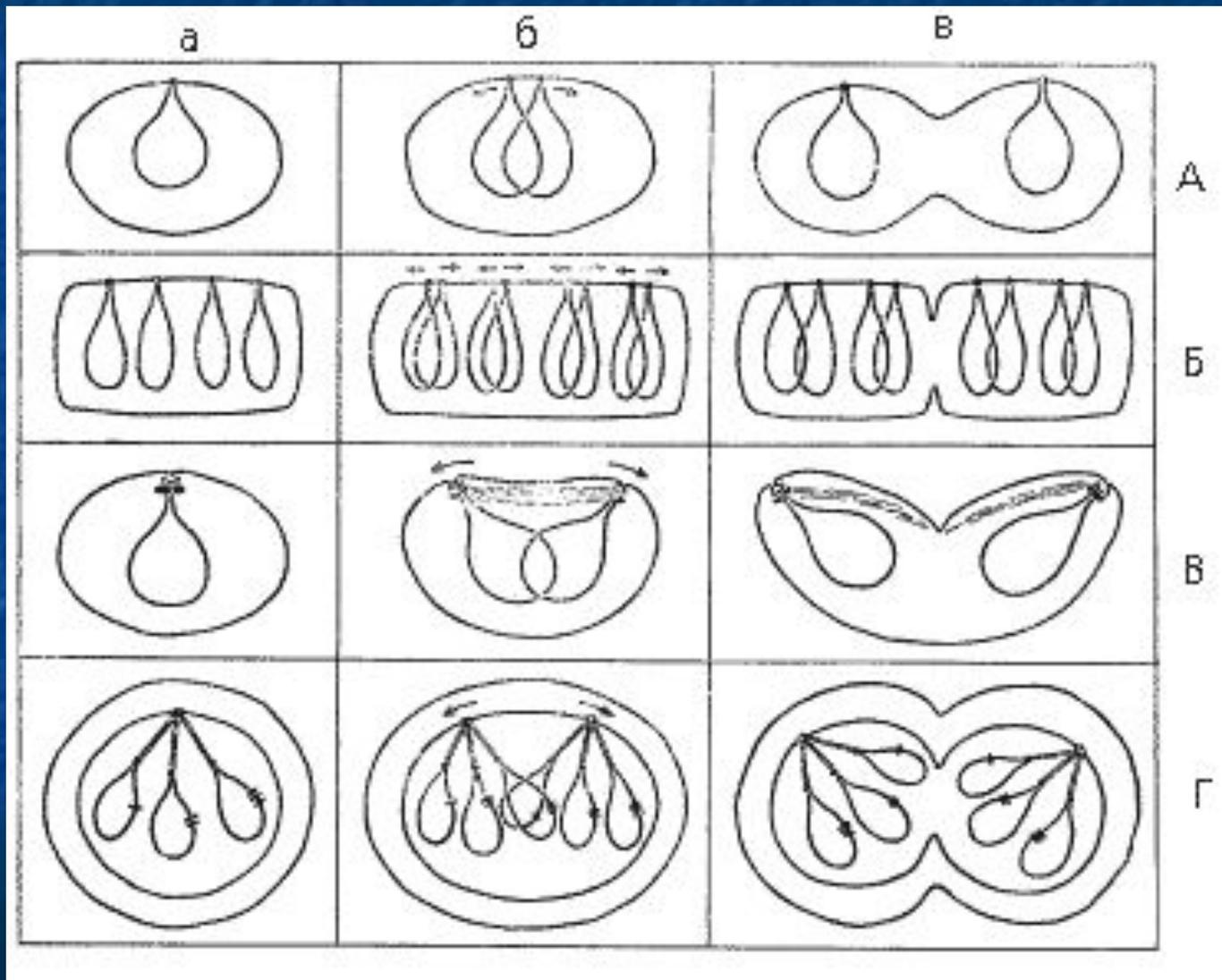


Водоросли

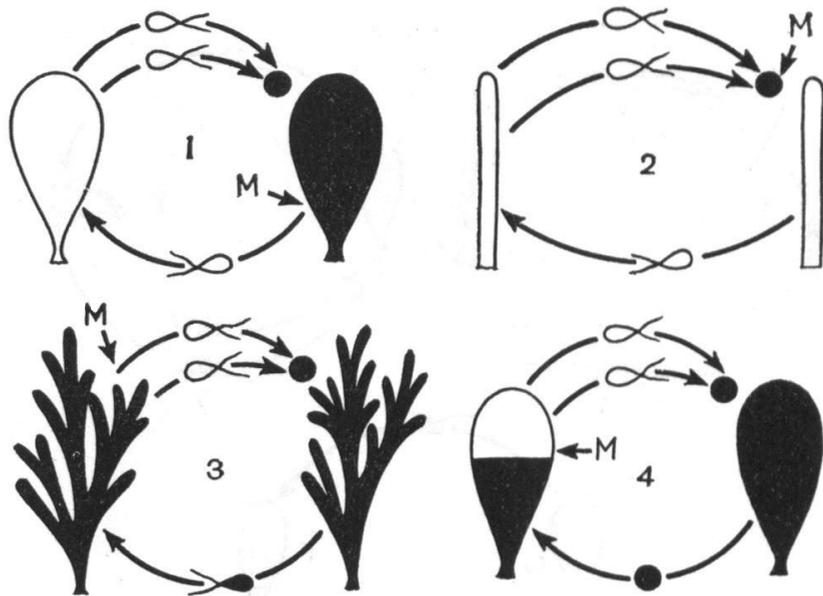
Эвкариотические
автотрофные протоктисты

Схема эволюции митоза

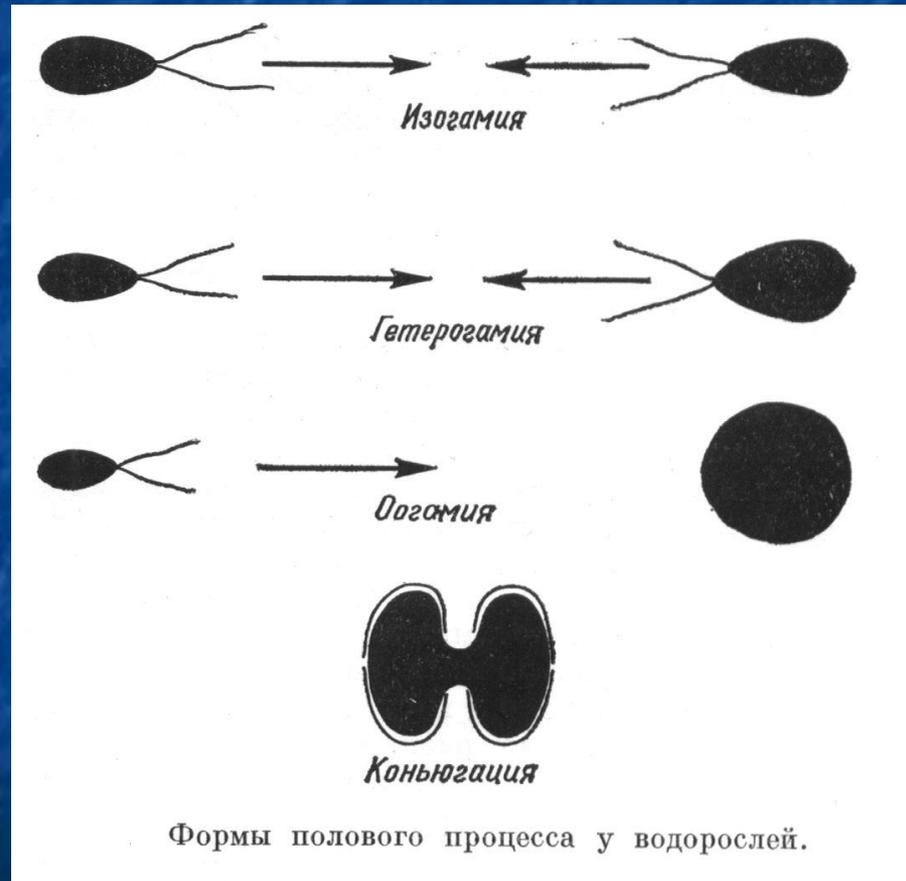


Диплоидность и гаплоидность у водорослей

ВАРИАНТЫ ЖИЗНЕННЫХ ЦИКЛОВ У ВОДОРосЛЕЙ (АВТОТРОФНЫХ ПРОТОКТИСТОВ)



- Гаплоидные слоевища или их части, зооспоры, гаметы
- Диплоидные слоевища или их части, зооспоры, гаметы, зиготы
- М - Место мейоза

