

Сучасна систематика

Біологічна класифікація

Біологічна класифікація -

упорядкування різноманітних існуючих і вимерлих видів організмів , їх розподіл, на певні систематичні групи (таксони) та опрацювання природної системи органічного світу.

Таксономія (1)

- Розділ науки, присвячений принципам, методам і правилам класифікації, називають таксономією.
- **Таксономію** розділяють на два розділи. Перший виконує завдання надання назв організмам. Цей розділ – **номенклатура**.
- Другий розділ - займається розподілом організмів по групах, систематизує їх. В основі **систематики** лежить подібність між організмами і відмінності між ними.

Таксономія (2)

- Організми згруповані в таксони і такі групи отримують свою таксономічну категорію; групи однієї категорії можуть групуватися в групи вищого рівня або рангу, таким чином утворюється **таксономічна ієрархія**.
- Біологічна номенклатура заснована на біноміальній системі, створеній шведським натуралістом Карлом Ліннеєм (1707-1778 рр).

Таксономія (3)

- К. Лінней розширив біноміальну систему, включив до неї більше груп, ніж роди і види. Він склав ієрархію груп. На вершині ієрархії він розмістив найбільш значну групу – **царство**. Розроблена ним ієрархія груп використовується і сьогодні.

Головні таксони

- Ботаніка
 - Царство
 - Відділи
 - Класи
 - Порядки
 - Родини
 - Роди
 - Види
- Зоологія
 - Царство
 - Типи
 - Класи
 - Ряди
 - Родини
 - Роди
 - Види

Штучна і природна класифікації

- У штучній класифікації за основу беруть одну або декілька ознак, за якими організми легко розрізняються. Так, К.Лінней усіх червоподібних організмів об'єднав у одну групу *Vermes* (Черви). До цієї групи увійшли від простих круглих червів і дощових червів до змій.
- У природній класифікації враховуються не лише зовнішні, а й внутрішні ознаки. Враховуються подібність у ембріогенезі, морфології, анатомії, фізіології, біохімії, цитології, молекулярній біології.

