



# ВОДОРОСЛИ

Chlorophyta  
Charophyta  
Phodophyta

# ПЛАН ЗАНЯТИЯ

1. Зеленые водоросли
2. Требуksiевые, род хлорелла
3. Ульвофициевые, улотрикс, кладофора
4. Хлорофициевые, хламидомонада, вольвокс
5. Харовые водоросли
6. Харофициевые, хара
7. Красные водоросли

# CHLOROPHYTA

Обитают везде, есть наземные и даже паразиты, фотобионты в лишайниках

Все типы таллома, кроме амебоидного

Пигменты:

- Хлорофиллы А и В
- Бета-каротин
- Лютеин, зеаксантин, астоксантин; сифонеин

2 мембраны у хлоропласта, есть грани

Запасают крахмал (или фруктан)

В клеточной стенке– целлюлоза, может быть пептидоглюкан или  $\text{CaCO}_3$

Жгутики гладкие и одинаковые

Размножение: любое, кроме конъюгации

Линейные целлюлозо-синтазные комплексы

# CHLORELLA

Коккоидный тип таллома

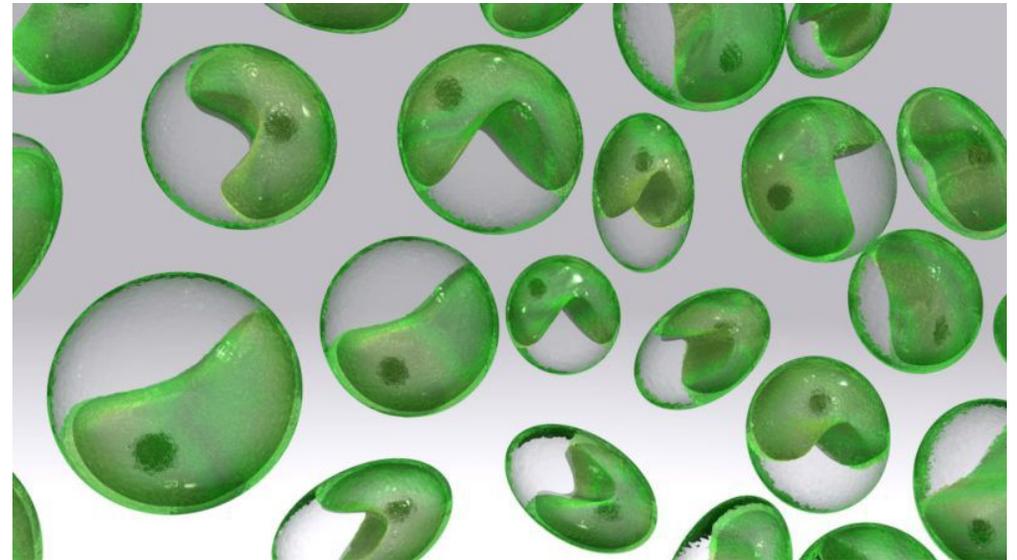
В клеточной стенке  
спорополленин и целлюлоза