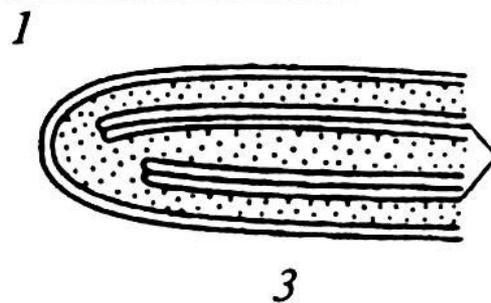
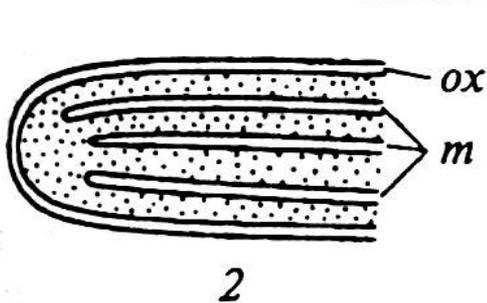
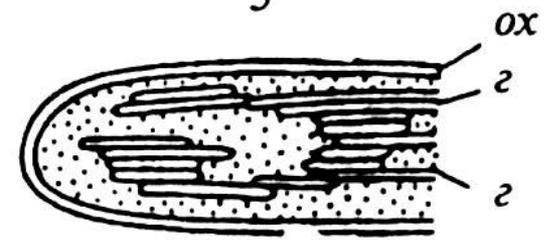
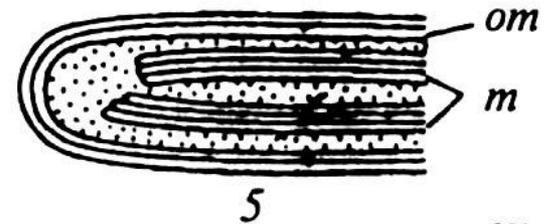
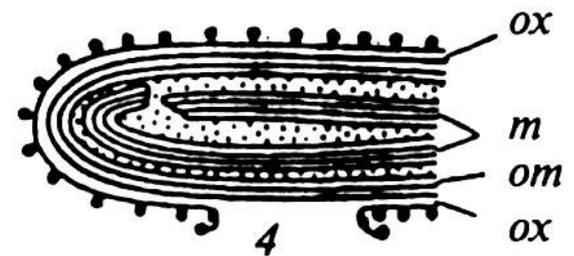
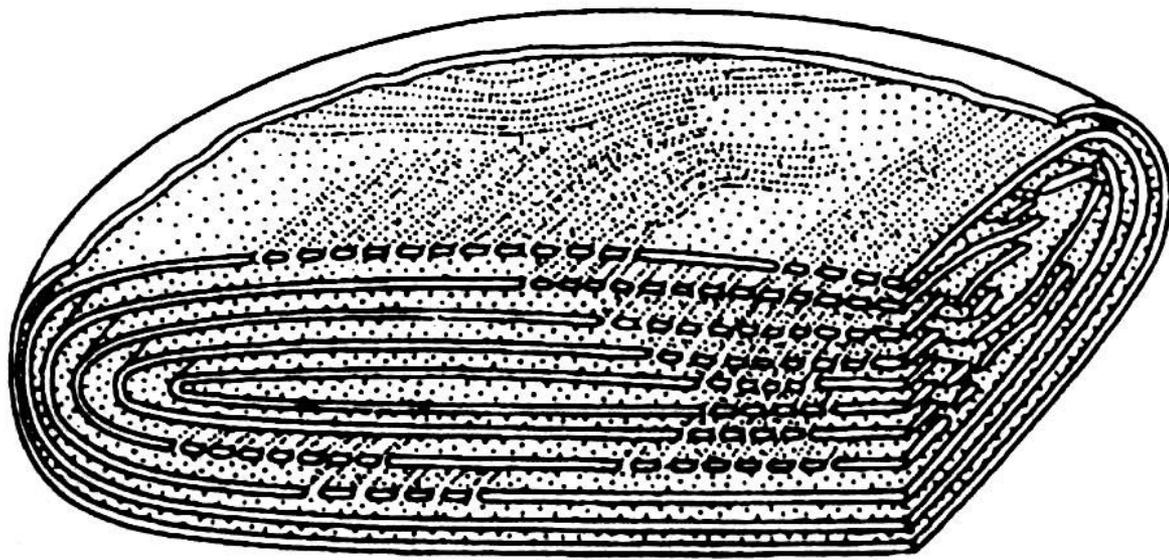


- Типы полового процесса

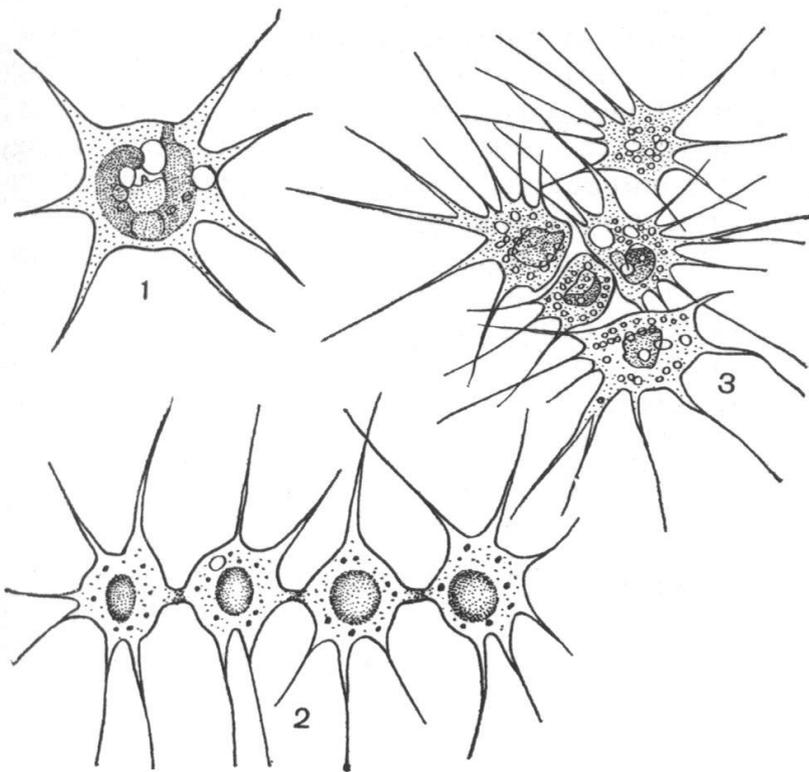
Эндосимбиогенез



Структура хлоропластов у водорослей

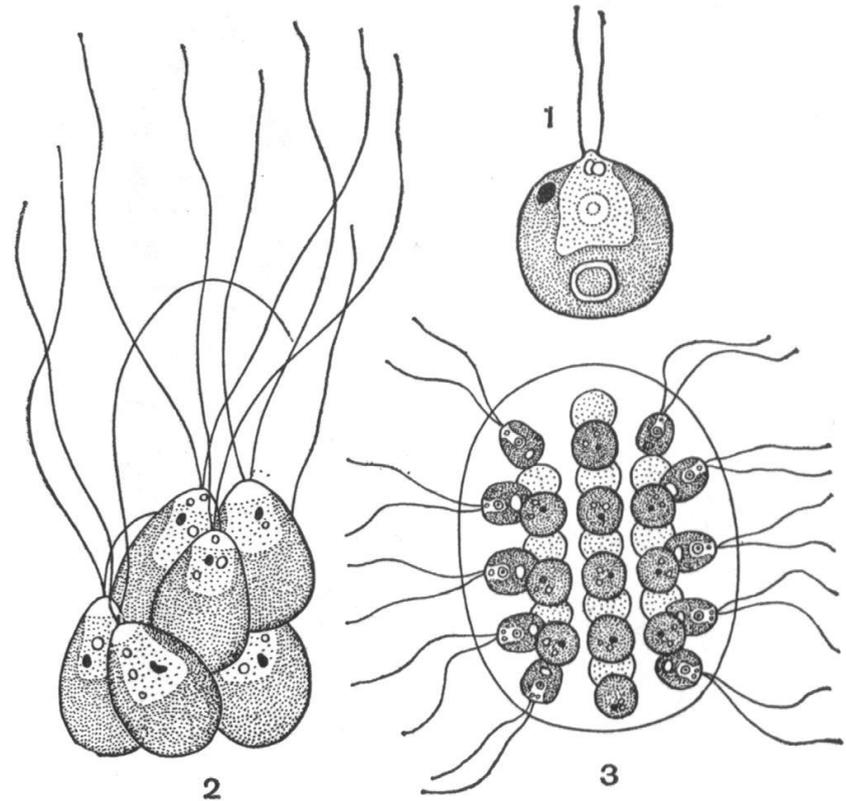


Амебоидная и монадная структура у водорослей



Амебоидная структура у золотистых водорослей:

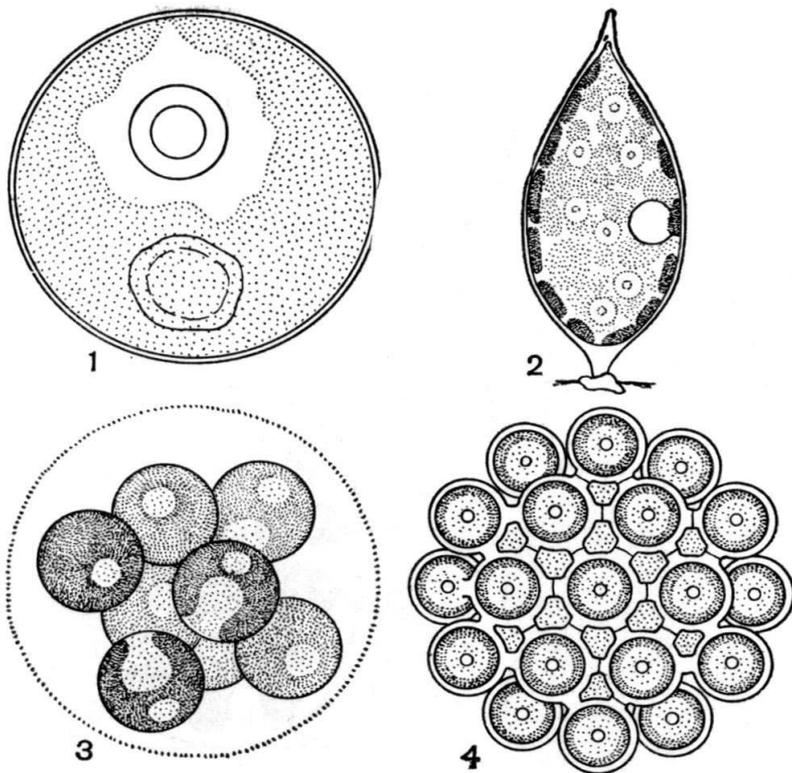
1 — одиночные клетки *Chrysamoeba*; 2 — рядовое объединение клеток *Chrysidiastrum*; 3 — групповое объединение клеток *Rhizochrysis*.