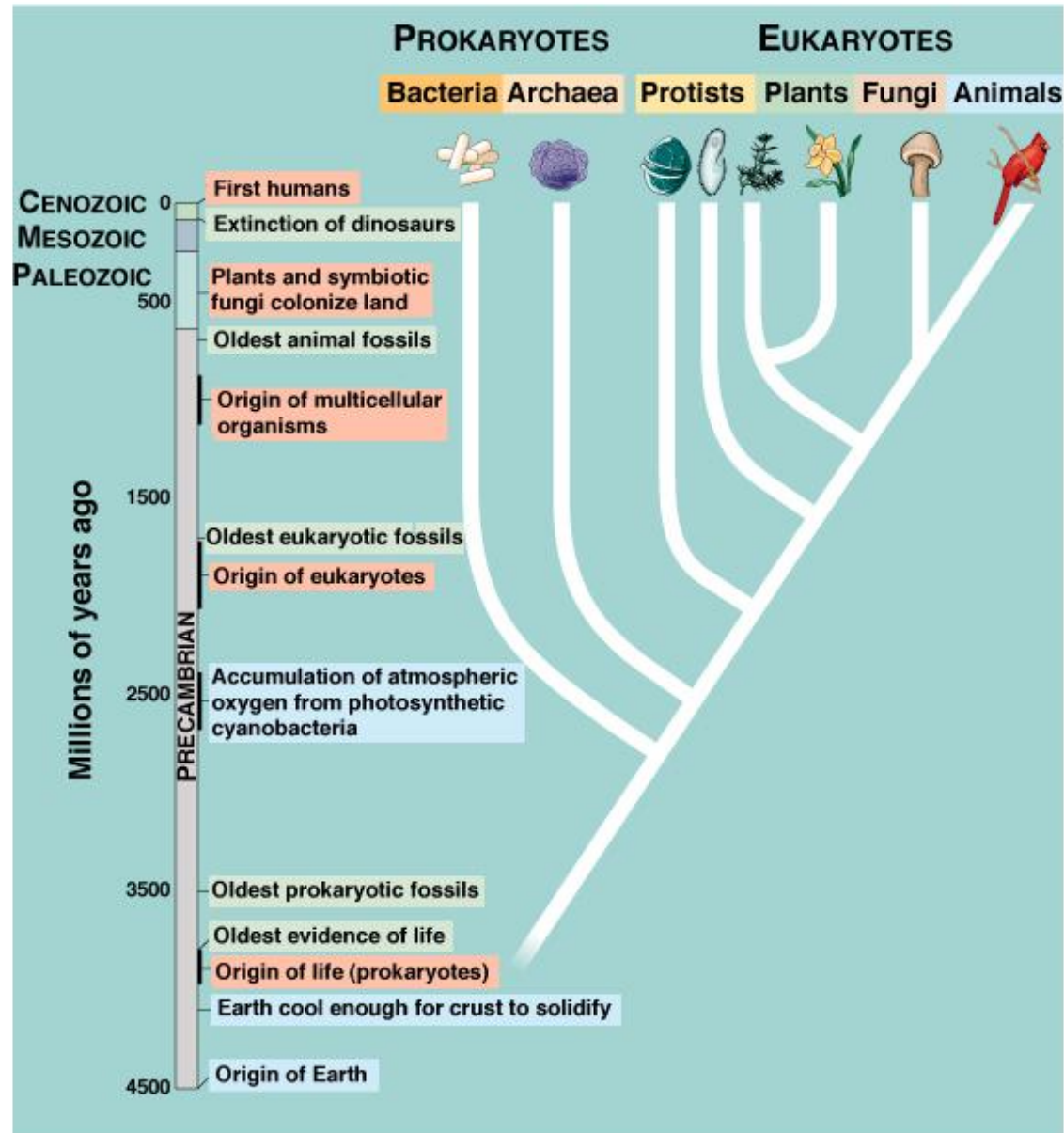
Класифікація клітинних форм життя

- 1968 рік – Р.Мюррей розділив всі клітинні форми життя на: **Procaryotae** і **Eucaryotae**. Віруси залишились в самотійному царстві – **Vira**.
- А.Л. Тахтаджян виділи в 2 Надцарства Procaryotae і Eucaryotae. До Надцарства **Procaryotae** він відніс Царство Дроб'янки, яке розділив на 2 Підцарства Бактерії та Ціанеї. До **Еукаріотів** він відніс 3 Царства: Тварини, Гриби і Рослини

Класифікація клітинних форм життя

- Л. Маргуліс та Р. Віттекер запропонували розділити всі клітинні організми на 5 царств:
- Монера;
- Протіста;
- Рослини;
- Гриби;
- Тварини.

