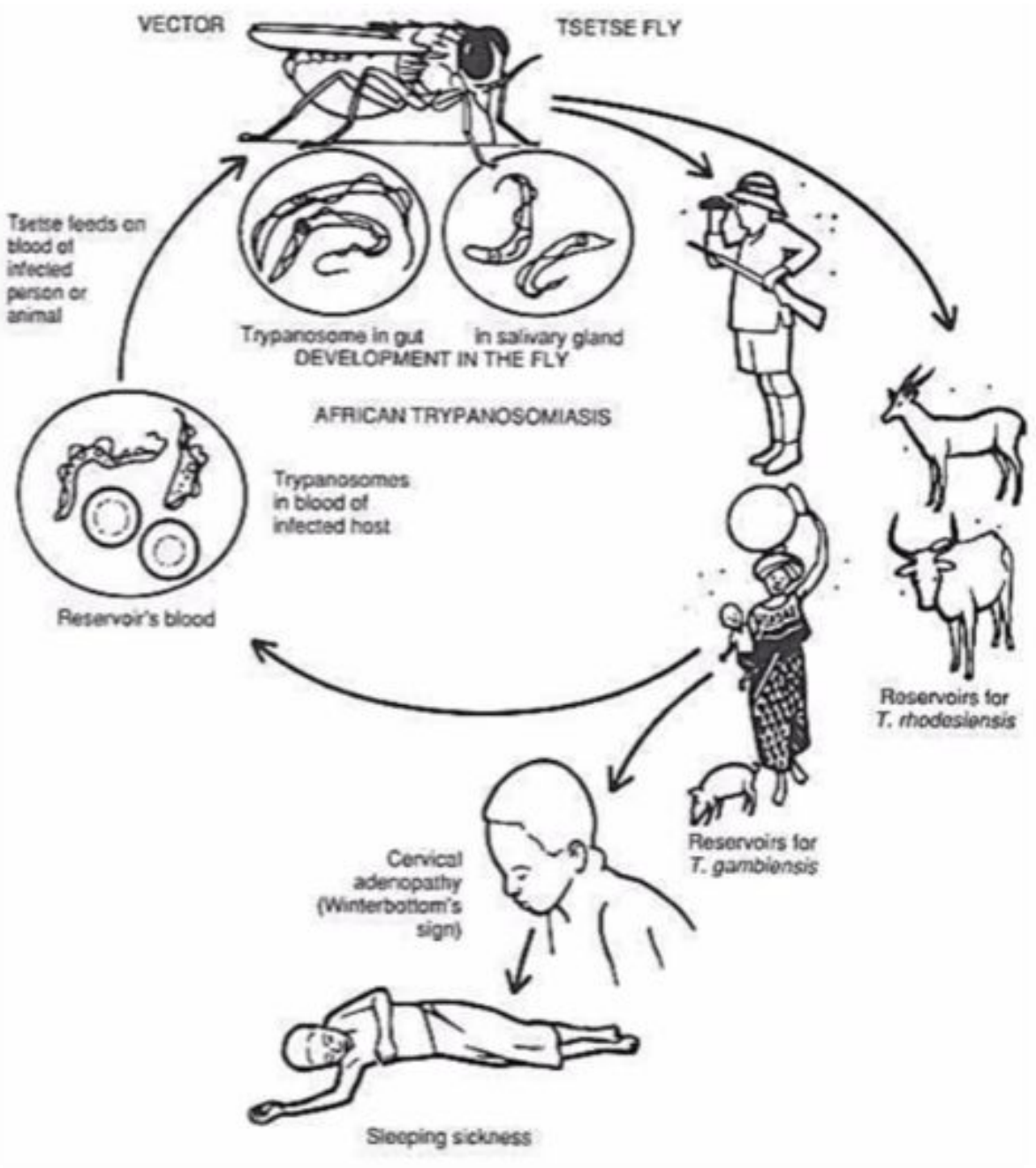


Рис. 5. Тип Kinetoplastidae, класс Bodonomonadida:
А, Б – паразитический Ichtyobodo necator: общий вид (А) и прикрепление к хозяину цитостомом; В – свободноживущий Bodo saltans (из Заренкова, 1988)

Trypanosoma brucei

Сначала, на первой стадии течения болезни, появляется лихорадка, головная боль, зуд и боль в суставах.Этот симптом проявляется в срок от одной до трех недель после укуса. Через несколько недель или месяцев начинается вторая стадия: спутанность сознания, плохая координация движений, онемение и нарушения сна.



