Систематика нижчих рослин

Лекція 1. Що таке систематика, навіщо вона потрібна. Поняття «Нижчі рослини». Особливості сучасної систематики і місце окремих груп не-судинних організмів у системі органічного світу.

Завдання біологічної систематики – вивчення живих організмів і побудова їх природньої системи.

Нижчі рослини	Вищі рослини
Відсутня диференціація на тканини	Є диференціація на тканини
Відсутня диференціація на органи (тіло - талом)	Є диференціація на органи (тіло – корінь, пагін з листям, квітами або стробілами)
Існують переважно у воді	Існують переважно на суші
Органи розмноження переважно одноклітинні (спорангії,	Органи розмноження багатоклітинні

Ознаки трьох груп (донедавна - царств) макроскопічних еукаріотів – «Рослини» «Тварини» і «Гриби» – загальновідомі, але не однозначні. Наприклад відомі численні «фотосінтезуючі » тварини і навпаки, безхлорофільні рослини:

Медуза «автотроф» з «Озера медуз» в Палау (Океанія)

Хто тут – рослина,
а хто – тварина?

Elysia chlorotica

Hydnora africana

Пояснення до попереднього слайду для тих, хто самостійно вивчає предмет і не має можливості скористатися пошуком в Інтернеті:

- *Elysia chlorotica* – молюск, який одного (!) разу «з'ївши» рослину – культивує її пластиди і використовує їх для «автотрофного» живлення світлом під час всього подальшого життя.
- *Hydnora africana* – рослина-паразит з Південної Африки, яка висисає поживні речовини з коренів рослин роду *Euphorbia* (молочай), не має хлоропластів.

Таким чином навіть серед організмів з давно відомих нам «класичних» царств ми інколи вагаємось, яким ознакам надати перевагу. А при знайомстві з іншими, новими царствами невизначеність зростає ще більше.

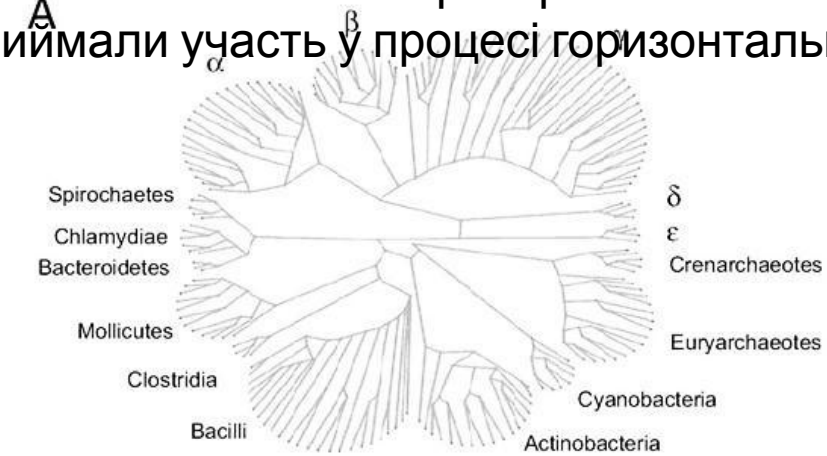
Систематика зараз переживає складні часи. Вчені зрозуміли, що їх система штучна і побудована на ознаках, які не можна використовувати як головні систематичні ознаки. А еволюційне древо життя – не древо, а скоріше кущ з численними, неодноразово зрослими між собою пагонами.

Складності побудови природньої системи обумовлені:

- Горизонтальним переносом генів і ознак, які вони обумовлюють
- Симбіогенезом з неодноразовим переносом цілих організмів і їх частин до нових «хазяїв» (у якості органел) з утворенням нових «гібридних» організмів з якісно новими ознаками.
- Складністю відокремлення основних ознак (це ознаки «організму-хазяїна») від вторинних ознак, привнесених організмами-симбіонтами.