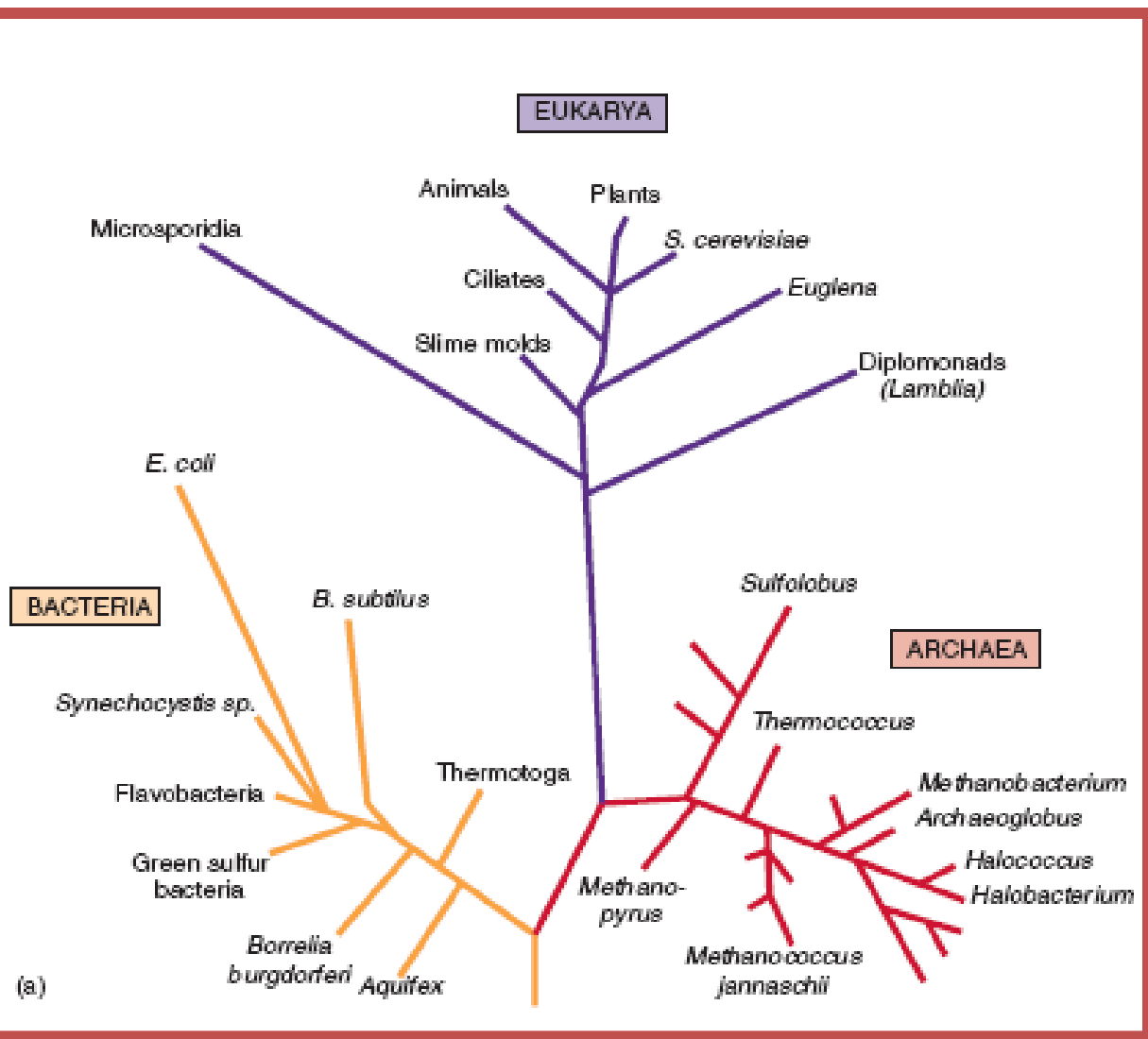
Прокаріоти і еукаріоти



Домени

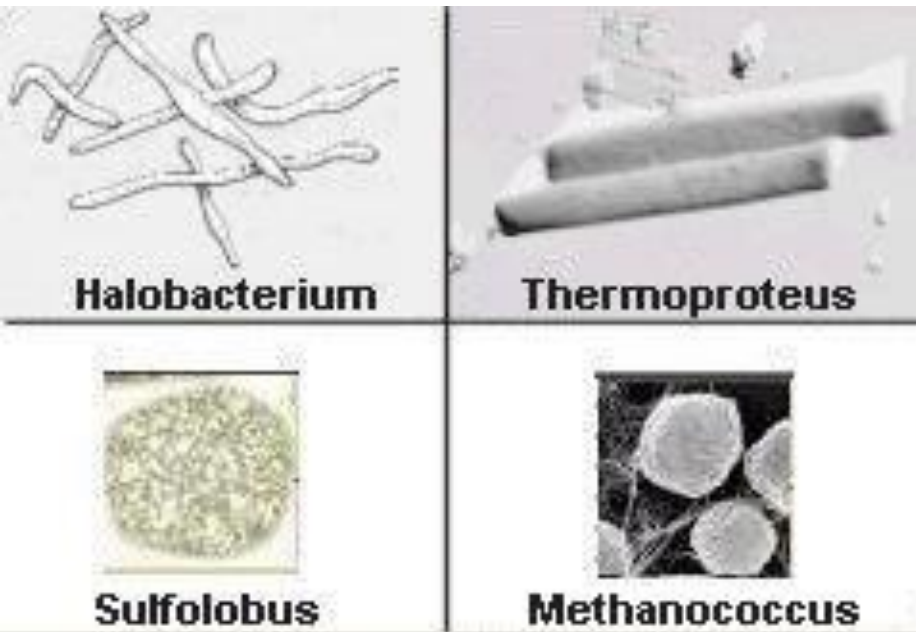
- В 1990 році Карл Везе розділив всі живі організми на 3 домени

Філогенетичне дерево Везе, побудоване за даними послідовностей рРНК

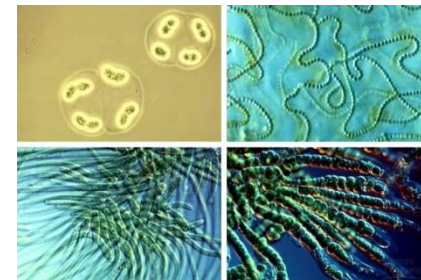
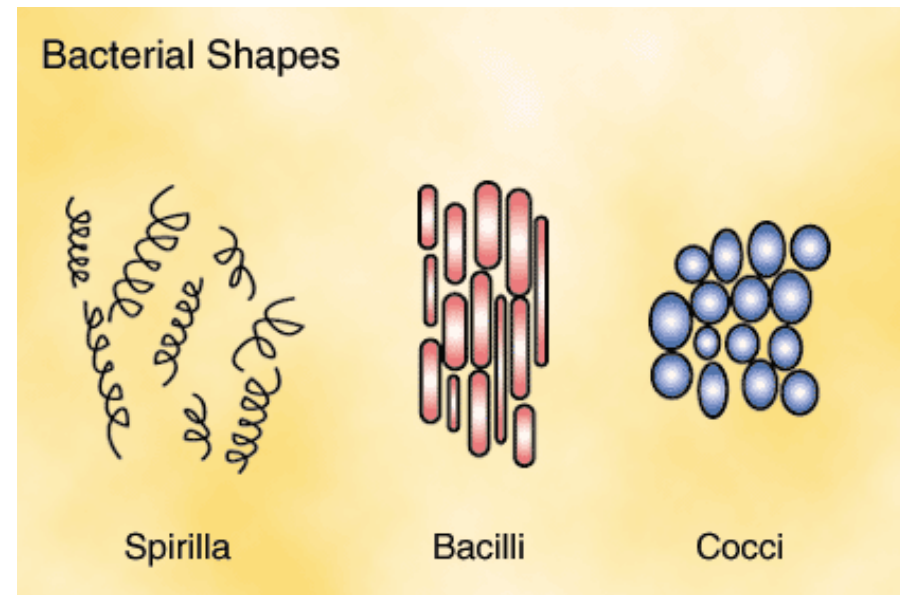


Археї та бактерії

- Археї



- Бактерії



Обґрунтування класифікації Фокса та Везе

	<i>Bacteria</i>	<i>Archaea</i>	<i>Eucarya</i>
Ядро оточене мембраною	немає	немає	наявне
Мембранні органели	немає	немає	наявні
Пептидоглікани в клітинній стінці	наявні	немає	немає
Мембранні ліпіди	естери	етери	естери
Рибосоми	70S	70S	80S
Стартова амінокислота	формілметіонін	метіонін	метіонін
Оперон	наявний	наявний	немає
Плазмідиди	наявні	наявні	немає
РНК-полімерази	1	1	3
Фіксація азоту	наявна	наявна	немає
Хлорофілзалежний фотосинтез	наявний	немає	наявний
Здатність продукувати метан	відсутня	наявна	відсутня
Чутливість рибосом до дифтерійного токсину	нечутливі	чутливі	чутливі
Чутливість рибосом до стрептоміцину	чутливі	нечутливі	нечутливі

Розвиток систематики у 20 столітті

- Застосування молекулярно-біологічних методів у 50-60 роках ХХ століття призвело до накопичення фактичних даних і до перегляду існуючої традиційної системи живого світу. Цей перегляд стосувався насамперед **таксонів еукаріот, насамперед, одноклітинних організмів – Найпростіших**. Було встановлено, що ця група виявилась надзвичайно різноманітною, її почали розділяти на велику кількість типів, які суттєво відрізнялися одна від одної.