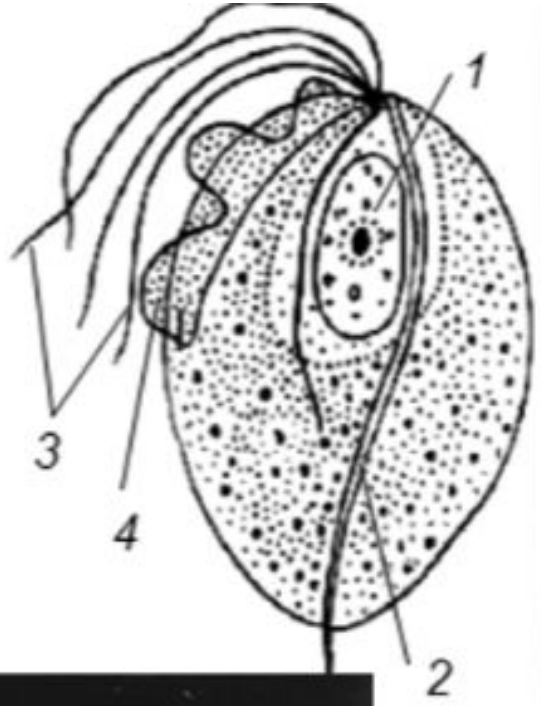
Царство Metamonada

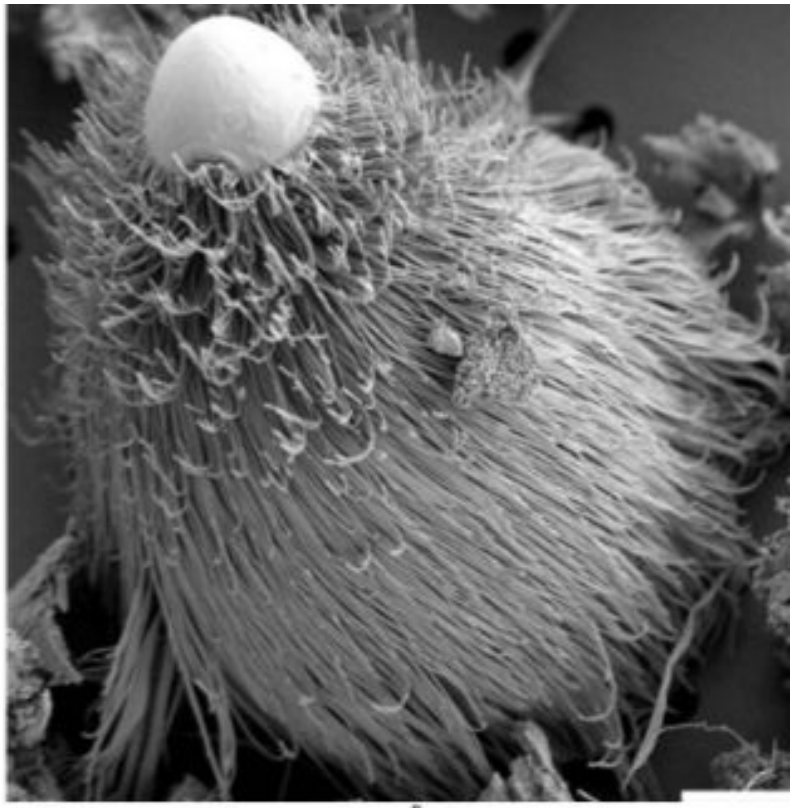
Тип Fornicata

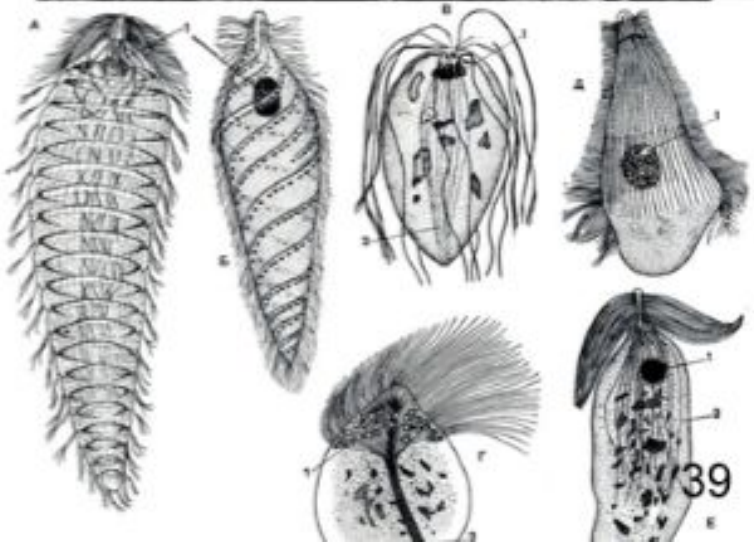
- **Класс Diplomonada**

Тип Parabasalia

- **Класс Trichomonada**
- **Класс Hypermastigida**

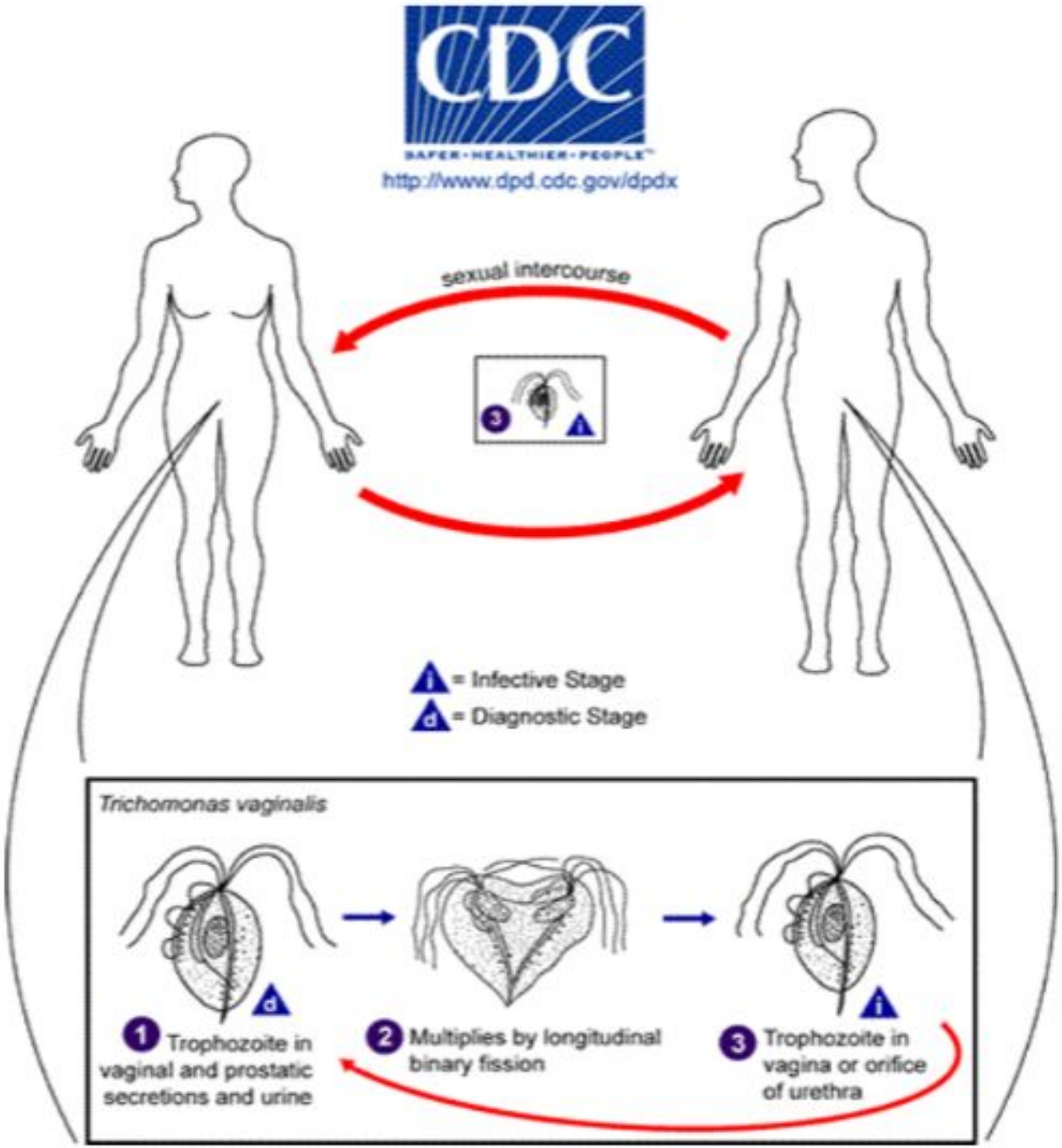




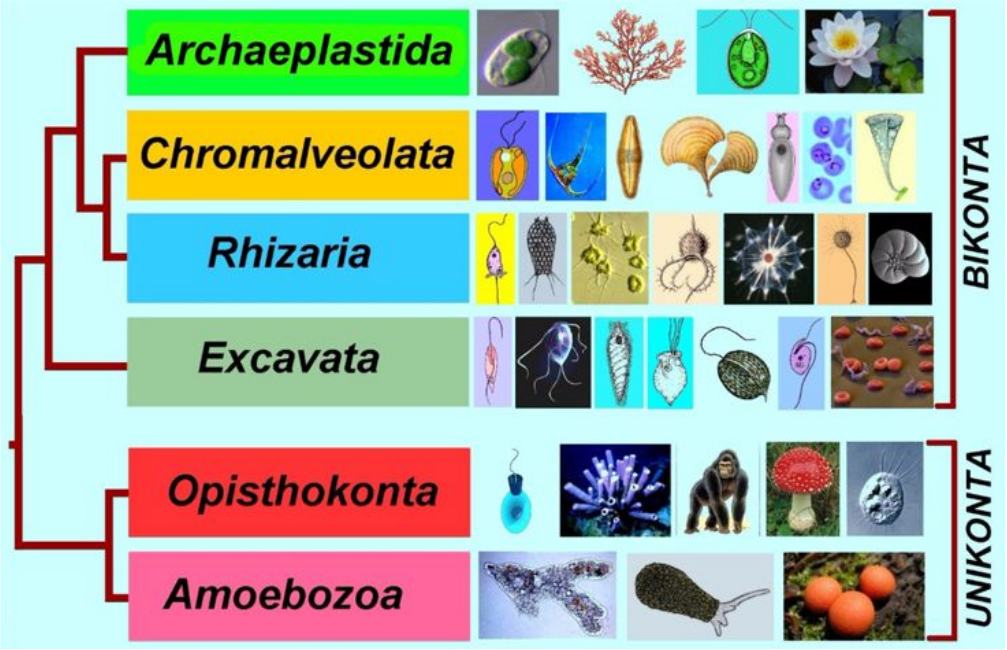


Trichomonas

Трихомониа́з — инвазионное заболевание органов мочеполовой системы человека. Возбудитель — влагалищная трихомонада



Надцарство Archaeplastida

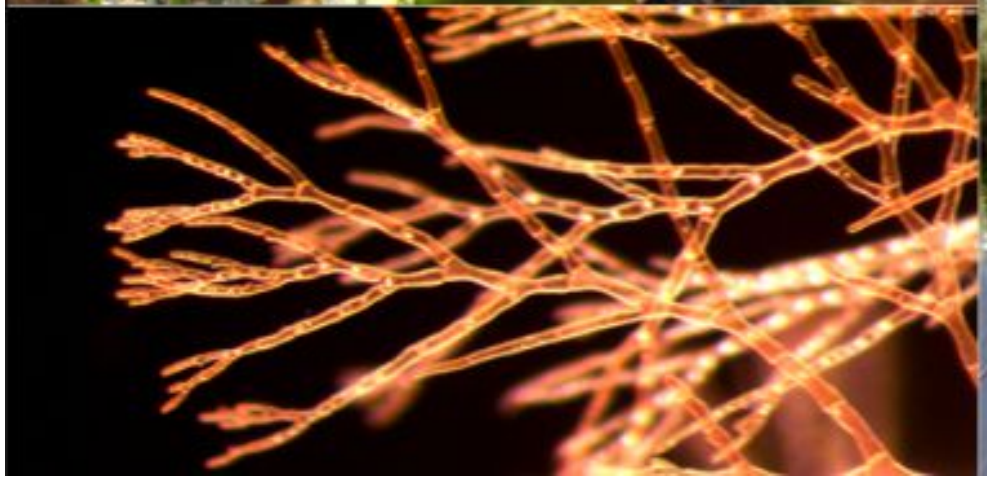