Монадная структура у зеленых водорослей:

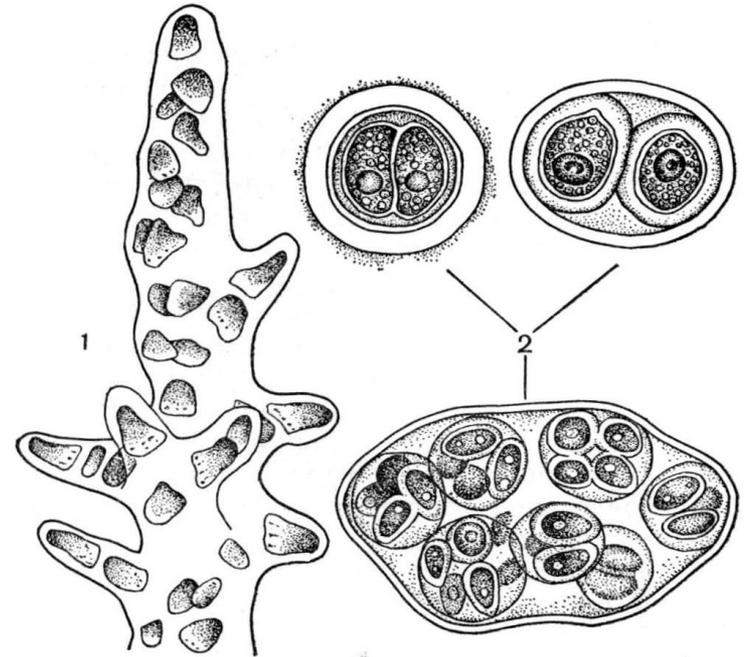
1 — одиночная клетка *Chlamydomonas*; 2 — колония *Pyrobotrys*, образованная срастанием клеток; 3 — колония *Eudorina*, образованная слизью.

Коккоидная и пальмеллоидная структура у водорослей



Коккоидная структура у зеленых водорослей:

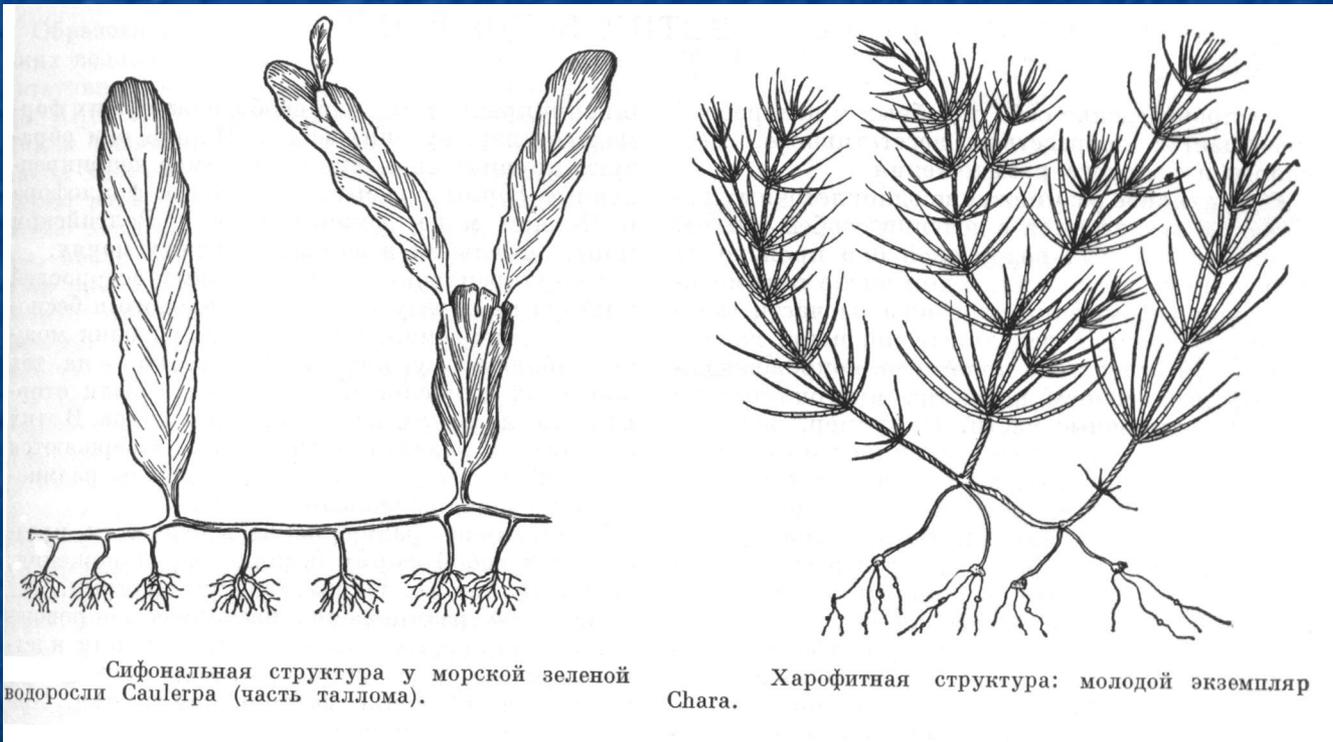
1 — одиночная клетка *Chlorococcum*; 2 — одиночная клетка *Chlamydomonas*; 3 — колония *Sphaerocystis*, образованная слизью; 4 — колония *Coelastrum*, образованная срастанием клеток.



Пальмеллоидная структура и пальмеллеидное состояние:

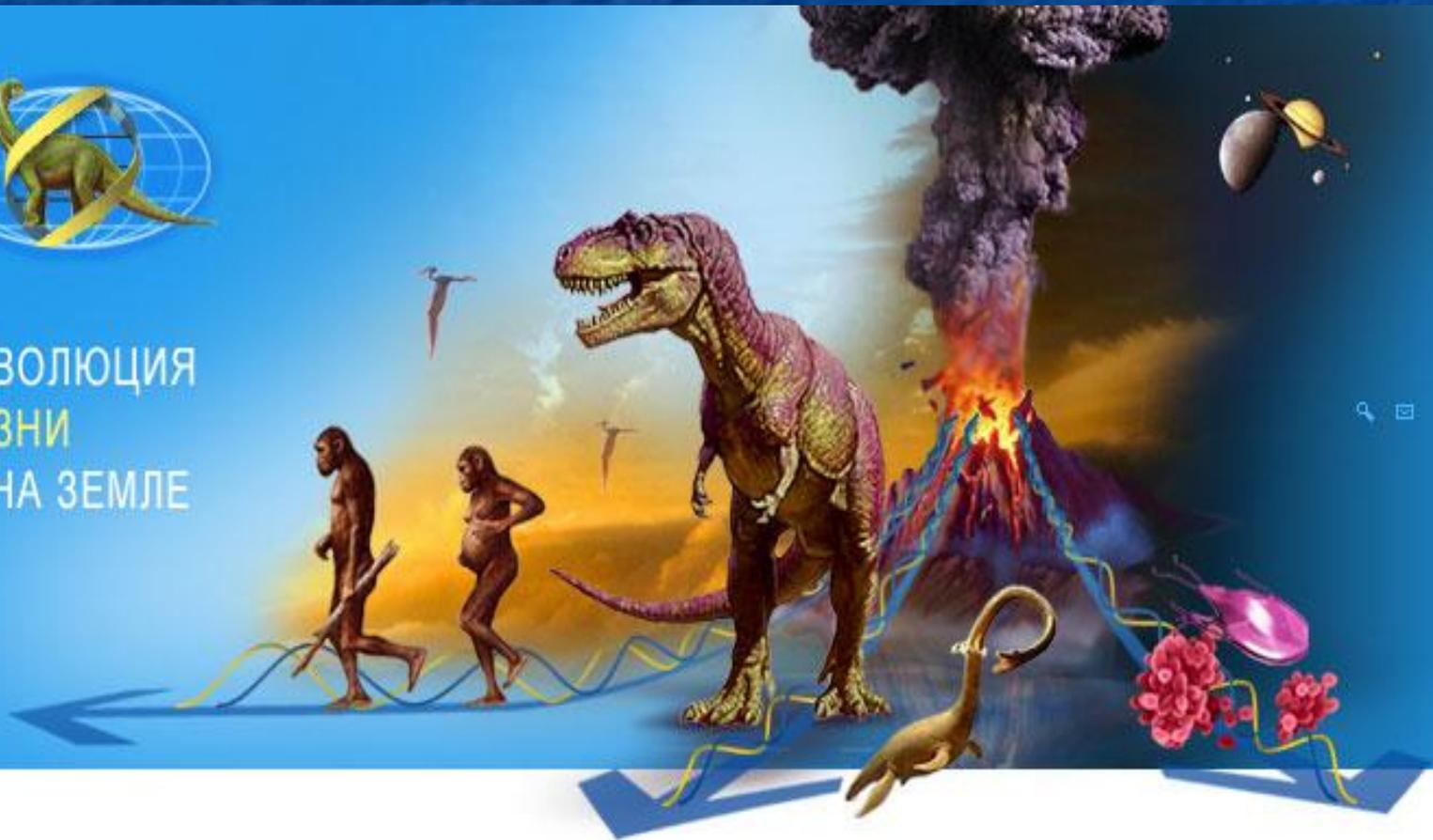
1 — пальмеллоидная структура у золотистой водоросли *Hydrogryllus* (часть таллома); 2 — пальмеллеидное состояние у зеленой водоросли *Chlamydomonas*.