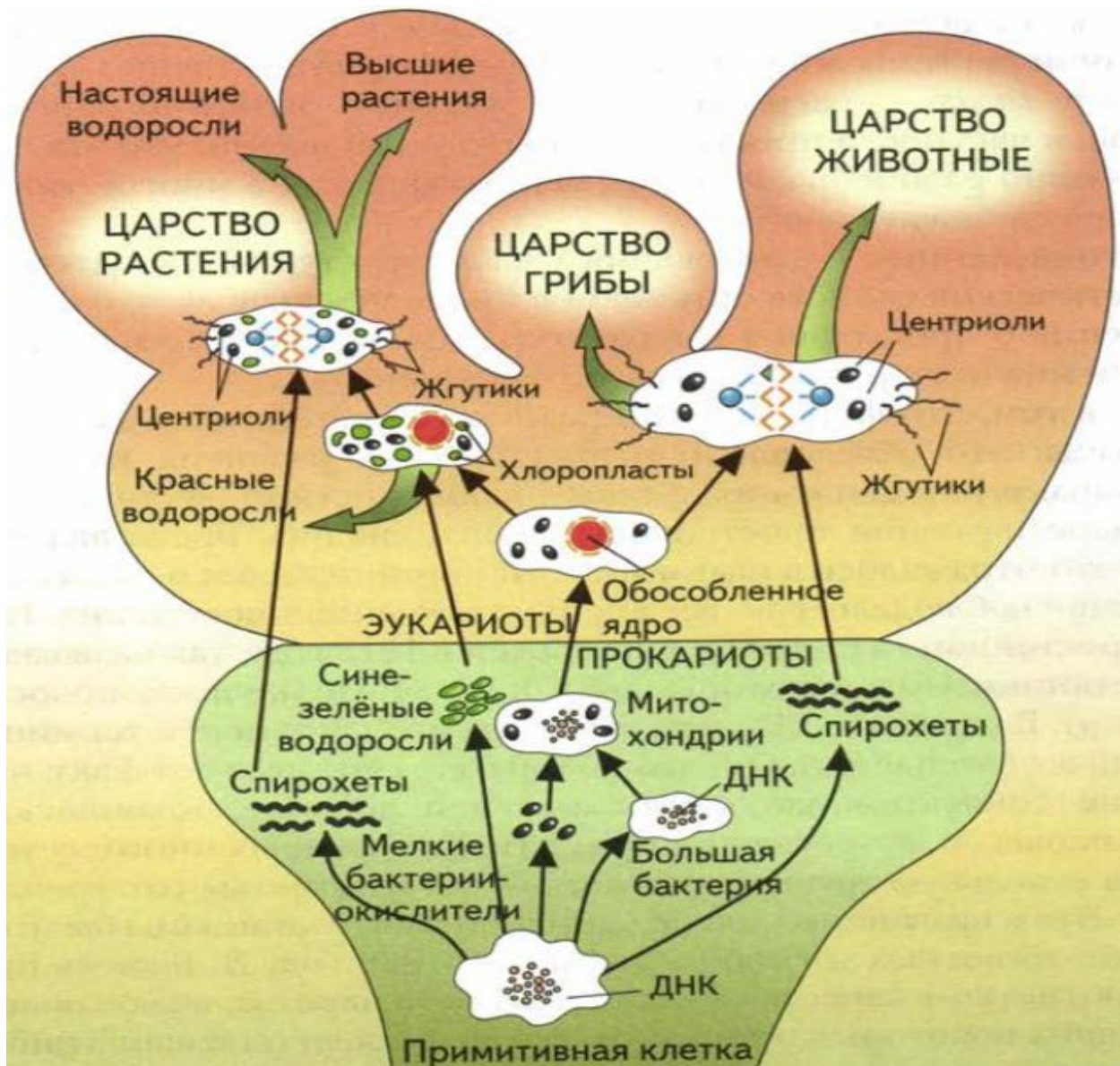
Трошки історії

- Термин «найпротіші» (Protozoa) було запропоновано в 1818 році, так називали одноклітинні організми і деякі багатоклітинні (кишковопорожнинні, губки, мшанки). В середині ХІХ століття цей термін було замінено на “давні тварини” (Archaezoa). Однак у 1860 році, враховуючи факт, що мікроскопічні одноклітинні організми з’явилися на Землі одними з перших і вони примітивніші порівняно з багатоклітинними, їх виділили в окрему групу з назвою “протоктисти” (від грецькою protos - «перший»). Цією назвою дрібні одноклітинні організми були відокремлені від рослин та тварин і грибоподібних. У 1866 році Е. Геккель запропонував термін **«протисти»** у якості назви окремого царства, яке охоплювало окрім найпростіших усі водорості і нижчі гриби.