Чашевидный хлоропласт

Половой процесс не найден, нет  
вегетативного размножения

Образует автоспоры

Часто служит модельным  
объектом



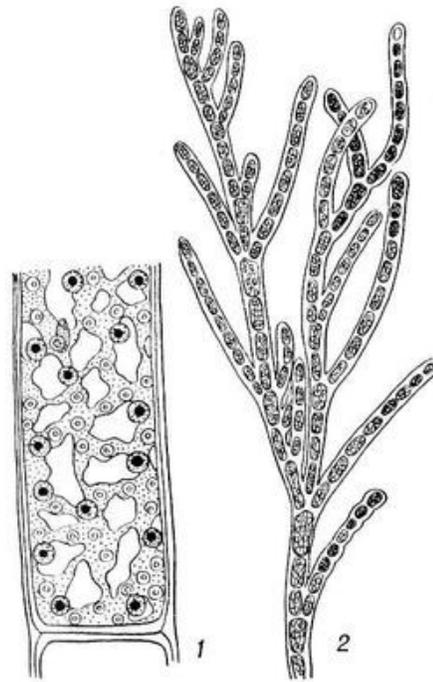
# ULVOPHYCEAE

## CLADOPHORA

Живёт в пресных и морских водоёмах

Изогамия

Сетчатый хлоропласт



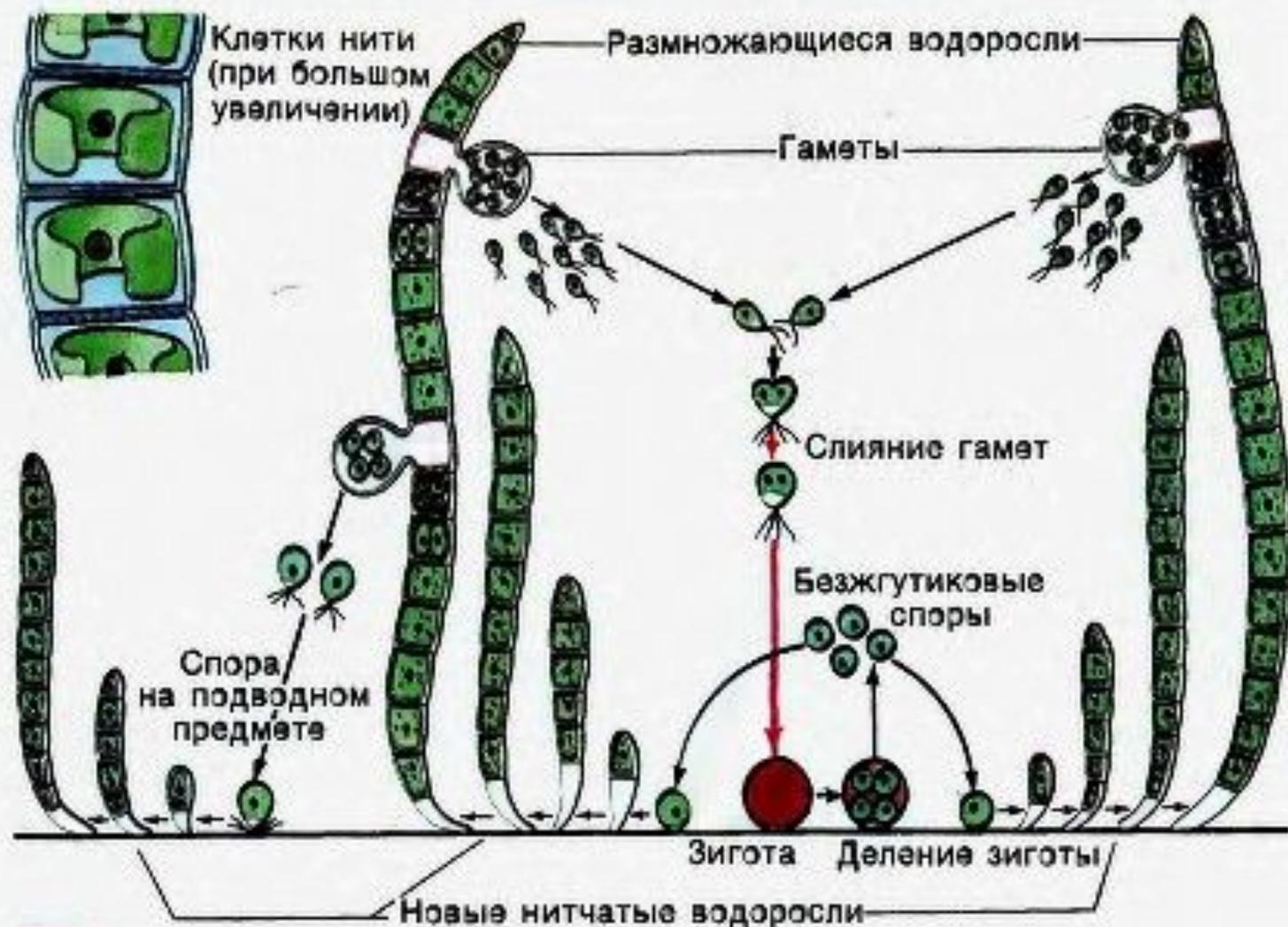
## ULOTRIX

Гаплоидный нитчатый таллом, не ветвится

Хлоропласт в виде незамкнутого кольца

Сложный жизненный цикл





168 Нитчатая водоросль улотрикс

# CHLOROPHYCEAE

## CHLAMYDOMONAS

Толстая клеточная оболочка

Чашевидный хлоропласт, внутри стигма

Экстремофилы

Нет вегетативного размножения

изогамия

## VOLVOX

Ценобий – колония с определённым количеством клеток

Внутри слизь

Нет вегетативного размножения

Бесполое размножение гонидиями

Оогамия, мужские и женские колонии

# CHAROPHYTA

Пресноводные, редко морские;  
микро- и макроскопические

Разные типы таллома

Пигменты как у зелёных

Хлоропласты как у зелёных

Запасают крахмал в хлоропласте

В клеточной стенке может быть  
лигнин

Розеткоподобные целлюлозо-  
синтазные комплексы

Жгутики могут быть с  
органическими чешуйками

Размножение

- Вегетативное – фрагментацией; на ризоидах могут быть клубеньки
- Бесполое – встречается редко, зооспоры/апланоспоры
- Половое – оогамия, конъюгация