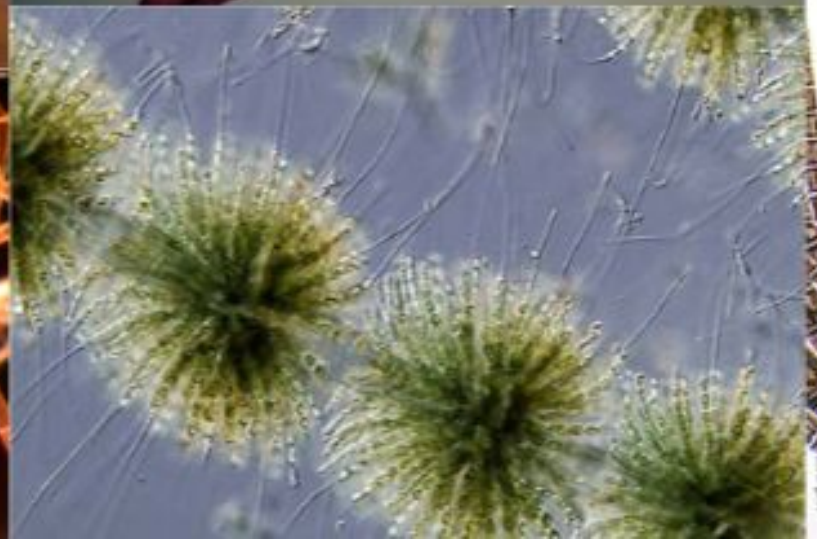
Надцарство Archaeplastida

- Это первая группа, которая использовала бактерий для осуществления фотосинтеза.
- Одноклеточные, колониальные, многоклеточные формы (включая представителей с органами и тканями).
- Обитают повсеместно.
- Жгутиковый аппарат: 2 передних жгутика, реже 4 или много.
- Митохондрии с пластинчатыми кристами.
- Хлорофиллы: a (Glaucocystophyta, Rhodophyta), a, b (Viridiplantae).
- У Glaucocystophyta, Rhodophyta присутствуют фикобилины.
- У Glaucocystophyta хлоропласты сохранили муреиновую клеточную стенку