Трошки історії

- У наступні роки дослідження багатьох вчених виявили значне різноманіття в будові клітин протистів. На початку ХХ століття було встановлено відмінність між прокаріотичними і еукаріотичними клітинами. Це стало приводом побудови у середині ХХ століття нової системи – традиційної системи органічного світу. Її перший опис і графічне зображення було запропоновано у 1959 році Р. Віттекером. У ній три царства еукаріот добре окреслені і відокремлені одне від одного, чітка границя між ними і протистами відсутня. Чітка границя проведена з прокаріотами (їх назва монери).

Схема філогенетичних взаємовідносин між основними групами живих організмів



Трошки історії

- Активне використання ультраструктурних досліджень виявило значне різноманіття в будові одноклітинних еукаріот, тому в кінці 70-х років ХХ століття знову виникла необхідність перегляду існуючої системи органічного світу. Молекулярні дослідження із застосуванням методу секвенування для розшифрування послідовності нуклеотидів у рРНК та ДНК дозволили за допомогою комп'ютерних програм побудувати “молекулярні дерева” – кладограми (від грецькою κλαος - «гілка»), що свідчили про філогенетичну спорідненість одразу за кількома генами. На основі цих фактів Міжнародний комітет протистологів у 2005 році запропонував сучасну систему всіх організмів, що функціонує на базі їх загального зв'язку та еволюції. Вона рекомендована Міжнародною комісією протозоологів для використання в науковій та навчальній діяльності.

Сучасна систематика

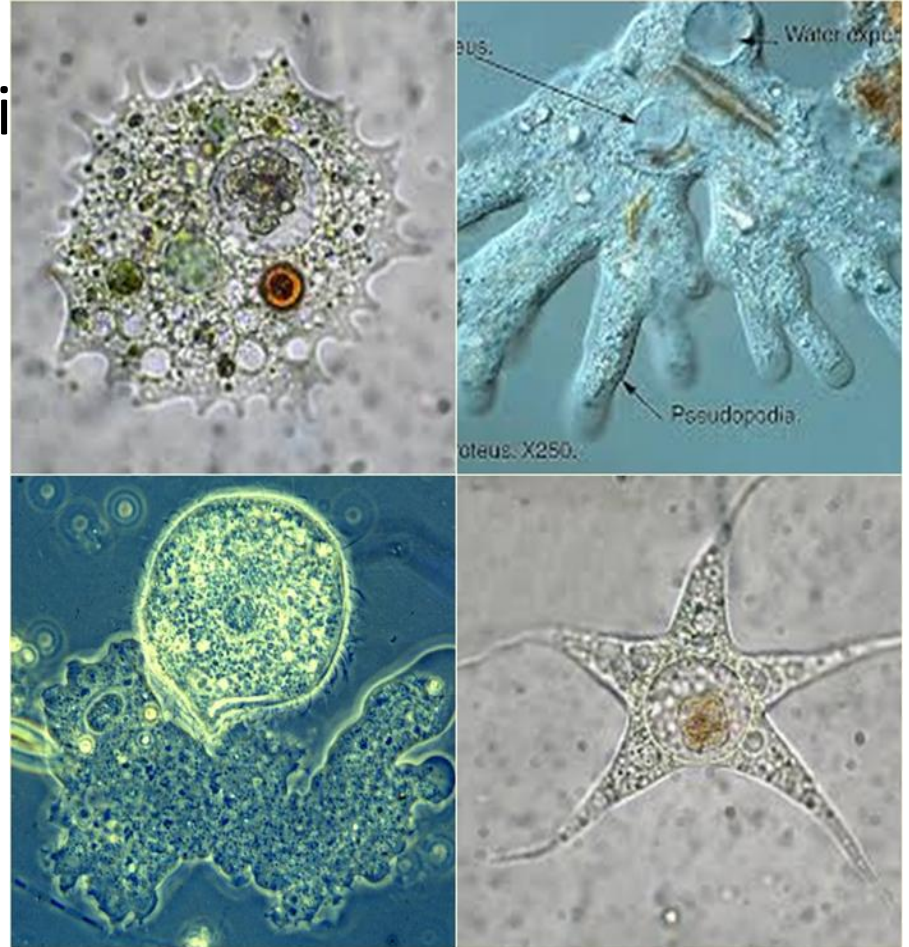
- Домен Еукаріоти поділяється на три субдомени:
- Екскавати
- Аморфеї
- Діафоретики
- Амебозої і Опістоконти об'єднують у субдомен **Аморфеї**.
- **Діафоретики** включають Архепластиди, Різарії та Хромальвеоляти.