Горизонтальний перенос генів ускладнює побудову системи:

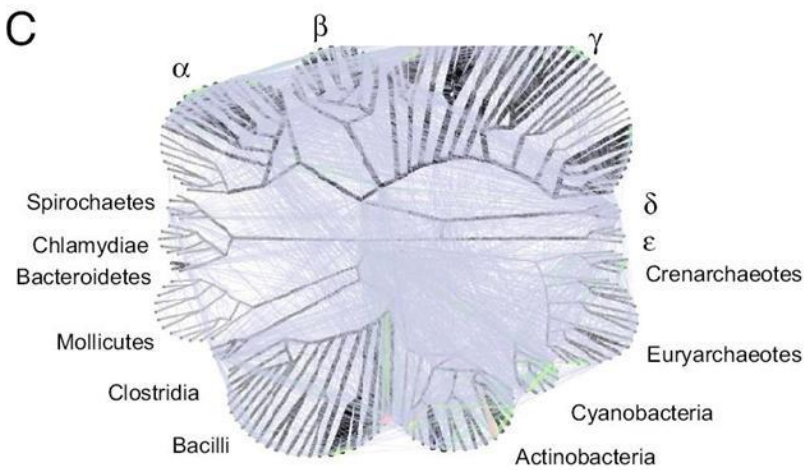
Аналіз 180 геномів прокаріотів показав, що до 80 % генів у кожному геномі приймали участь у процесі горизонтального обміну під час еволюції прокаріот.

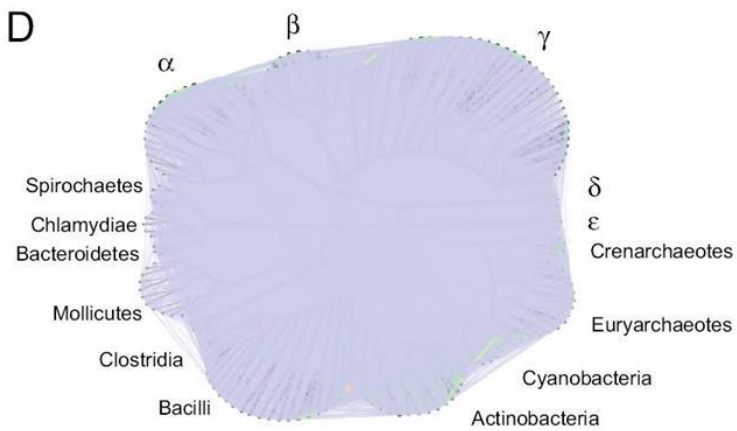


«Прочитані» геноми розташували за системою

Аналіз їх геному виявив 823 випадки

Tal Dagan, Yael Artzy-Randrup, and William Martin. **Modular networks and cumulative impact of lateral tran**