Царство Biliphyta
Отдел Rhodophyta

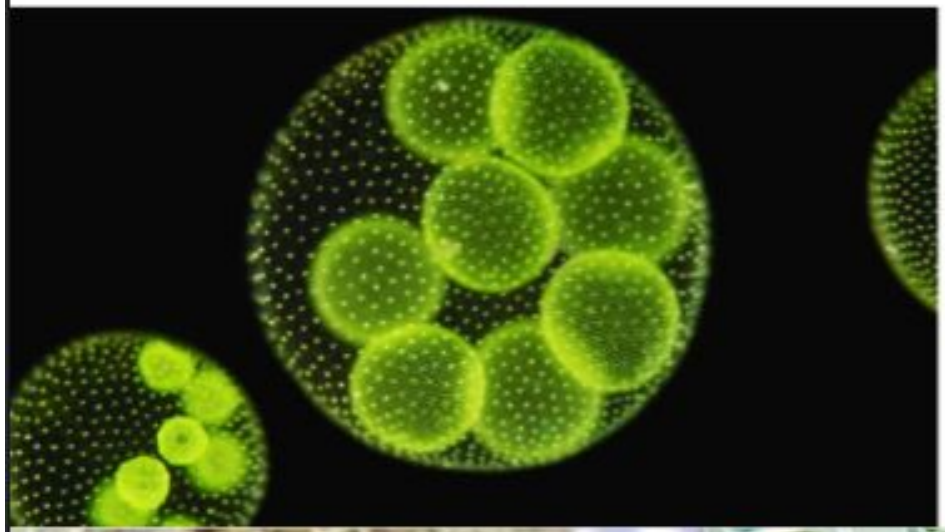
Представители: Красные водоросли *(Porphyra, Batrachospermum, Ceramium, Polysiphonia, Phyllaphor, Gelidium, Ahnfeltia).*

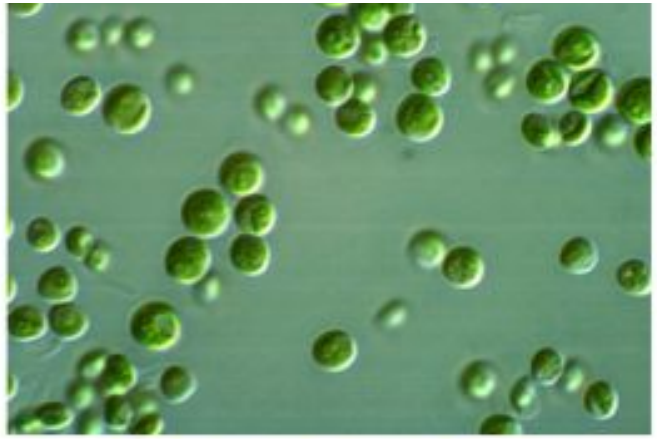


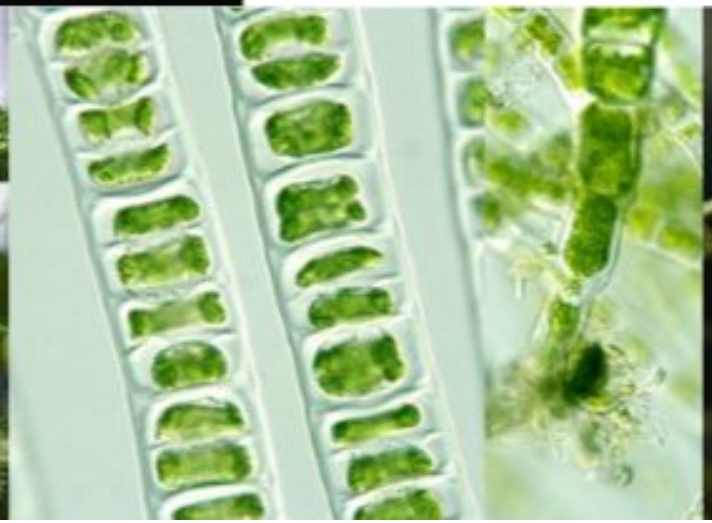


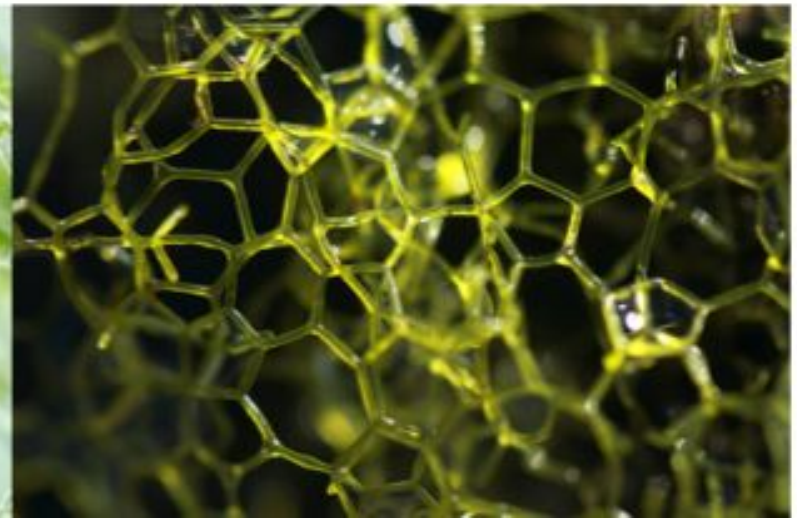
Царство Viridiplantae
Отдел Chlorophyta

Представители: Харовые водоросли *(Chara, Spirogyra, Netrium, Desmidium, Micrasteria*), *Cosmarium, Closterium*, Зеленые водоросли *(Ulothrix, Codium, Acetabularia, Cladophor, Trentepohlia, Chlamydomonas, Hydrodictyon, Scenedesmus, Oedogonium, Chlorella),* Высшие растения (множество различных родов).



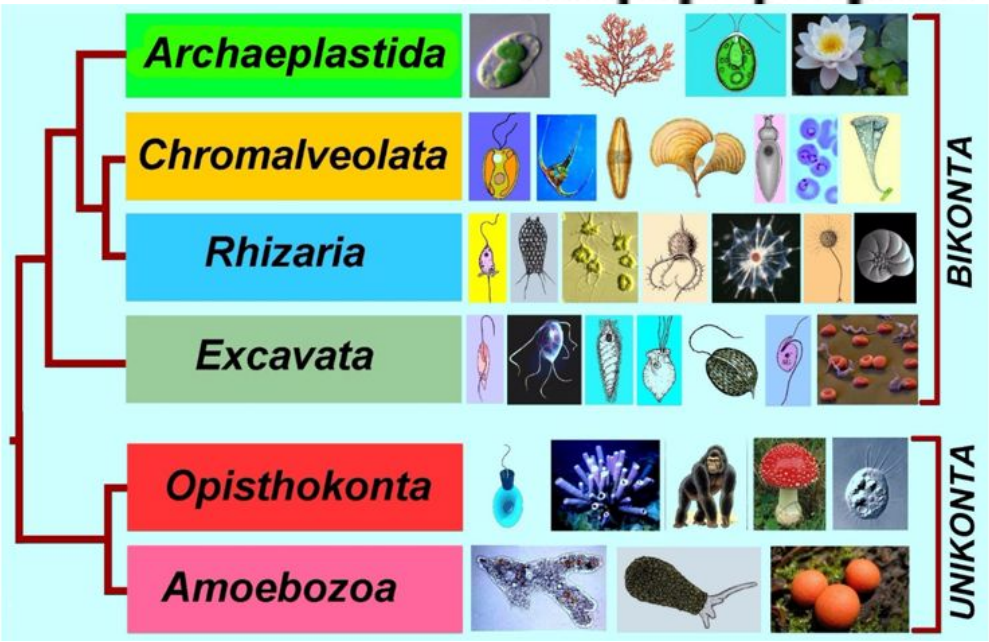






Царство Viridiplantae
Тип Charophyta

Надцарство Chromalveolata



Или Надцарство SAR (Stramenopiles + Alveolata + Rhizaria)