Схема сучасної системи еукаріот



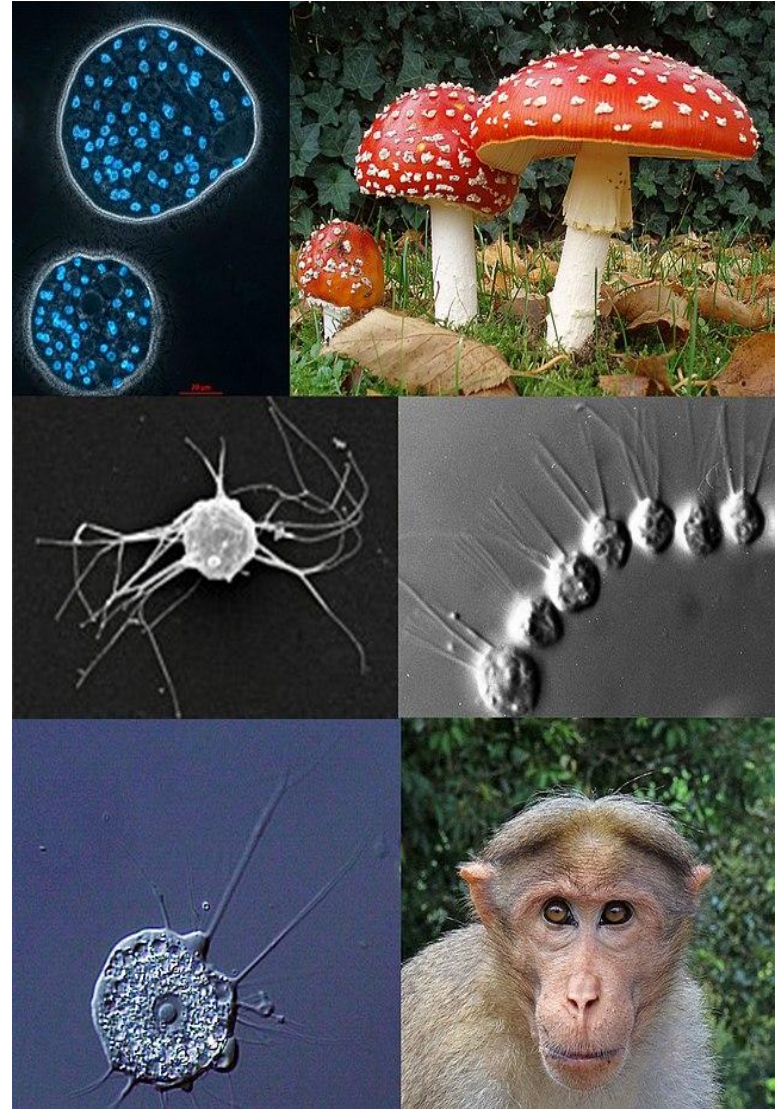
Аморфеї. Амебозої

- **Амебозої** об'єднують переважно амебоподібні організми. Цей найбільш просто організовані амеби, що позбавлені внутрішнього скелету та зовнішньої черепашки. До амебозоїв відносять і ентамеб – виключно паразитичні види, що зустрічаються у багатьох тварин.



Аморфеї. Опістоконти

- **Опістоконти.** Ця група об'єднує організми, у яких є лише **один** джгутик, завжди спрямований назад, як у сперматозоїда. Ця група різноманітна, але у всіх її представників є **пластинчасті кристи у мітохондріях**. До групи опістоконтів включені гриби, тварини і деякі групи найпростіших (комірцеві джгутиконосці).



Архепластиди

- **Архепластиди.** Дуже чисельна група еукаріот, що об'єднує всі **вищі рослини, зелені та червоні водорості.** Всім властива проста будова хлоропластів (їхні оболонки складаються з двох мембран)