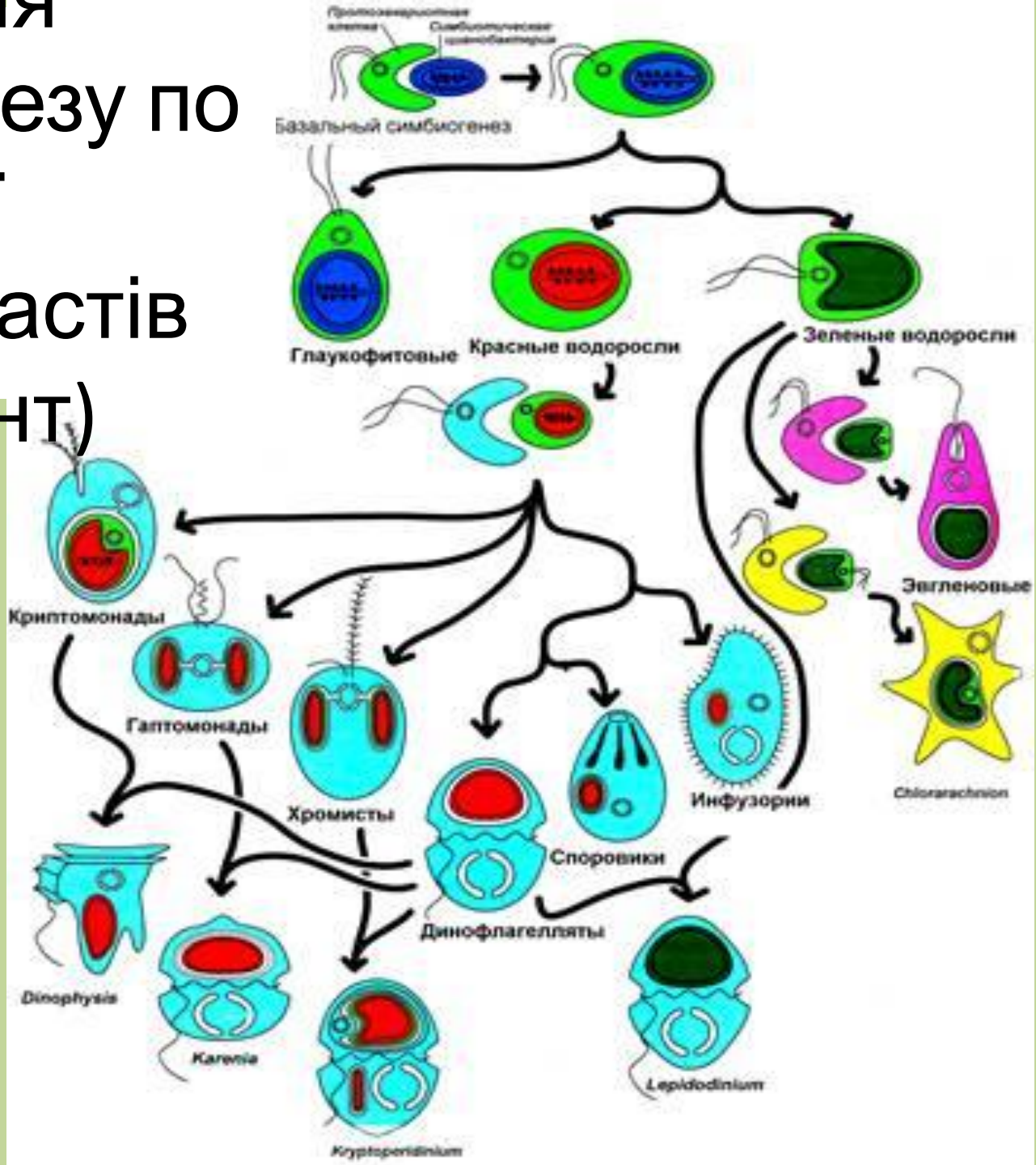




3764 випадки переносу з 5 і більше

15 127 випадків переносу з 1 і більше

Історія симбіогенезу по лінії хлоропластів (варіант)