Сифональная (слева) и харофитная (справа) структуры

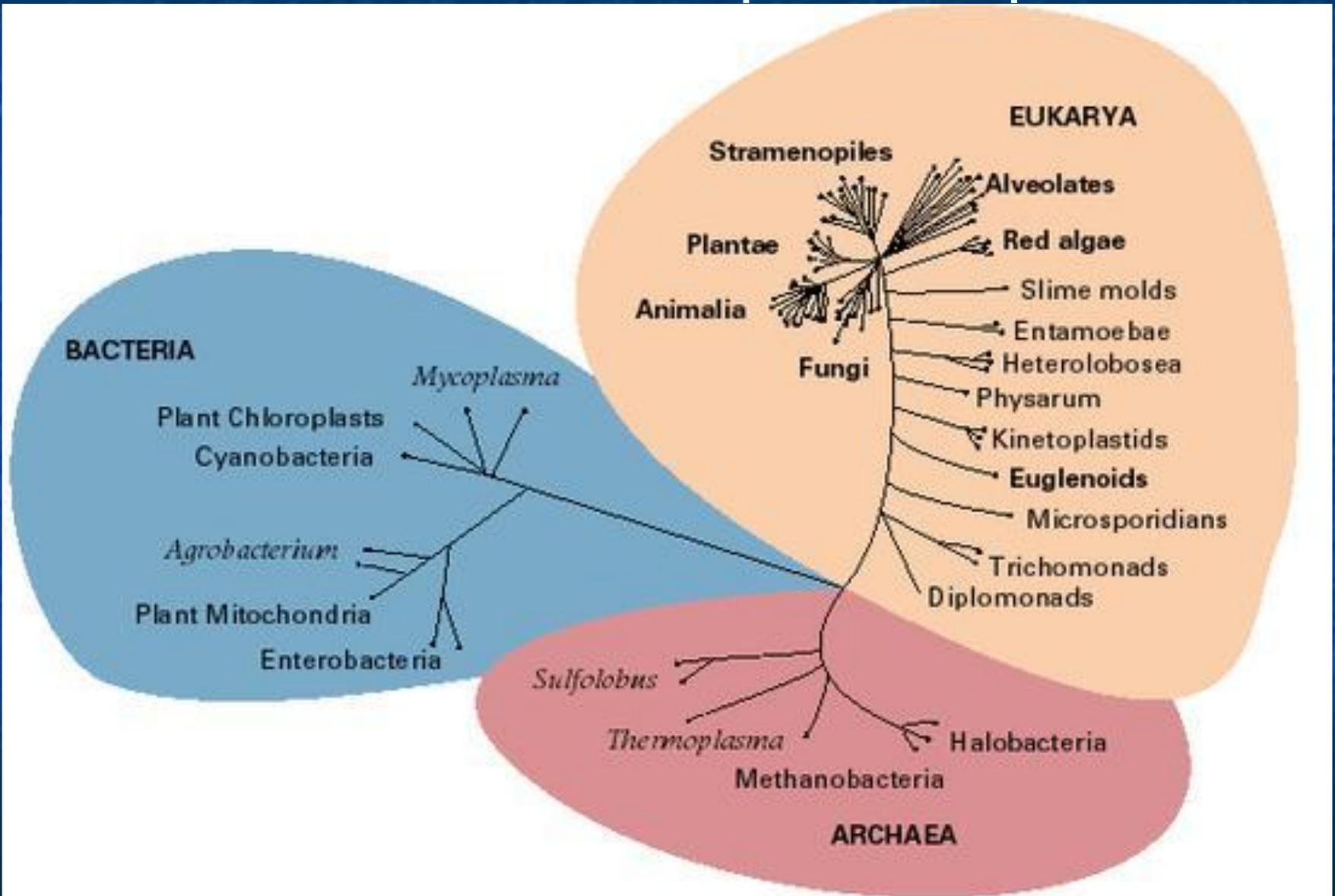




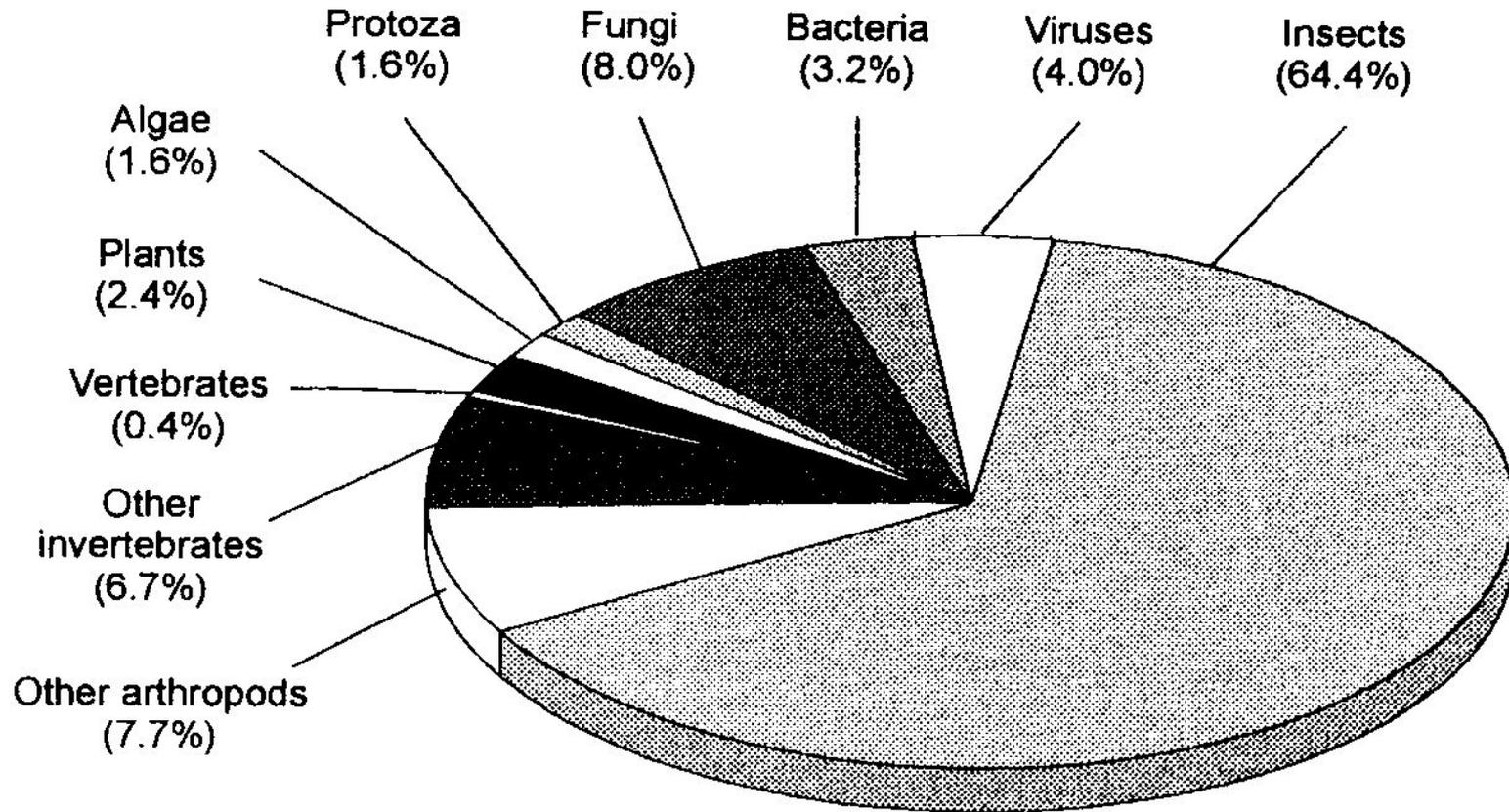
Эволюция ЖИЗНИ НА ЗЕМЛЕ



Система живого построенная на основании секвенирования рРНК



Соотношение биоразнообразия в основных группах живых существ

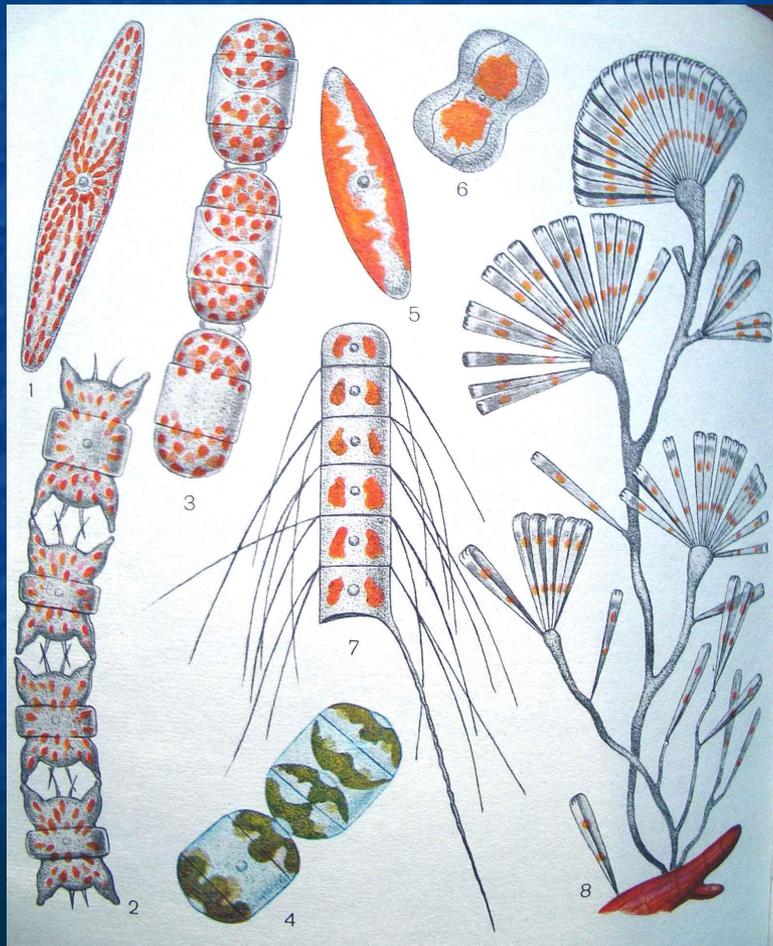


Автотрофные фотосинтезирующие протоктисты (“водоросли”)

- Отдел Chrysophyta (диатомовые и золотистые водоросли)
- Отдел Pyrrophyta (динофлагелляты)
- Отдел Xanthophyta (желто-зеленые в-ли)
- Отдел Euglenophyta (эвгленовые)
- Отдел Rhodophyta (красные водоросли)