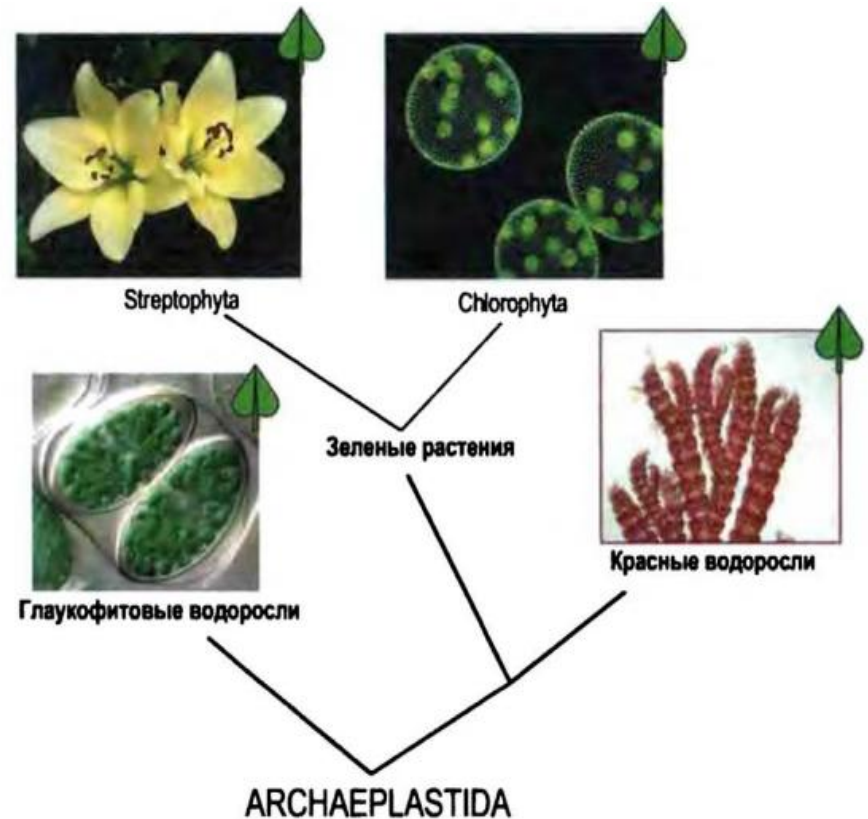
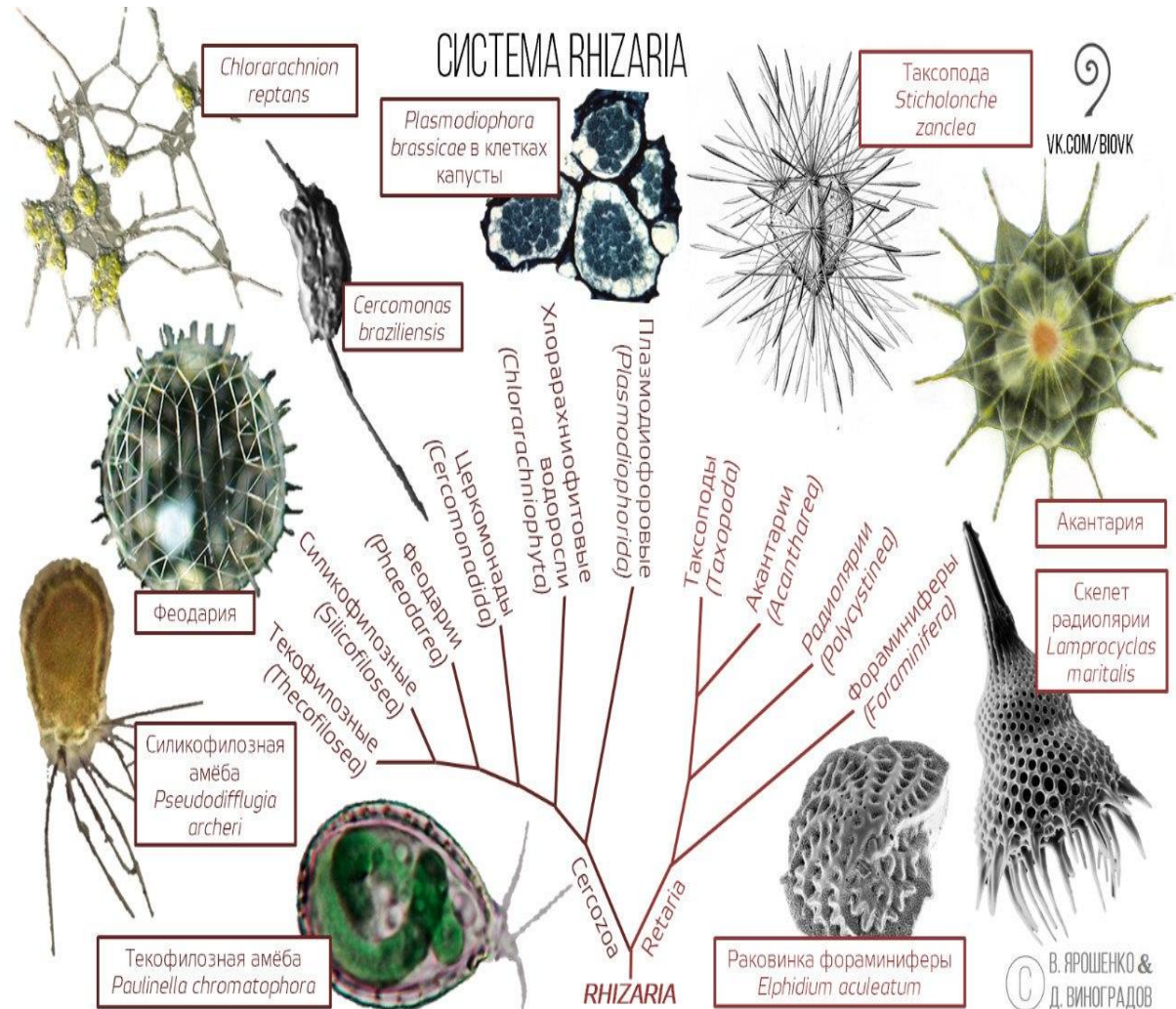


Рис. 2.16. Представители Archaeplastida и филогенетические связи между ними.