- Одноклеточные, колониальные, плазмодиальные, многоклеточные формы, могут образовывать ткани и органы.
- Микроскопические или макроскопические.
- Жгутики неравные, Stramenopiles покрыты двумя рядами трехчастных мастигонем, у других представителей могут быть утолщены за счет белковых тяжей и у динофитовых водорослей.
- Митохондрии с трубчатыми кристами.
- У охрофитовых водорослей (Ochrophyta) хлоропласты 4-х мембранные, у динофитовых водорослей (Dinophyta) — трехмембракные.
- Хлорофилл в разных сочетаниях: a и b; a и c.

Царство Stramenopiles (=Chromista)

Представители: Оомицеты *(Saprolegnia, Phytophthora, Peronospora, Plamopara),* лабиринтуловые слизевики *(Labyrinthula),* охрофитовые водоросли *(Dinobryon, Hydrurus, Sunura Vaucheria, Tribonema*, Fucus, *Laminaria*, Ectocarpus, *Pinnularia, Navicula, Nitzschia, Melosira*.

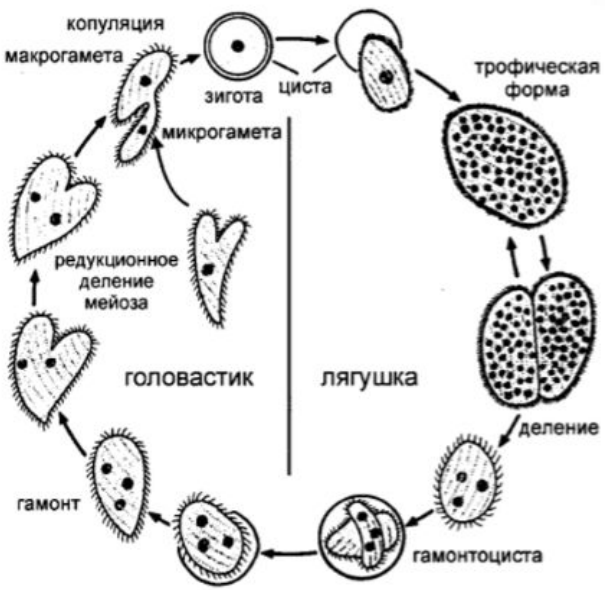
Царство Stramenopiles

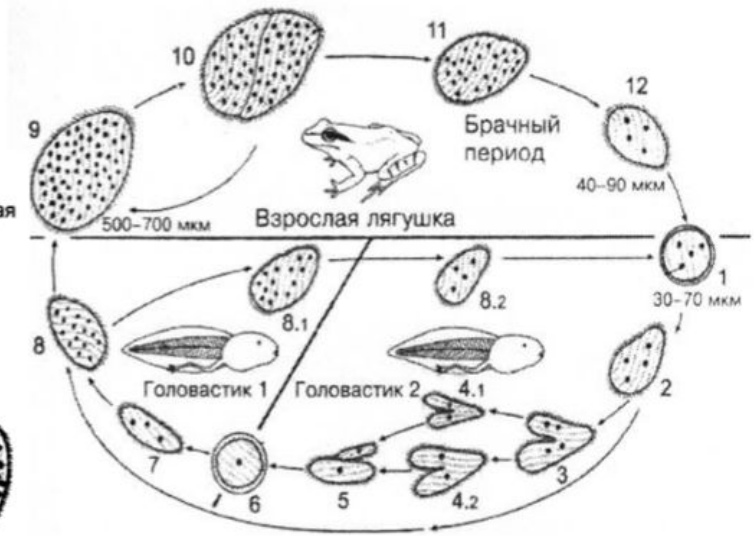
Тип Labyrinthomorpha

Тип Opalinata

- **Класс Proteromonada**
- **Класс Opalinida**

Opalina





58

Labirintulomicete

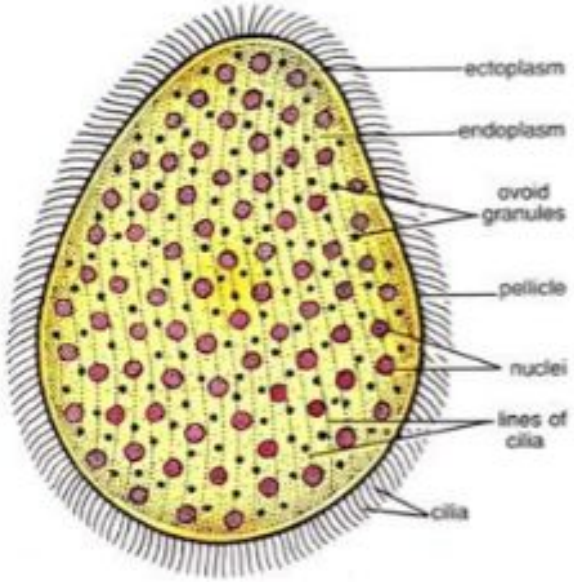
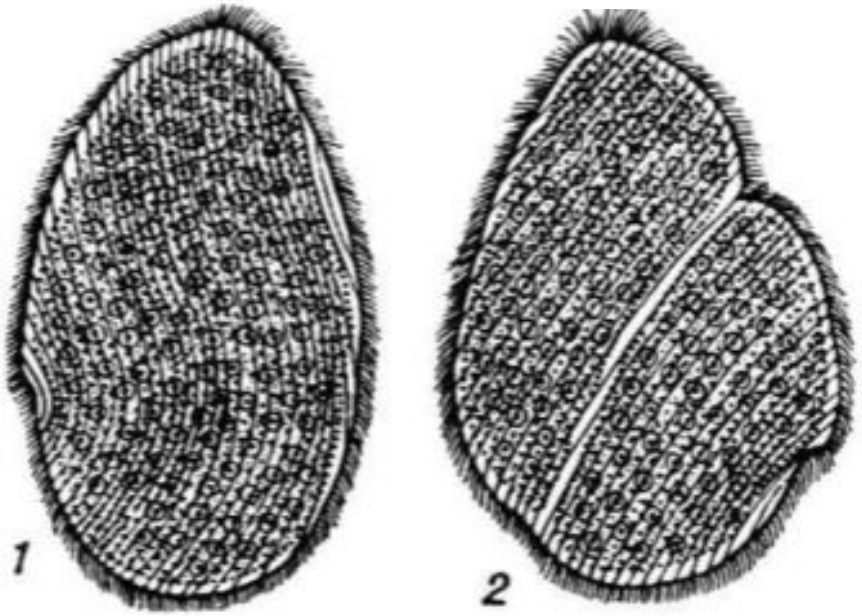