- Отдел Phaeophyta (бурые водоросли)
- Отдел Chlorophyta (зеленые водоросли)

Отдел Bacillariophyta Диатомовые водоросли

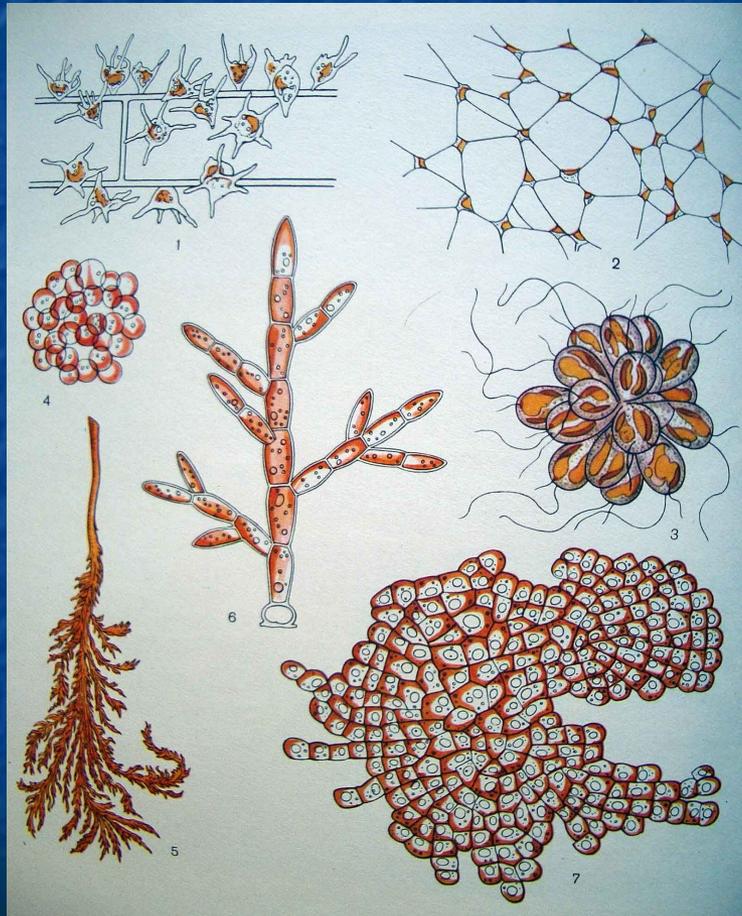
10 000 современных + 12 000 ископаемых видов



- Хлорофиллы а и с
- Фукоксантин
- Кремниевый двустворчатый панцирь
- Специфика движения
- Эпитека и гипотека
- Мельчание при делении
- Автогамия, изогамия и оогамия

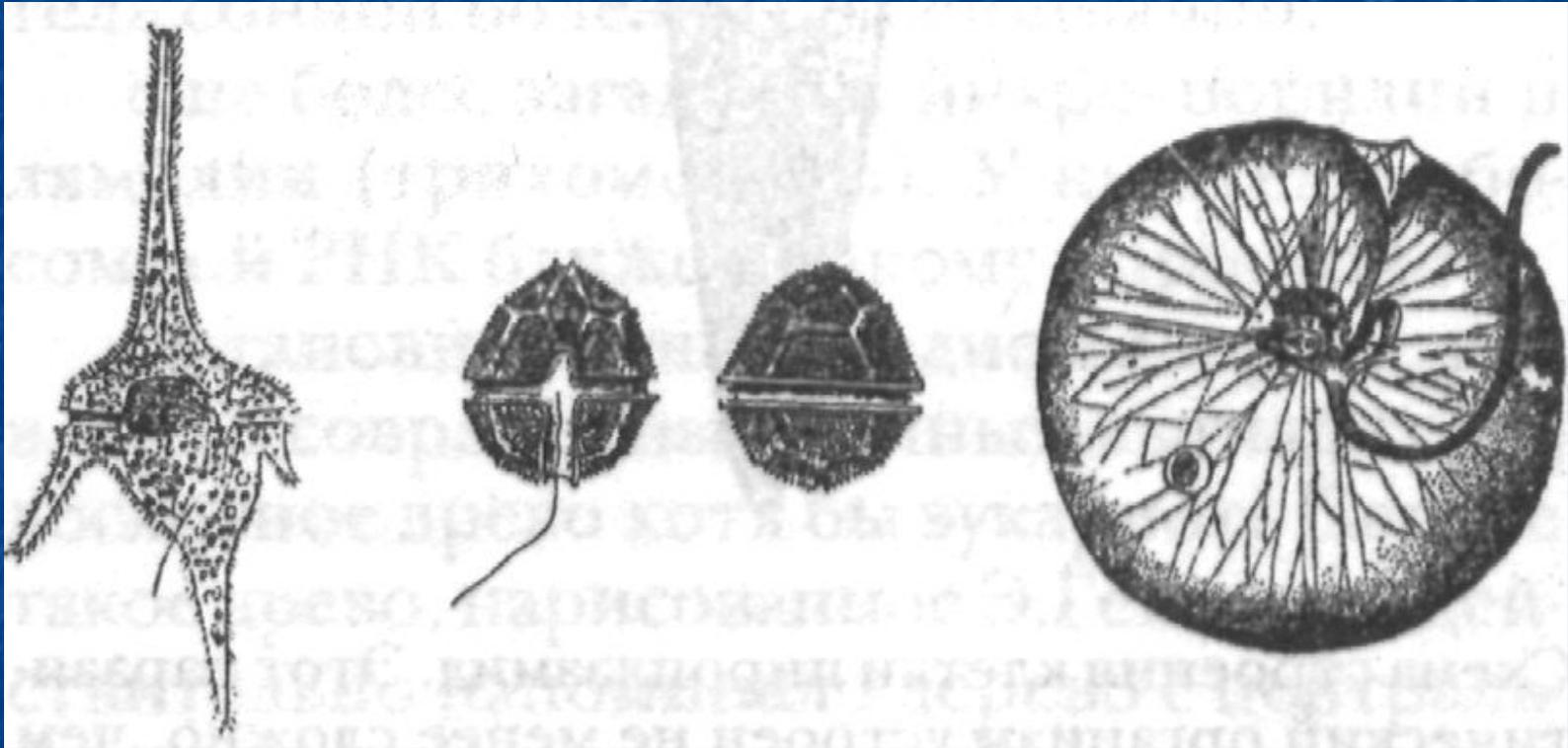
Отдел Chrysophyta

Золотистые водоросли



- Примитивные исходные формы
- Пелликула или клеточная стенка
- Хлорофиллы а и с
- Жгутик один, а если два, то гетероморфные