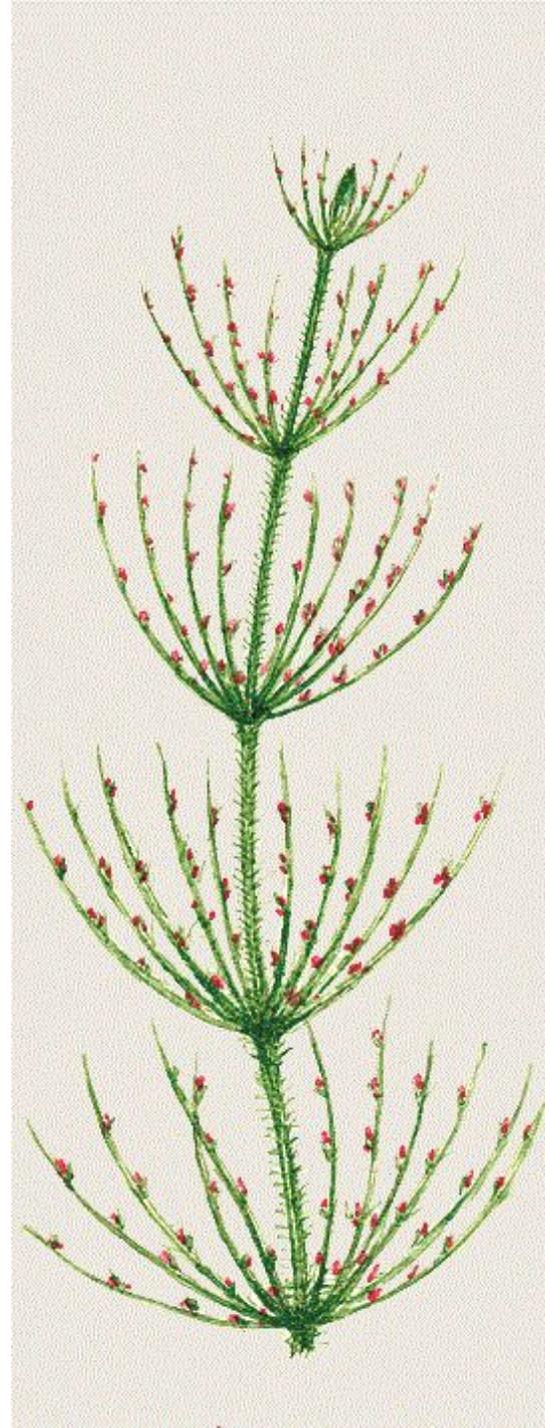
# CHARA

Обладает апикальным ростом

Таллом мутовчатый, состоит из узлов и междоузлий; есть талломы 1 и 2 порядка

На талломах 2 порядка формируются антеридии и оогонии

Ризоиды закреплены в субстрате, могут нести клубеньки



# PHODOPHYTA

В основном морские бентосные

Разные типы таллома

Пигменты

- Хлорофилл А
- Каротиноиды
- Фикобилины в фикобилисомах

У хлоропластов 2 мембраны, нет гран

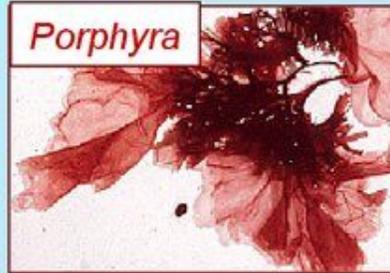
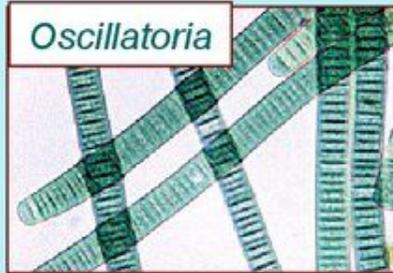
Адельфопаразитизм

Запасают альфа-глюкан  
(малиновый крахмал)

Агары и каррагинаны в клеточной стенке (аморфный компонент)

Совсем нет жгутиковых стадий,  
сложный жизненный цикл