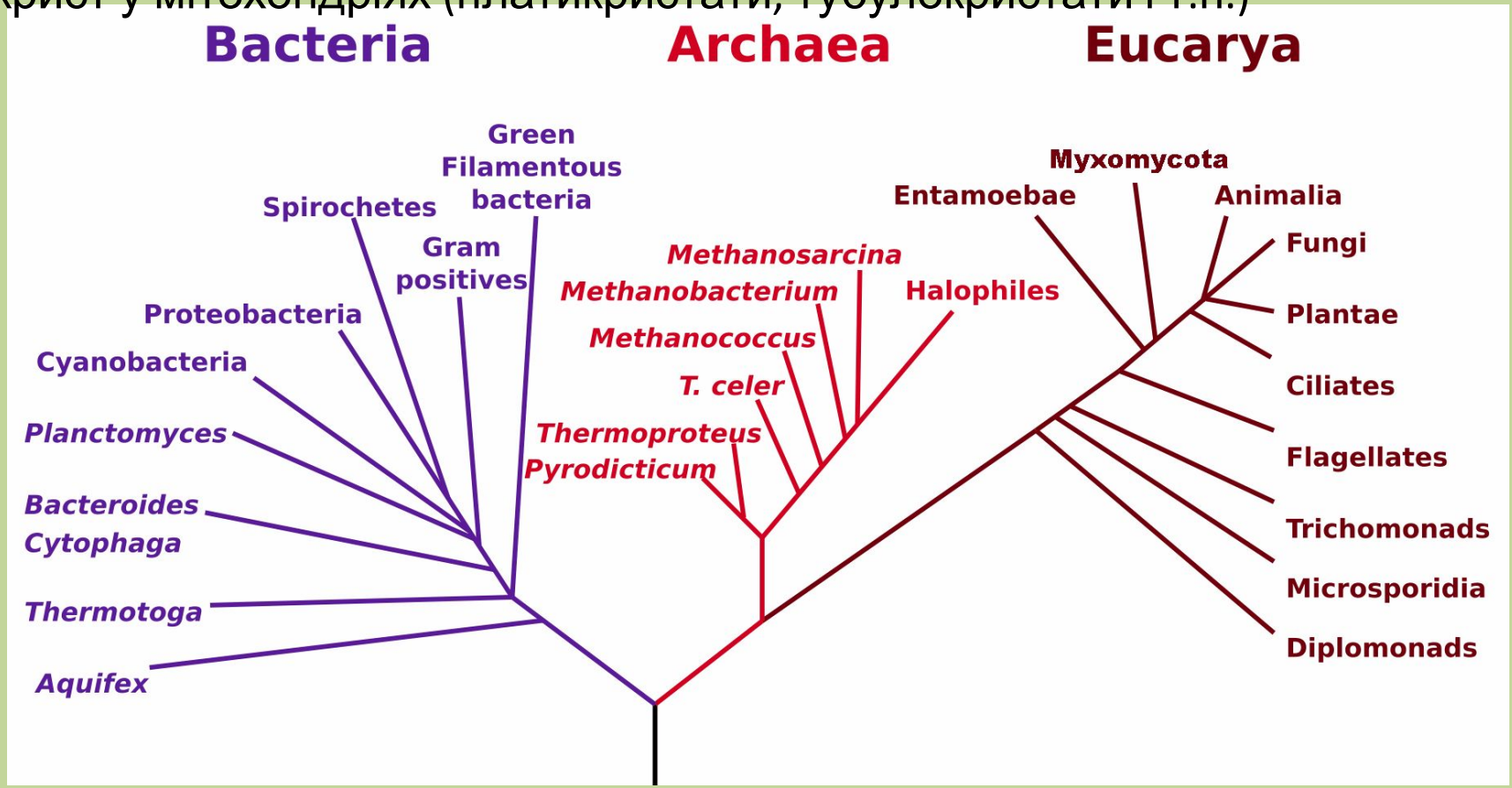


Пояснення до попереднього слайду :

Під час численних випадків сімбіогенезу, в один організм, як деталі конструктора «Лєго» об'єднувались різноманітні прокаріотичні і еукаріотичні організми, утворюючи різноманітні комбінації. Різні організми включали в себе однакові за походженням і пігментним складом симбіонти-органели. І навпаки подібні організми включали в себе різні симбіонти-органели з різним пігментним складом. Додатково ускладнює побудову системи численні випадки об'єднання в один організм двох еукаріотичних симбіонтів.

