

# Лекция 1.

Понятие об альгологии.

Основные системы водорослей.

Царство **Bacteria**.

Характеристика отделов **Cyanobacteria**  
(**Cyanophyta**) и **Prochlorophyta**

## **Основная литература**

1. Г. А. Белякова, Ю. Т. Дьяков, К. Л. Тарасов Ботаника. В 4 т. Т. 1: Водоросли и грибы. – М.: Академия, 2006. – 320 с.
2. Г. А. Белякова, Ю. Т. Дьяков, К. Л. Тарасов Ботаника. В 4 т. Т. 2: Водоросли и грибы. – М.: Академия, 2006. – 314 с.
3. Водоросли: справочник. / Под ред. С. П. Вассер, Н. В. Кондратьева, Н. П. Масюк и др. – Киев: Наукова думка, 1989. – 608 с.
4. Горбунова, Н. П. Альгология. – М.: Высш. шк., 1991. – 256 с.
5. Саут, Р., А. Уиттик, Основы альгологии. – М.: Мир, 1990. – 595 с.

## **Дополнительная литература**

6. Дьяков, Ю. Т. Введение в альгологию и микологию. – М.: МГУ, 2001. – 192 с.
7. Жизнь растений. В 6 т. Т. 3. – М.: Просвещение, 1974–1982.
8. Маргелис, Л. Роль симбиоза в эволюции клетки. – М.: Мир, 1983. – 352 с.
9. Рейвн, П. и др. Современная ботаника: учеб. В 2 т. – М.: Мир, 1990. – 692 с.

**Альгология** – наука о водорослях, которая рассматривает вопросы происхождения, строения, морфологии, жизненных циклов и систематики водорослей.

# Задачи альгологии

- изучение строения клетки, морфологии таллома, жизненных циклов и размножения водорослей;
- изучение современной классификации водорослей;
- овладение и использованию современных методов в изучении водорослей;
- знакомство с представителями основных отделов, классов и родов водорослей;
- формирование представления об экологических группах водорослей и их значении в природе и для человека.

# ВОДОРΟΣЛИ (Algae) – слоевцовые бессосудистые споровые растения

- Тело не дифференцировано на ткани и органы и представлено слоевищем или талломом
- Организация таллома включает :
  - одноклеточные,
  - колониальные,
  - нитчатые,
  - сифональные и пластинчатые формы
- Размножение бесполое (спорами), вегетативное (частями таллома) и половое
- Способны к кислородному фотосинтезу
- Наличие разных пигментов (хлорофиллов а, b, с. d. e; каротиноидов (ксантофиллы и каротины); фикобилинов (аллофикоцианин, фикоцианин, фикоэритрин)
- Преимущественно обитатели водной среды, хотя приспособились к жизни в вневодных местообитаниях
- Разнообразии запасных веществ и веществ клеточных стенок

**СИСТЕМАТИКА – биологическая наука, изучающая  
разнообразие всех существующих и вымерших  
организмов**

**Номенклатура**  
изучает перечень  
названий  
организмов и  
категорий,  
употребляемых в  
систематике

**Классификация**  
– наука  
занимающаяся  
составлением  
классификационн  
ых систем,  
определяет место  
виду в системе  
органического  
мира

**Филогенетика**  
изучает  
историческое  
развитие мира  
живых организмов  
и его  
закономерности  
как в целом, так и  
эволюцию  
таксонов разного  
ранга

## ТАКСОНОМИЧЕСКИЕ КАТЕГОРИИ

Царство Kingdom: - ista

Отдел Division (Phylum): - phyta

Класс Class: - phyceae

Подкласс Subclass: - phycidae

Порядок Order: -ales

Подпорядок Suborder: -inales

Семейство Family: -aceae

Род Genus: - *Chlorella* (подлежащее)

Вид Species: *Chlorella vulgare* L. (состоит из родового названия)