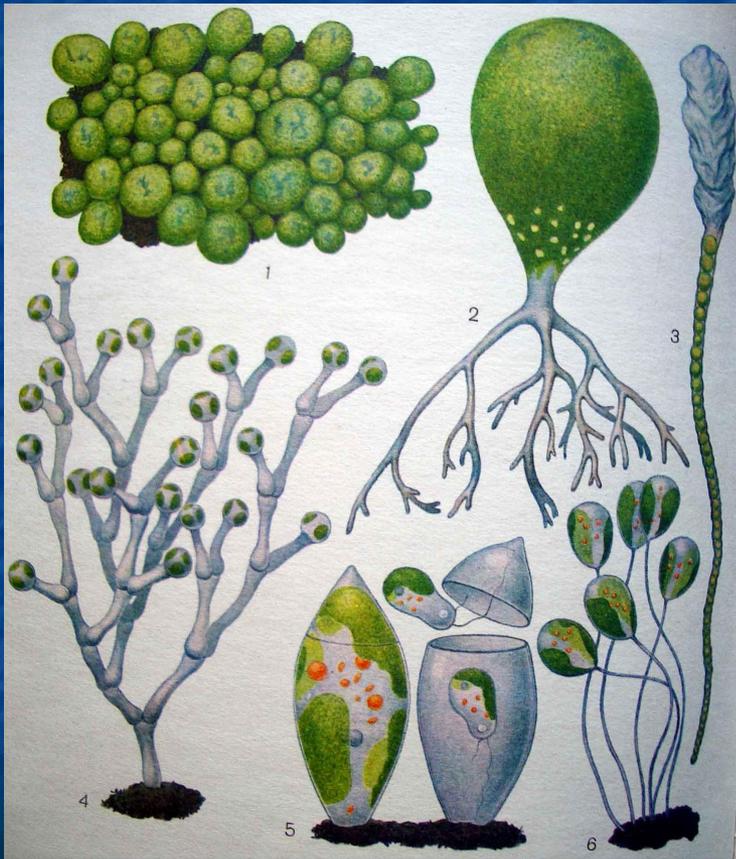
Отдел Pyrrophyta (динофлагелляты)



- 1 — цератиум; 2 — перидиниум; 3 — ноктилюка (ночесветка) — у нее нет целлюлозного панциря и хлорофилла, а питается она, как животное, поглощая мелких животных и водоросли, в том числе и других перидиниевых.

Отдел Xanthophyta

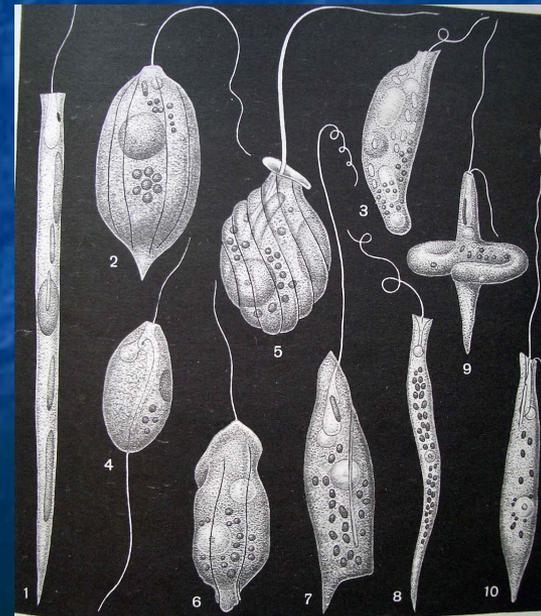
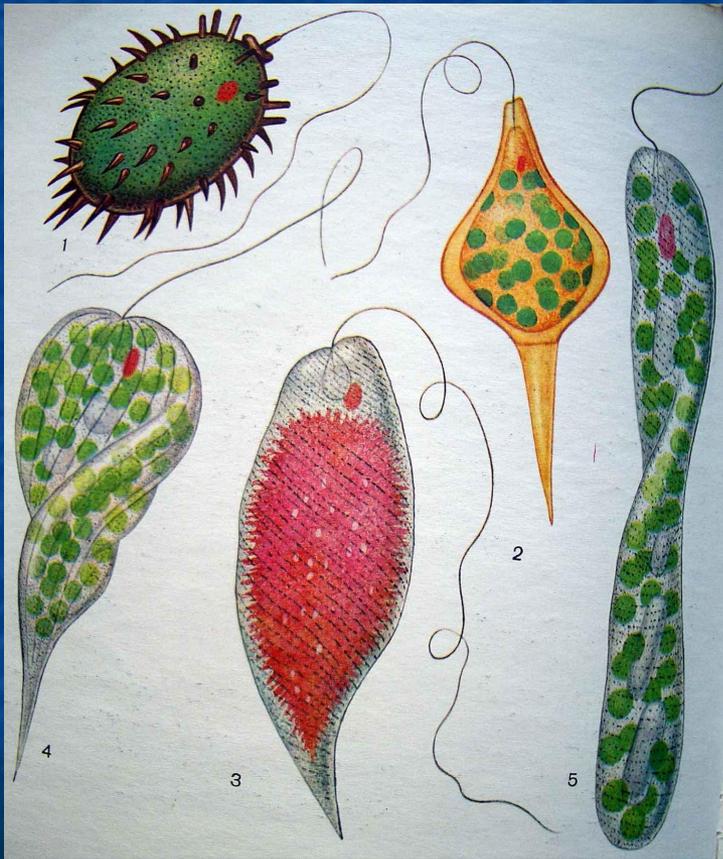
Желто-зеленые водоросли



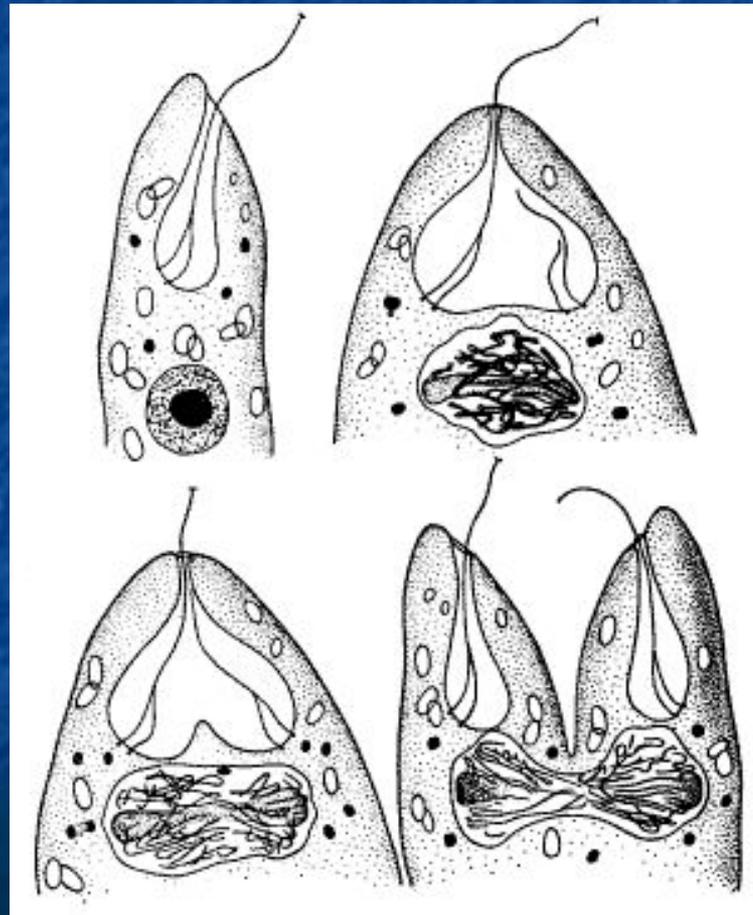
- Пелликула или клеточная стенка преимущественно из пектинов
- Хлорофиллы а и с
- Часто сифональный таллом
- Зооспоры или синзооспоры
- Оогамия и разножгутиковые гаметы

Отдел Euglenophyta (эвгленовые)