Fig. 22.13. *Opalina ranarum.*



Трёхмембранная пелликула, образованная клеточной мембраной и лежащими под ней альвеолами

Царство Alveolata

Тип Chromerida

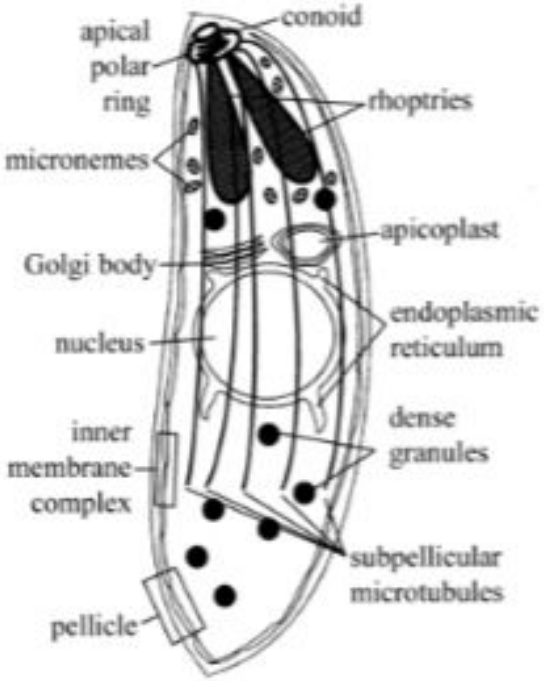
Тип Colpodellida

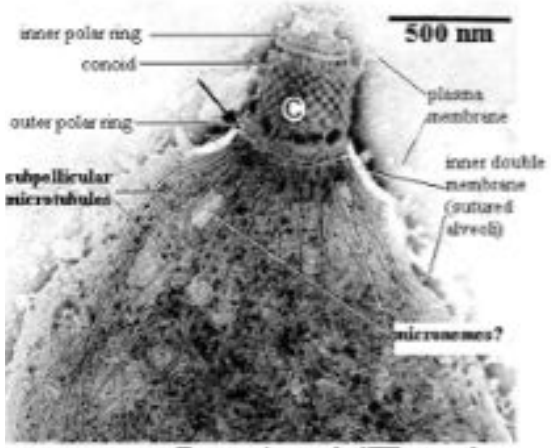
Тип Perkinsida

Тип Dinoflagellata

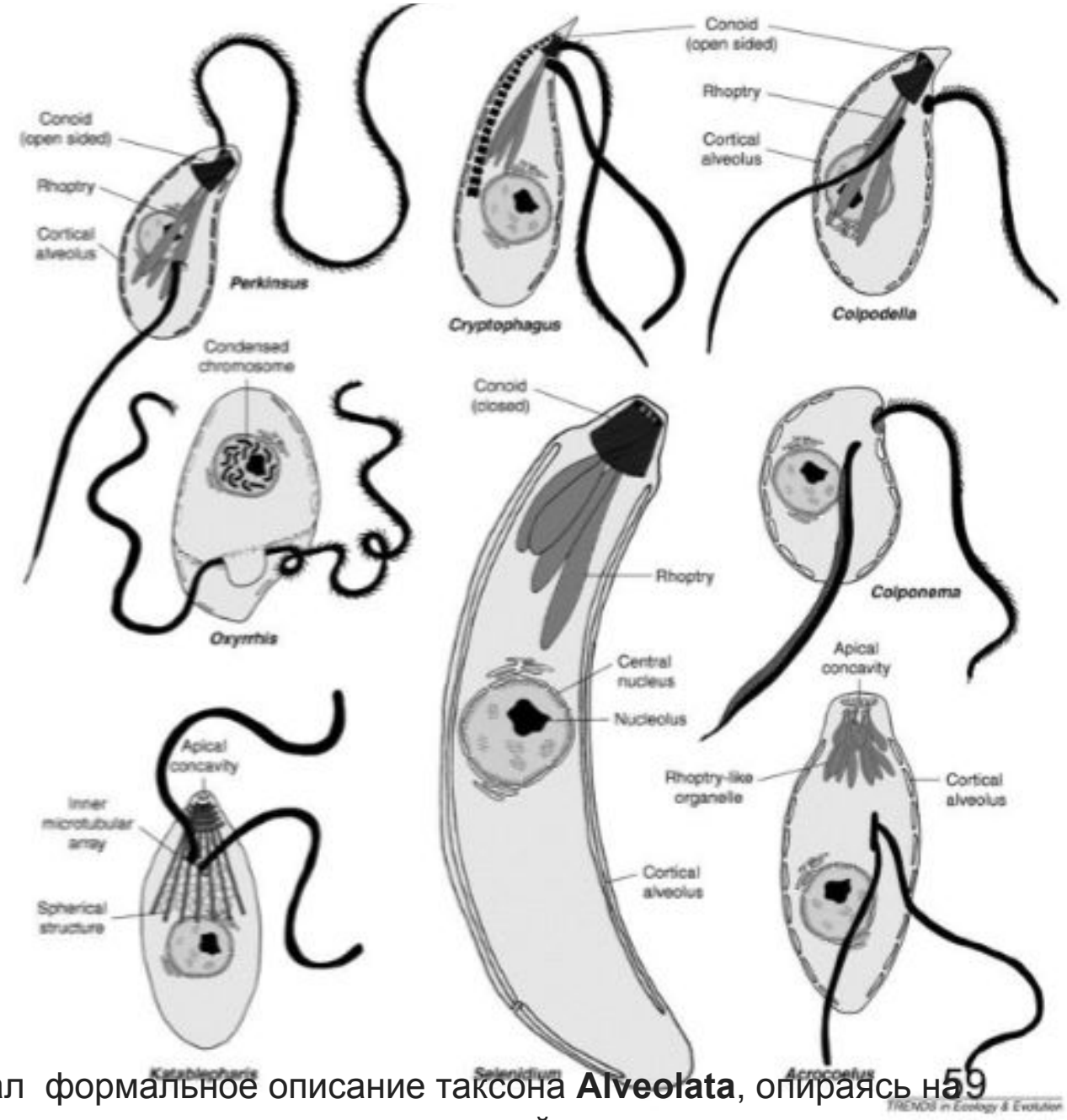
Тип Apicomplexa

Тип Ciliophora





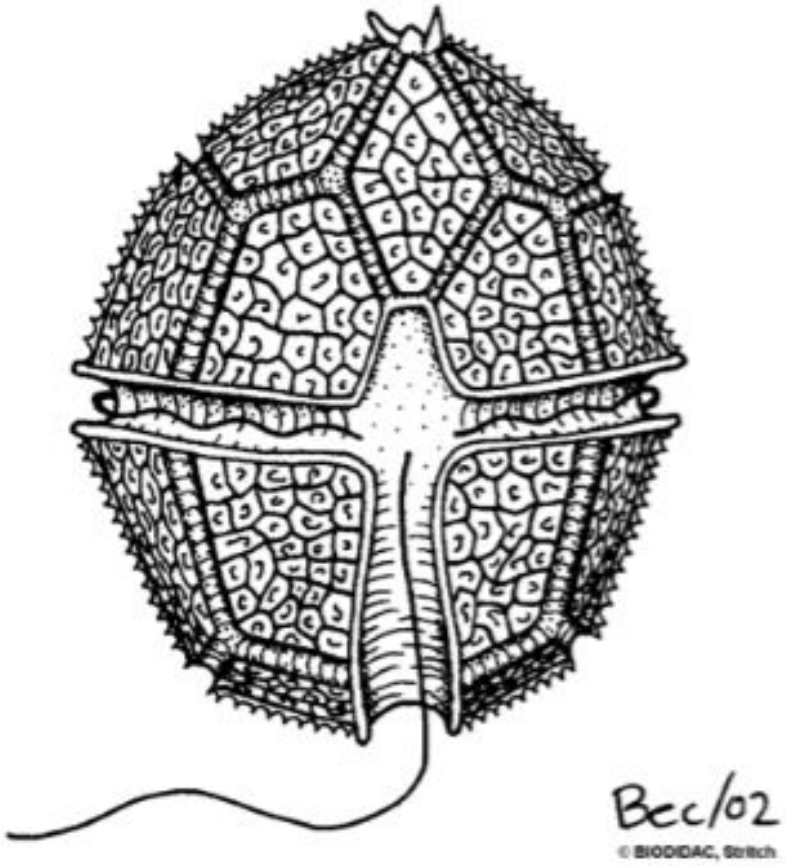