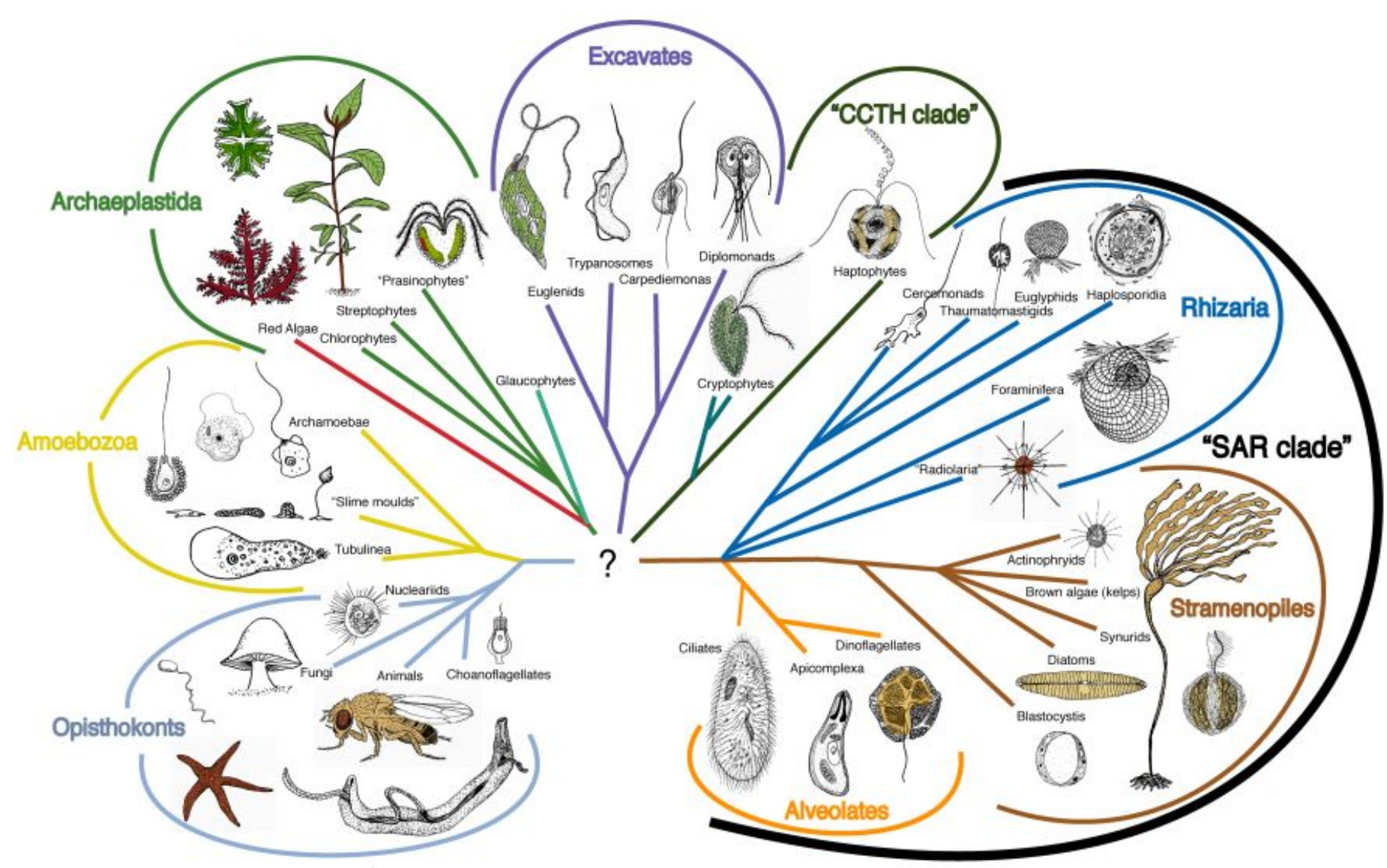
Які ознаки можна покласти в основу філогенетичного дерева?

Не можливо будувати головні систематичні шляхи на основі ознак, які прийшли до основного організму в результаті сімбіогенезу (він відбувався неодноразово). Це ознаки: Пігментний склад пластид (класична систематика водоростей), будова крист у мітохондріях (платикристати, тубулокристати і т.п.)



Філогенетичне древо, побудоване на порівнянні рибосомальної РНК в основному співпадає з відмінами у будові мембран і корінних біохімічних процесів