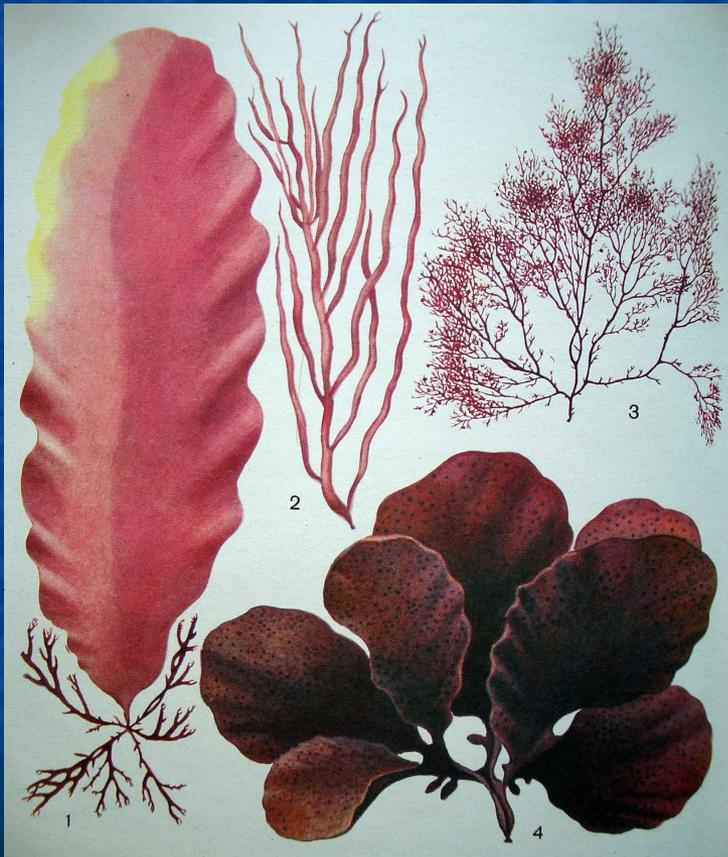
- Монадные формы
- Пелликула
- Миксотрофное питание



Митоз у эвглен



Отдел Rhodophyta (красные водоросли)



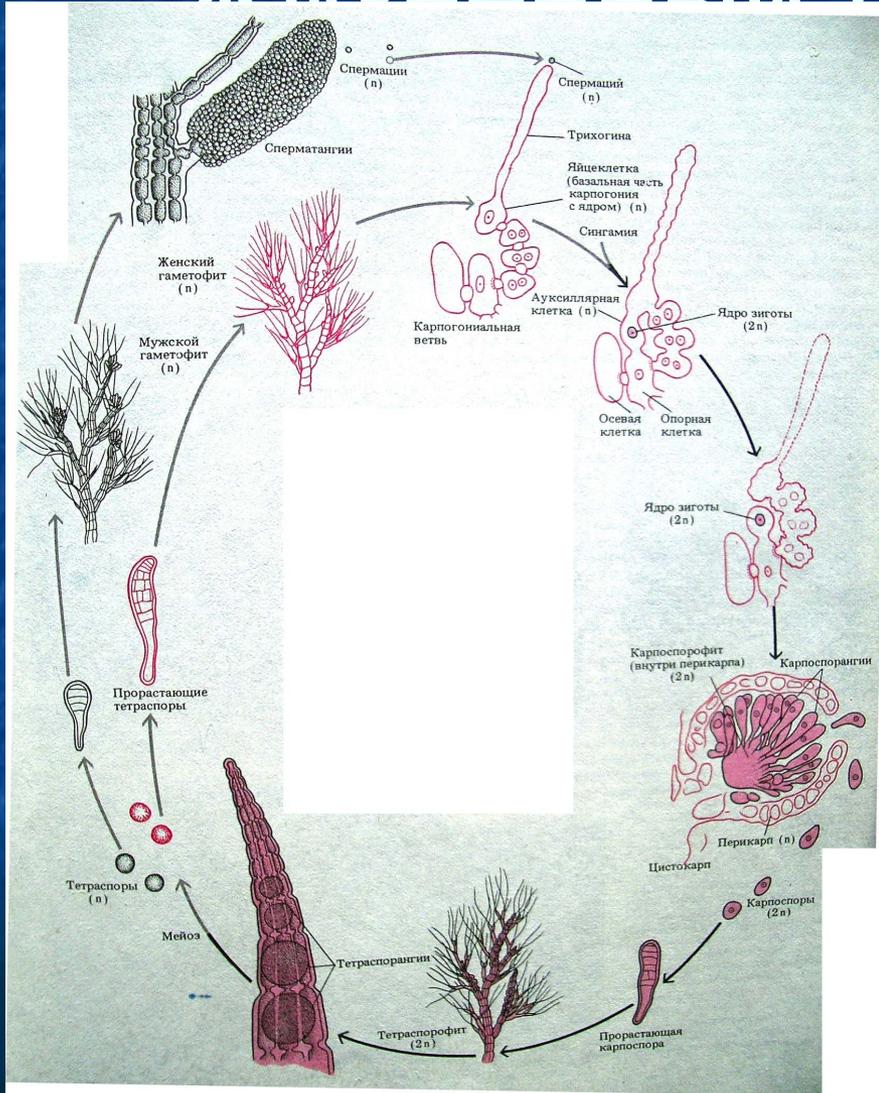
- Хлорофиллы а и d
- Фикобилины
- Багрянковый крахмал
- Двойная мембрана у хлоропласта
- Полное отсутствие жгутиковых стадий
- Карпоспорофит в жизненном цикле
- Агар, каррагинан и т.д.)
- Глубоководные формы

Глубоководные багрянки



- Членистые Кораллиновые – кораллина целебная
- Корковые Кораллиновые (литотамнион) на глубине до 268 м – древняя группа (более 500 млн. лет)

Жизненный цикл багрянок



- Жизненный цикл полисифонии (*Polysiphonia*) включает:
- Гаплоидный гаметофит, на котором после сингамии формируется карпоспорофит с карпоспорангиями)
- Диплоидный тетраспорофит

Бурые водоросли (Phaeophyta)

- Бурые водоросли на литорали (начало прилива)
- Хлорофиллы а и с
- Каротиноиды и среди них фукоксантин
- Запасное в-во — ламинарин и жирное масло
- Жизненный цикл со спорической или гаметической редукцией

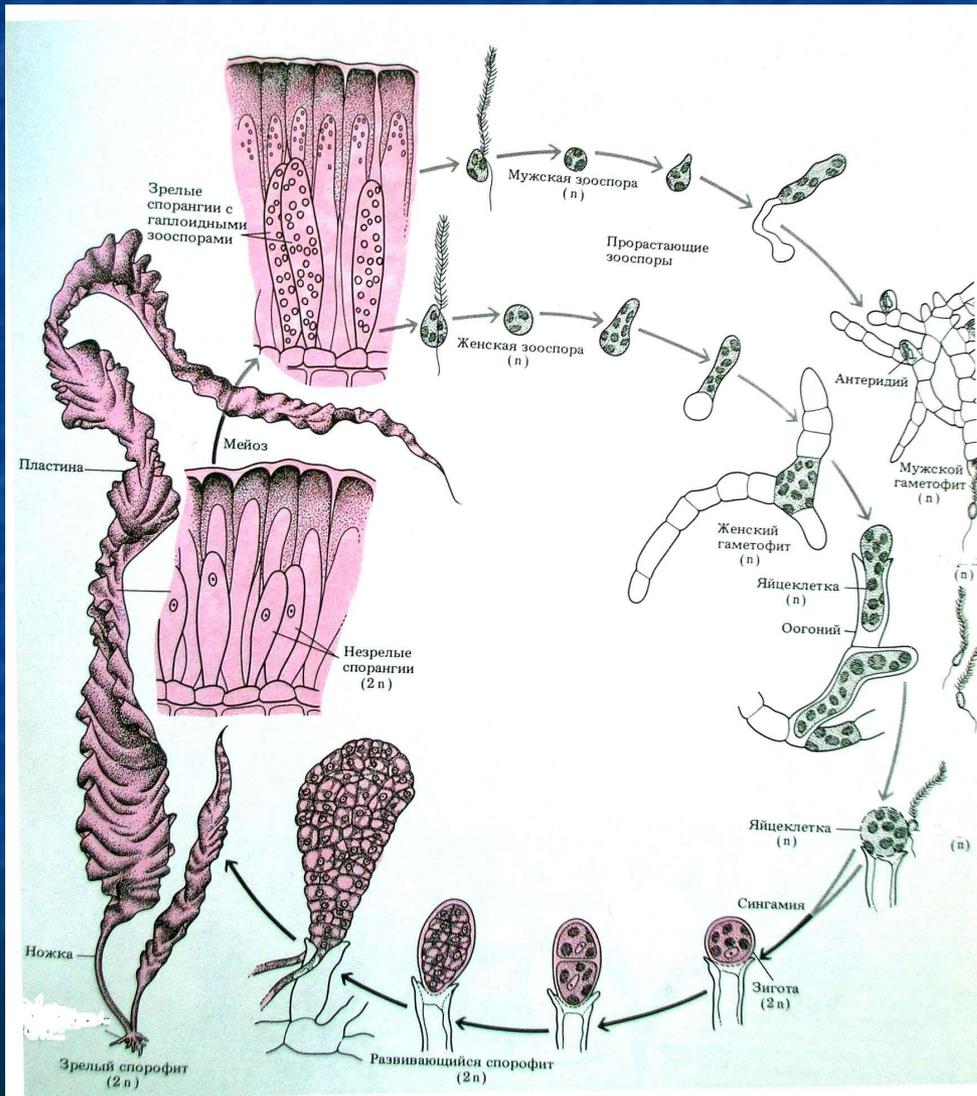


Изогенератные



- Диплоидное и гаплоидное поколения внешне ничем не отличаются друг от друга
- Эктокарпус – водоросль с разветвленными нитями, одногнездными спорангиями, где происходит мейоз и многогнездными гамета́нгиями