Toxoplasma: Electron micrograph of FFE prepared apical region. Morrissette et al. (1997)



В 1991 году Т. Кавалье-Смит дал формальное описание таксона **Alveolata**, опираясь на морфологическую синапоморфию: на наличие у представителей данного таксона *альвеол* — уплощённых мембранных цистерн, расположенных непосредственно под клеточной мембраной[2][3].

Царство Alveolata

Тип Dinoflagellata



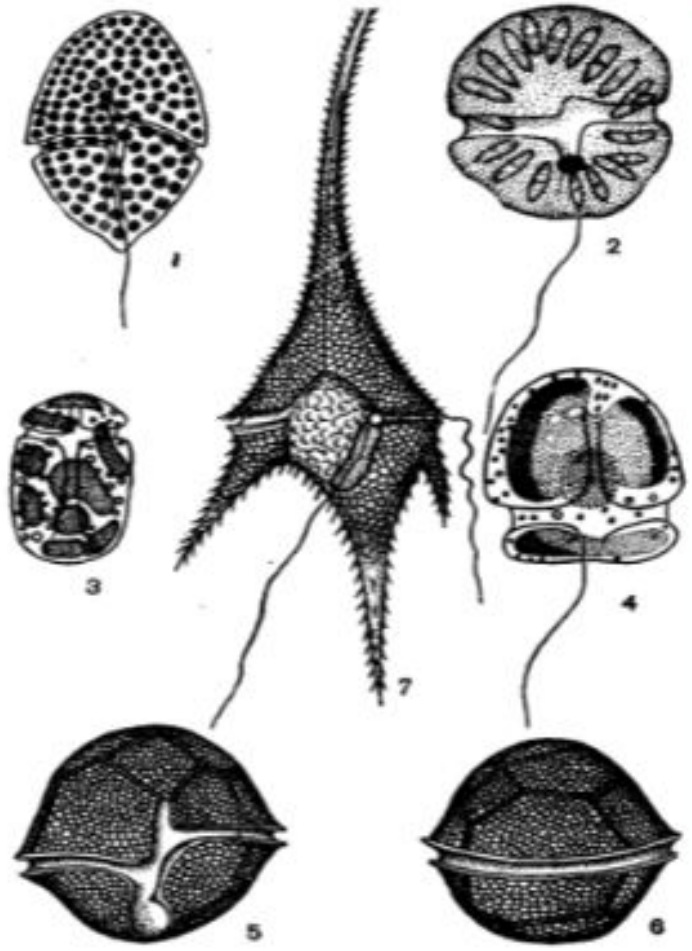
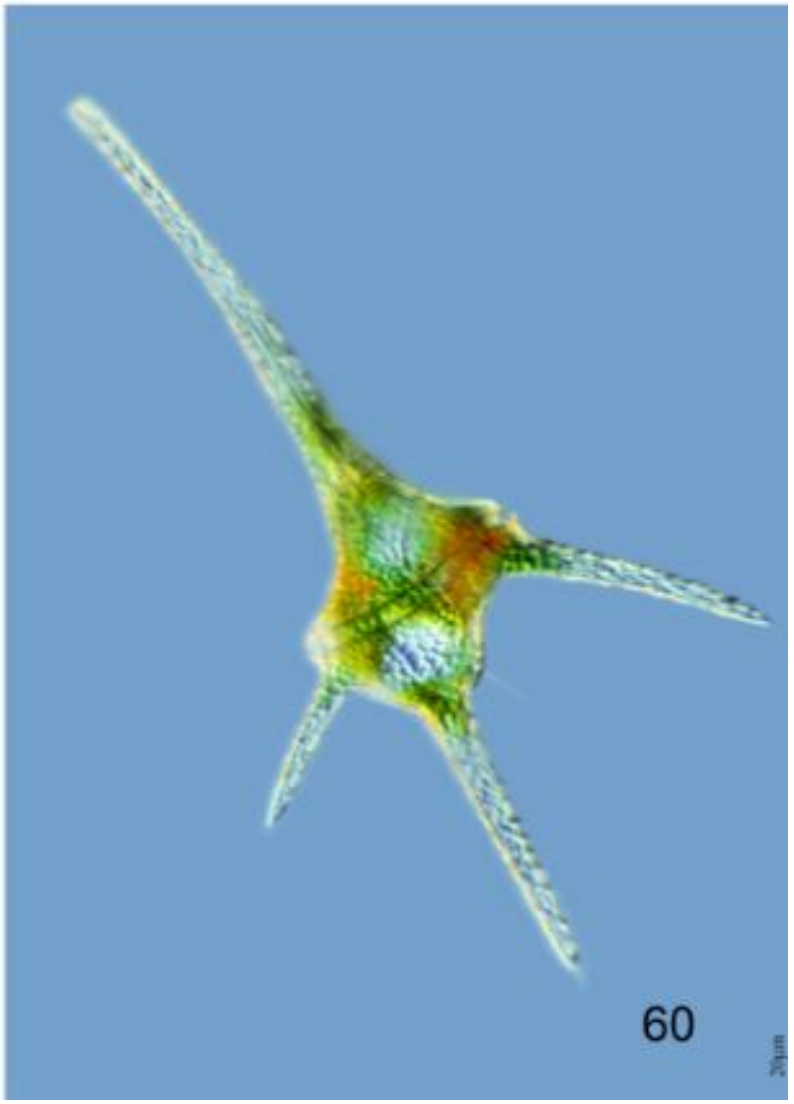