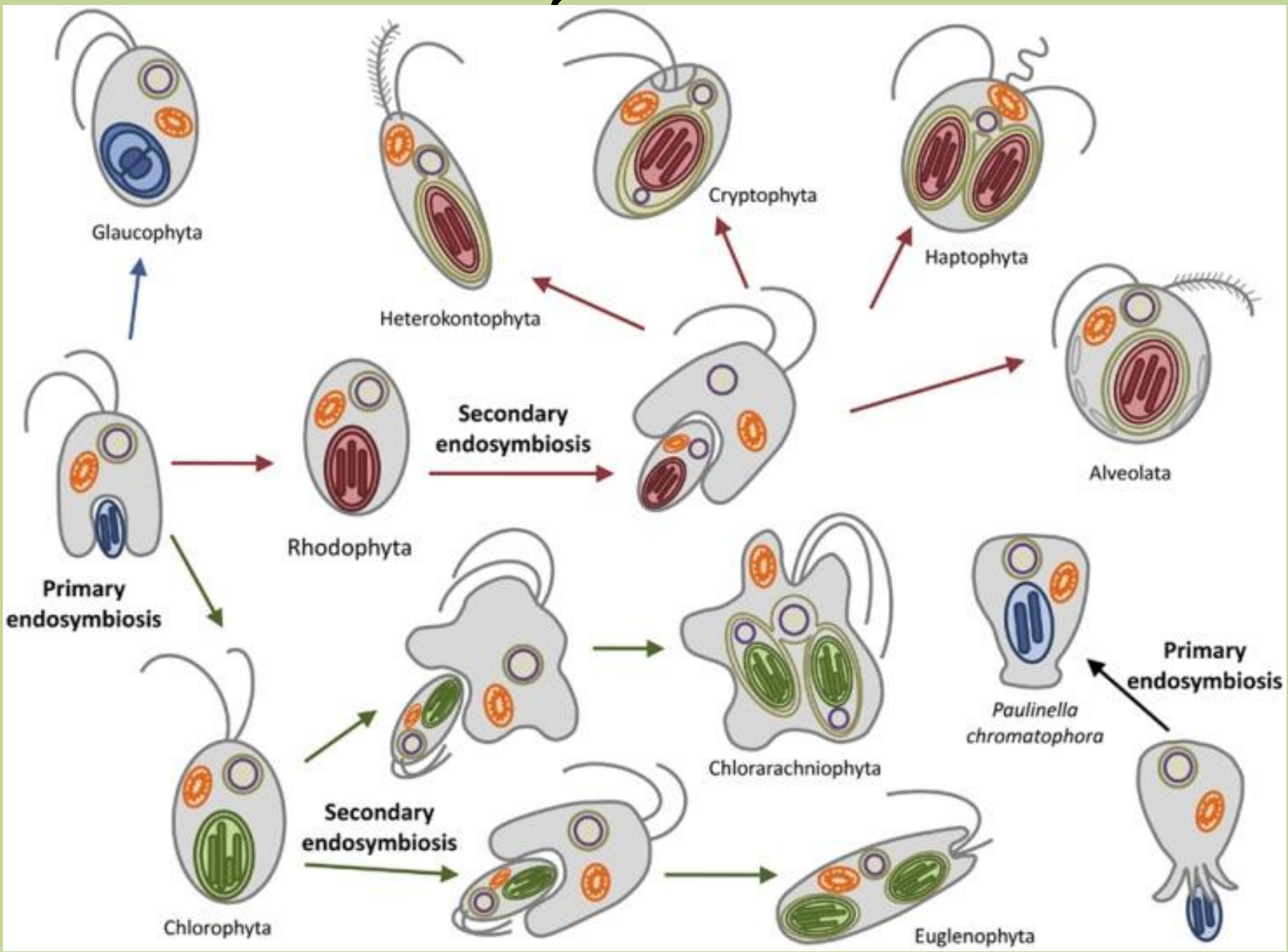
Один з варіантів Древа життя



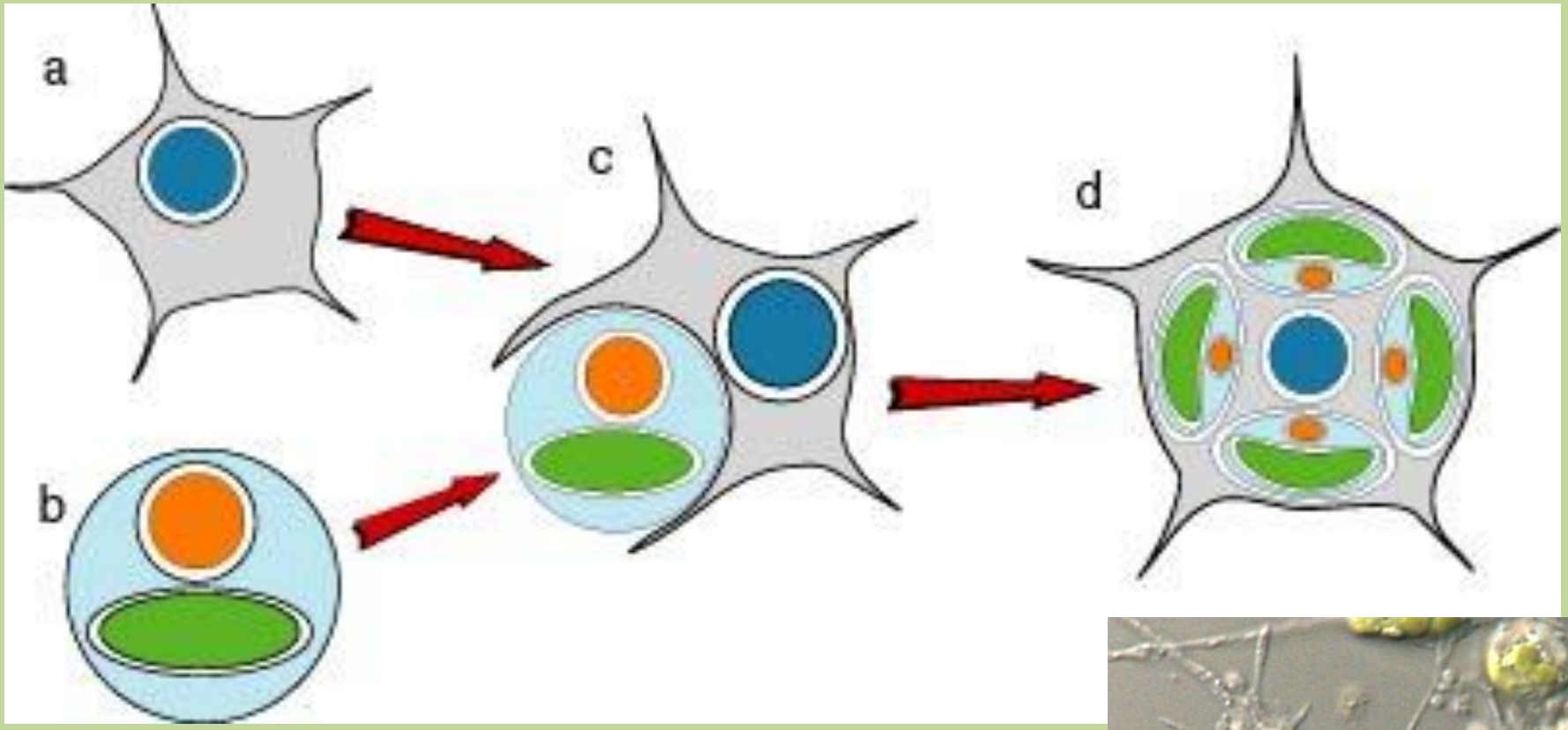
Місце фотосинтезуючих організмів у системі органічного світу остання, але ще штучна система (Леонтьєв, Акулов, 2007 з

Надцарство	Основні царства (* - Фотосинтезуючі)	«Фотосинтезуючі таксони» в складі царств
Opistoconta (один джгутик сзаду)	Choanomonada, Mesomycetozoa, Fungi, Metazoa (тварини)	-
Chromalveolata («два в одному», два джгутики)	Cryptophyta*, Haptophyta*, Stramenopiles* (хромофітові водорості та несправжні гриби)	**Bacillariophyta, Phaeophyta, Chrysophyta, Xanthophyta, Cryptophyta, Haptophyta**
Amoebozoa	Eumycetozoa, Mastigamoebida, Entamoebida, Pelomyxida	Тільки у симбіозі
Excavata одноклітинні джгутикові	Euglenozoa*, Parabasalia, Jakobida, Heterolobosea	**Euglenophyta**
Rhizaria (Тонкі псевдоподії)	Cercozoa, Foraminifera*, Haplosporidia, Radiolaria	**Chlorarachniophyta**
Archaeplastida	Chlorophyta s.l., Rhodopfyta, Glaucophyta	**Chlorophyta, Rhodopfyta, Glaucophyta, Charophyta**