## Антенны. Фикобилисомы – светособирающий комплекс цианобактерий и красных водорослей

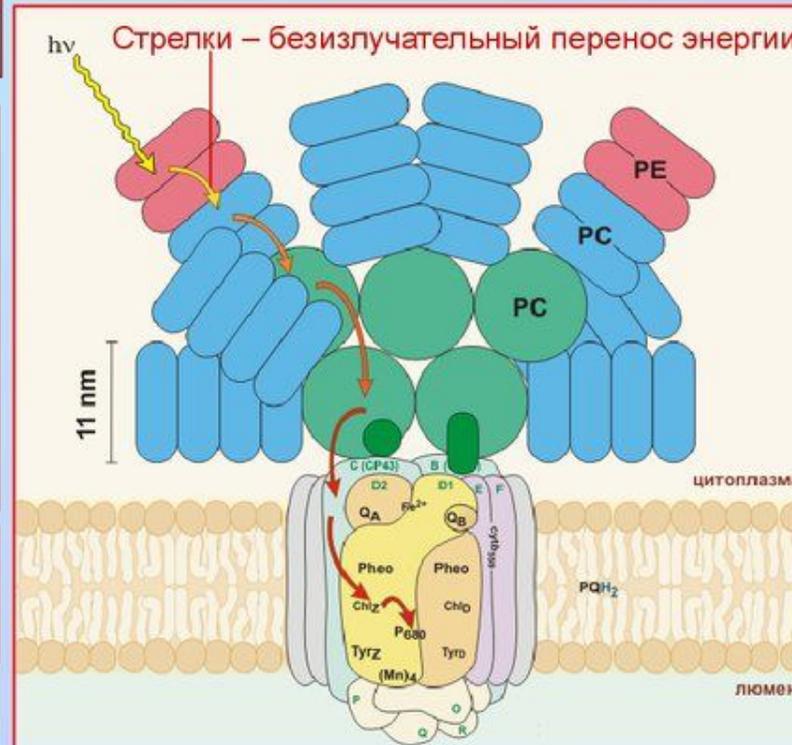


ПИГМЕНТ	$\lambda_{\max}$ ПОГЛОЩЕНИЯ
PE – фикоэритрины	570 нм
PC – фикоцианины	630 нм
AP – аллофикоцианины	650 нм
Chla	670 нм
Chla	678 нм
(Chla) <sub>2</sub>	680 нм

хлорофиллы *a*

Фикобилисома

РЦ



После поглощения  $h\nu$  РЦ «закрывается на фотохимию» – и надолго. Для эффективной работы РЦ после его «открытия» он должен сразу получить следующий квант. Квантами РЦ снабжают антенны: пигменты (хлорофиллы, каротиноиды), расположенные на специальных белках.

# ВНИМАНИЕ, ВОПРОС

1. какая форма хлоропласта у улотрикса и кладофоры?
2. что такое оогонии?
3. 3 любых пигмента зелёных водорослей
4. у кого в жизненном цикле есть стадия Кодиулюм?
5. нарисуйте фикобилисому и подпишите все пигменты