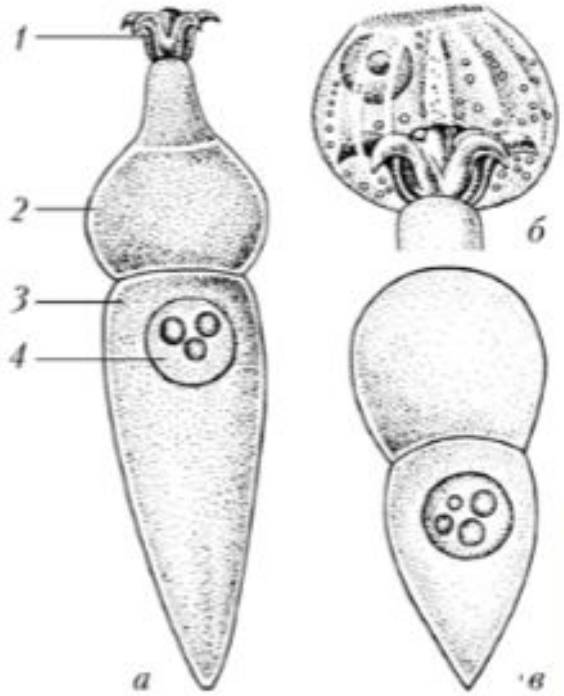
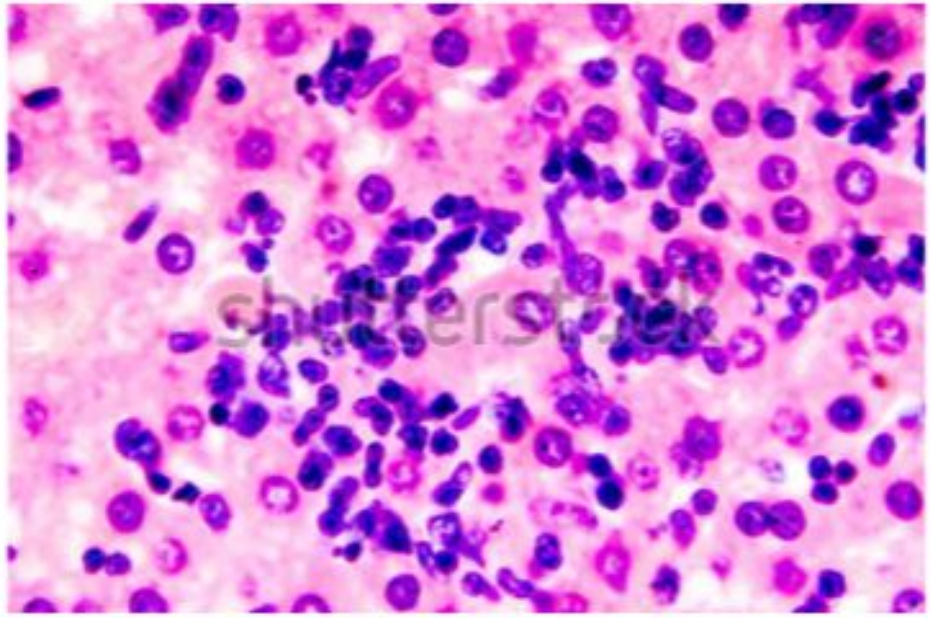
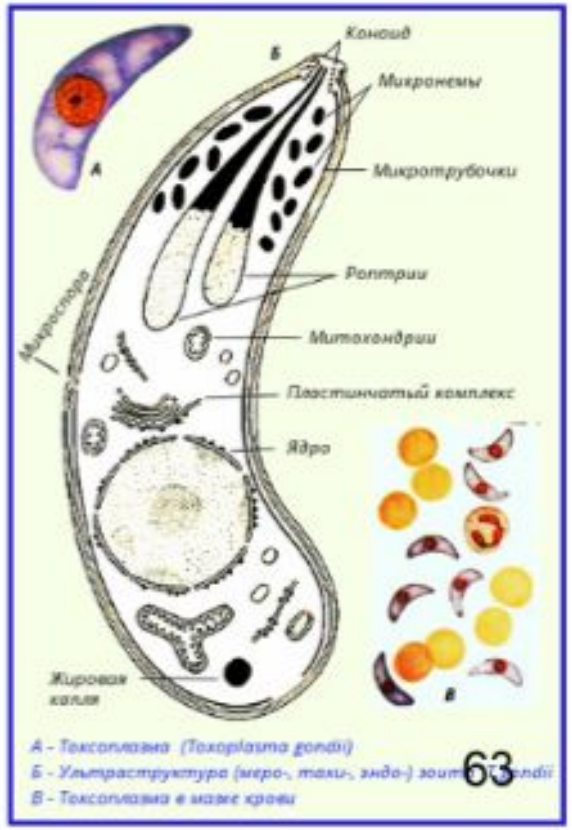
Рис. 64. Пресноводные динофитовые:
1 — Gymnodinium fuscum; 2 — G. paradoxum; 3 — Amphidinium gettleri; 4 — Katodinium planum; 5—6 — Peridinium cinctum; 7 — Ceratium hirundinella.



Царство Alveolata

Тип Apicomplexa (Sporozoa)

- **Класс Gregarinea**
- **Класс Coccidea**
- **Класс Haemosporidia**



Трёхмембранная пелликула с подстилающим белковым тяжем