Ламинариевые



- Ламинария сахарная
- Гетерогенератные (с чередованием гетероморфных поколений)

Применение бурых водорослей

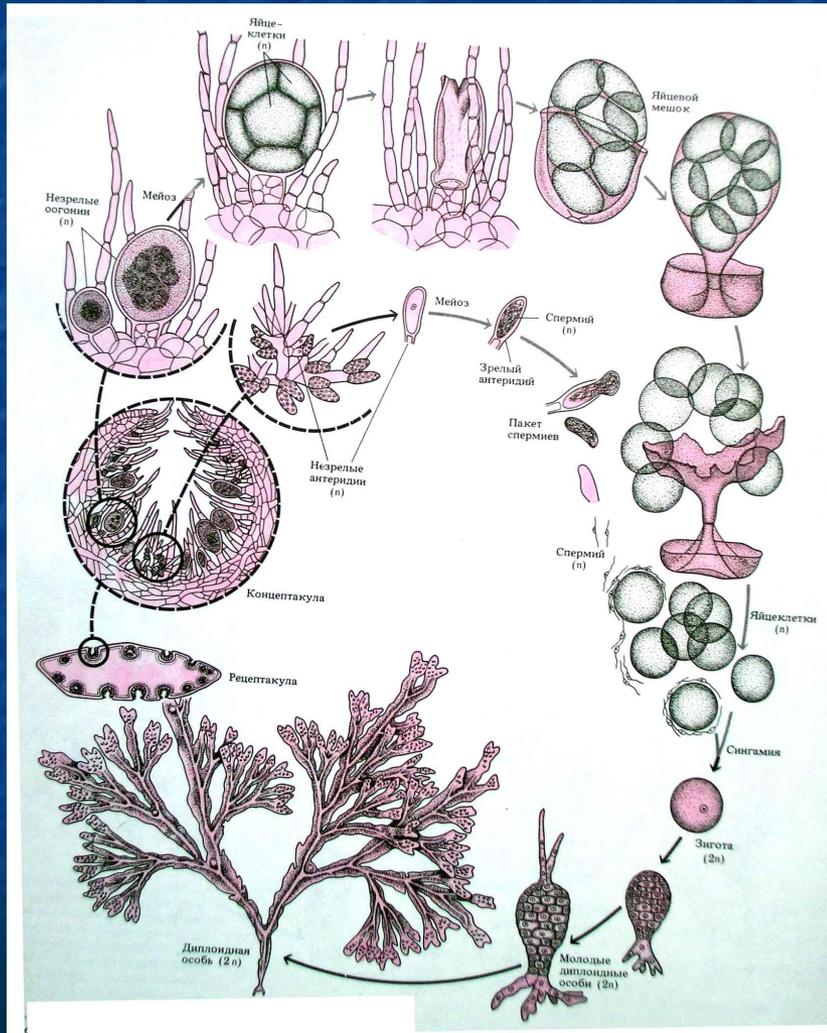


- Подводный лес из макроцистиса

- Альгинаты – группа веществ, получаемых из ламинариевых (стабилизаторы коллоидов в пищевой, фармацевтической промышленности)



Циклоспоровые (без чередования поколений и с гаметической редукцией)



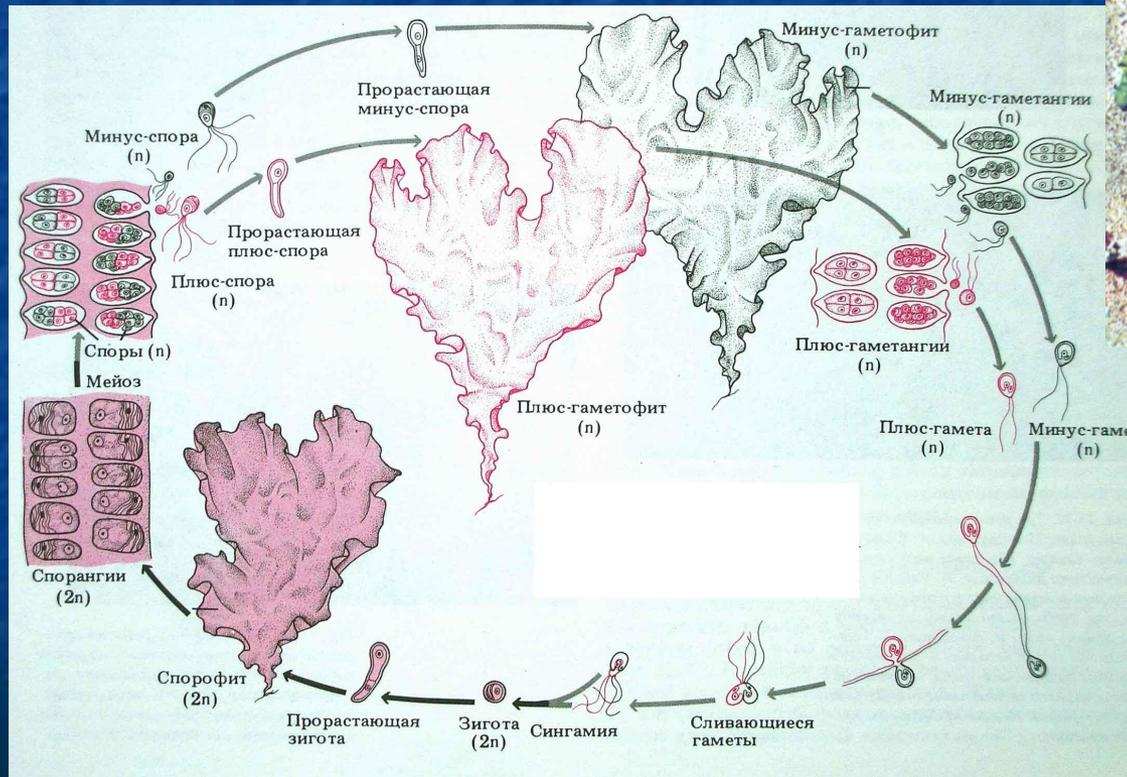
- Фукус пузырчатый
- (*Fucus vesiculosus*) – литоральная бурая водоросль

Зеленые водоросли (Chlorophyta)



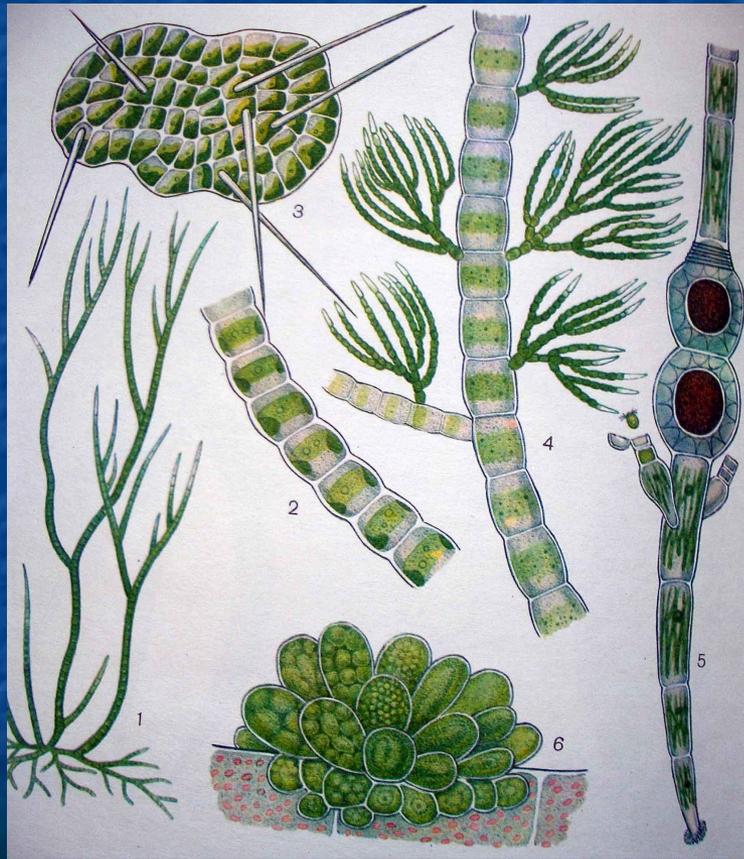
- Хлорофиллы а и b
- Каротиноиды (каротины и ксантофилл)
- Запасное вещество – крахмал
- Все типы морфологической структуры, типы полового процесса и типы жизненных циклов
- Предполагаемые предки наземных растений

Пример жизненного цикла со спорической редукцией и изоморфным чередованием поколений



- Ульва – морской салат

Нитчатые и разнорнитчатые и сифоновые зеленые водоросли с зиготической редукцией



Ацетабулярия

- Улотрикс
- Драпарнальдия
- Эдогониум

Харофитная структура (есть только у зеленых !)