Численні випадки

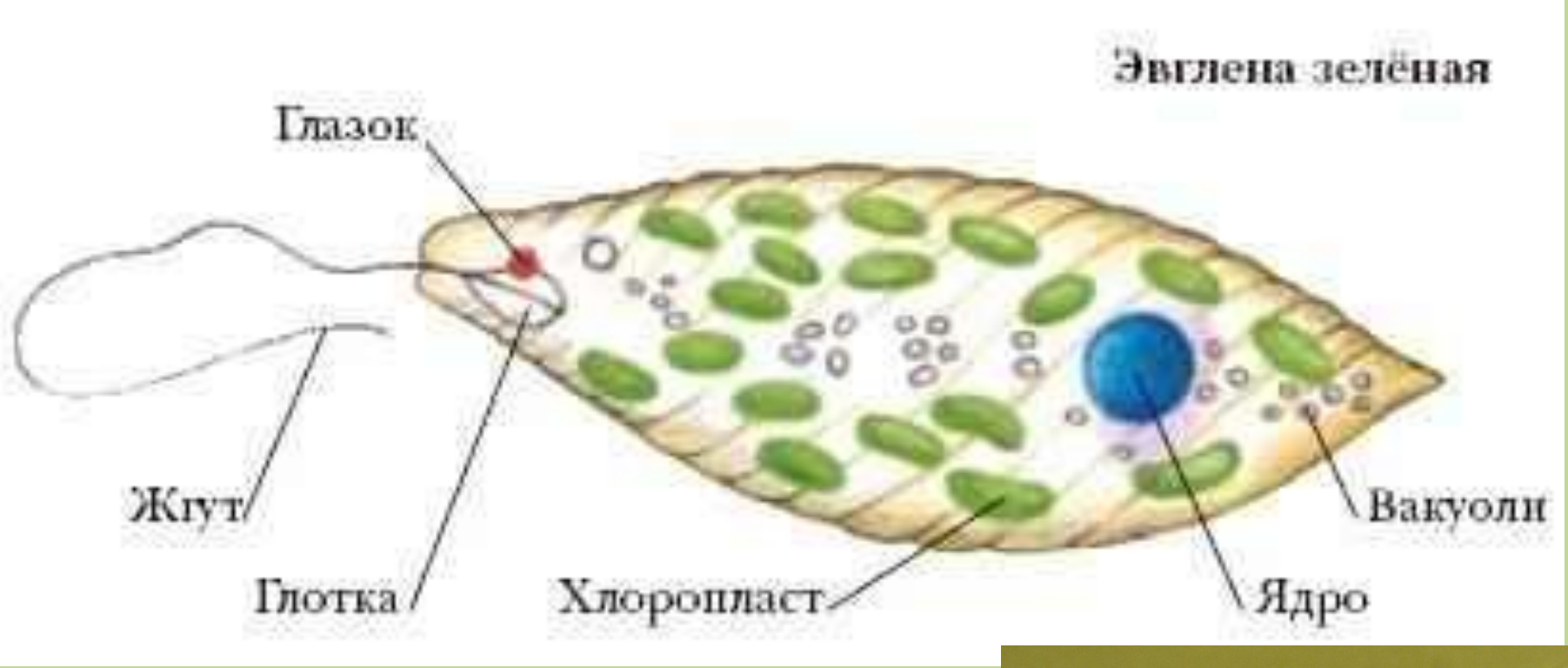


Chlorarachniophyta



Гіпотетичний процес вторинного ендосімбіотічного придбання хлоропластів в Chlorarachniophytes. a) еукаріот amoeboflagellate. b) зелена водорість. c) охоплення зеленої водорості клітиною-господарем amoeboflagellate. d) кінцевий організм chlorarachniophyte, що містить зелені хлоропласти, кожний із чотирма мембранами-оболонками і нуклеоморфом

Euglenophyta



Хлоропласти в Euglenophyta подвійно-ендосімбіотічного походження від еукаріотичної зеленої водорості. На це вказує серед іншого те, що вони мають три мембрани. При культивуванні без світла вони безповоротно втрачають хлоропласти.

Продовжить презентацію – зробіть коротку (1-2 слайди) характеристику для кожної з інших фотосинтезуючих груп.

- Знайдіть схему будови представника групи, або схему походження групи в результаті ендосимбіоза;
- Знайдіть зображення характерного живого представника у високій якості;
- Додайте опис.