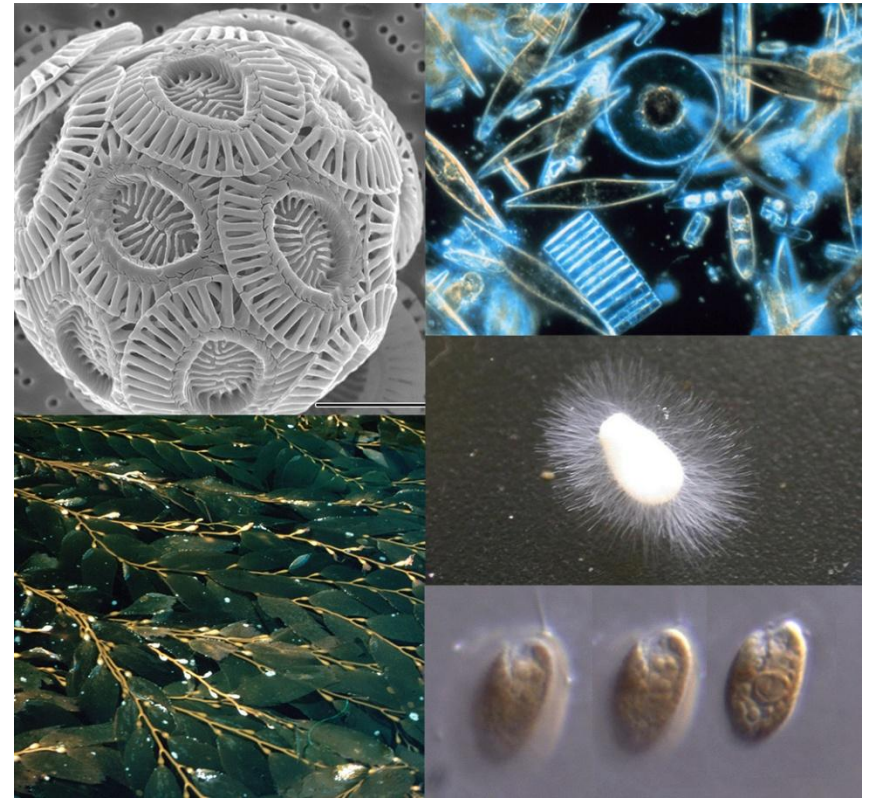
Діафоретики. Різарії

- Різарії. SAR Це велика і різномісна група. Тут представлені променяки, радіолярії, амеби, що мають черепашки, форамініфери та ін.



Діафоретики. Хромальвеоляти

- **Хромальвеоляти.**
Включають достатньо
разнорідні групи —
альвеолятів (інфузорії і
споровики) та
гетероконтів (бурі і
діатомові водорості). Усі ці
організми об'єднуються в
дану групу за деякими
морфологічними
ознаками, наприклад, за
наявністю **трубчастих
крист у мітохондріях.**



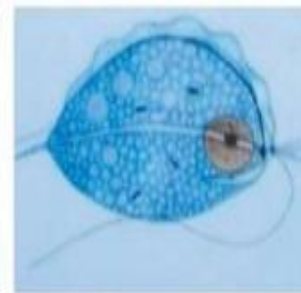
Екскарвати

- **Екскарвати.** До цієї групи входять різні джгутикові – еугленозої і якобїди. У них наявна борїздка, у якї проходить 1 або **кїлька джгутикїв.** Биття цих джгутикїв пїднїмає навколо клїтини, що прикрїплена на субстратї рїзнї часточки, якї заковтуються найпростїшими. Звїдти походить назва екскарватїв (лат. excavate — копати, розкопувати). Серед екскарватїв є вільноживучї (еуглена) і паразитичнї (трихомонада).

Екскарвати



Трипаносома



Трихомонада



Трихонїмфа

- Це тїльки одноклїтиннї органїзми
- Можуть бути вільноживучими, вести паразитичний спосїб життя або ставати симбїонтами багатоклїтинних органїзмїв
- Часто мають складнї джгутиковї апарати, що складаються з 4, 6 або 8 джгутикїв, але серед них є і одно- та дводжгутиковї форми

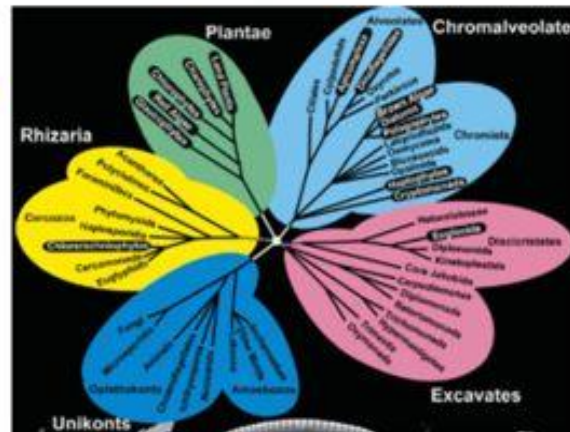
Ризарии – кристы трубчатые, если жгутики – то 2 спереди; если псевдоподии – то нитевидные с микротрубочками; возможен внешний скелет. У почвенных **церкозоа** был двойной симбиоз с зеленой водорослью – хлоропласт с нуклеоморфом. **Радиолярии, фораминиферы**

Одножгутиковые:
Опистоконта – один задний жгутик.
Метазоа, эумикота.

Амёбозоа – обычно жгутиков нет, или у гамет 1 передний, часто псевдоподии, кристы трубчатые, или митохондрий нет. **Большинство амёб, миксомицеты.**

Растения (археplastиды)

- результат первичного симбиоза с цианобактериями; у **глаукофитовых** – цианеллы.
Красные, зеленые, харовые водоросли и высшие растения.



Хромальвеоляты – кристы трубчатые, у большинства пластиды в результате двойного симбиоза с красной водорослью.

Альвеоляты – под мембраной амфиесма.
Инфузории, динофлагелляты, спорозоа с апикомплексом и апикопластом.

Хромисты – **диатомовые, бурые, оомицеты**

Экскаваты – 2 и более жгутиков, могут быть псевдоподии, кристы трубчатые или митохондрий нет, если пластиды – то результат двойного симбиоза с зелеными водорослями. **Лямблии, трихомонады, трипаносомы, эвгленовые**