Карл Линей

# КЛАССИФИКАЦИЯ ВОДОРΟΣЛЕЙ (Водоросли, 1989)

## ПРОКАРИОТИЧЕСКИЕ ВОДОРΟΣЛИ

Отдел 1. Синезеленые водоросли –  
Cyanophyta

Отдел 2. Первичные зеленые водоросли -  
Prochlorophyta

## ЭУКАРИОТИЧЕСКИЕ ВОДОРΟΣЛИ

Отдел 1. Эвгленовые –Euglenophyta

Отдел 2. Динофитовые – Dinophyta

Отдел 3. Криптофитовые – Cryptophyta

Отдел 4. Рафидофитовые – Raphidophyta

Отдел 5. Золотистые – Chrysophyta

Отдел 6. Диатомовые – Bacillariophyta

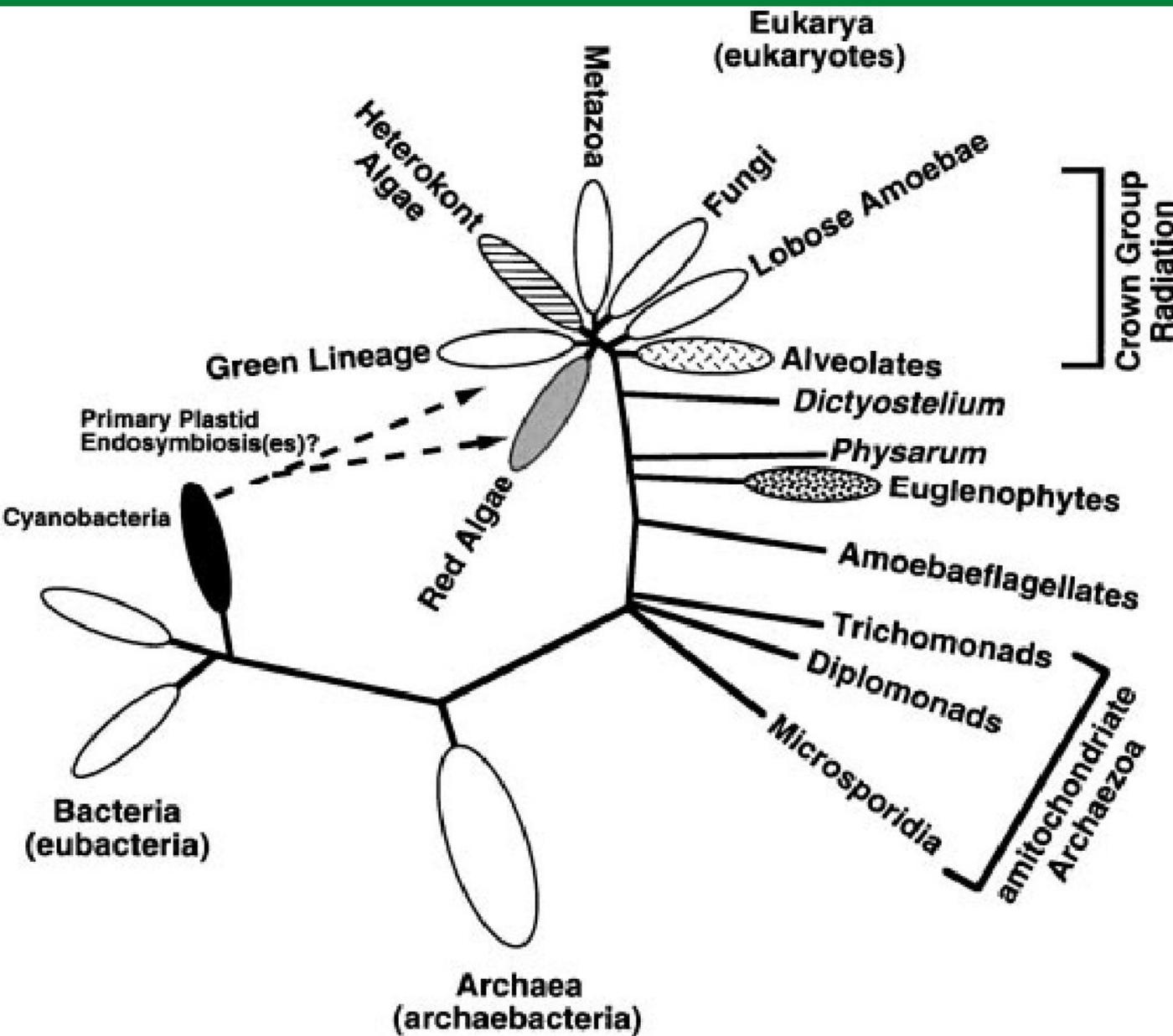
Отдел 7. Желтозеленые – Xanthophyta

Отдел 8. Красные – Rhodophyta

Отдел 9. Бурые – Phaeophyta

Отдел 10. Зеленые – Chlorophyta

Отдел 11. Харовые - Charophyta



Небольшой блок рДНК филогении показывающий три домена жизни с акцентом на филогению эукариот (по D. Bhattacharya, L. Medlin, 1998)

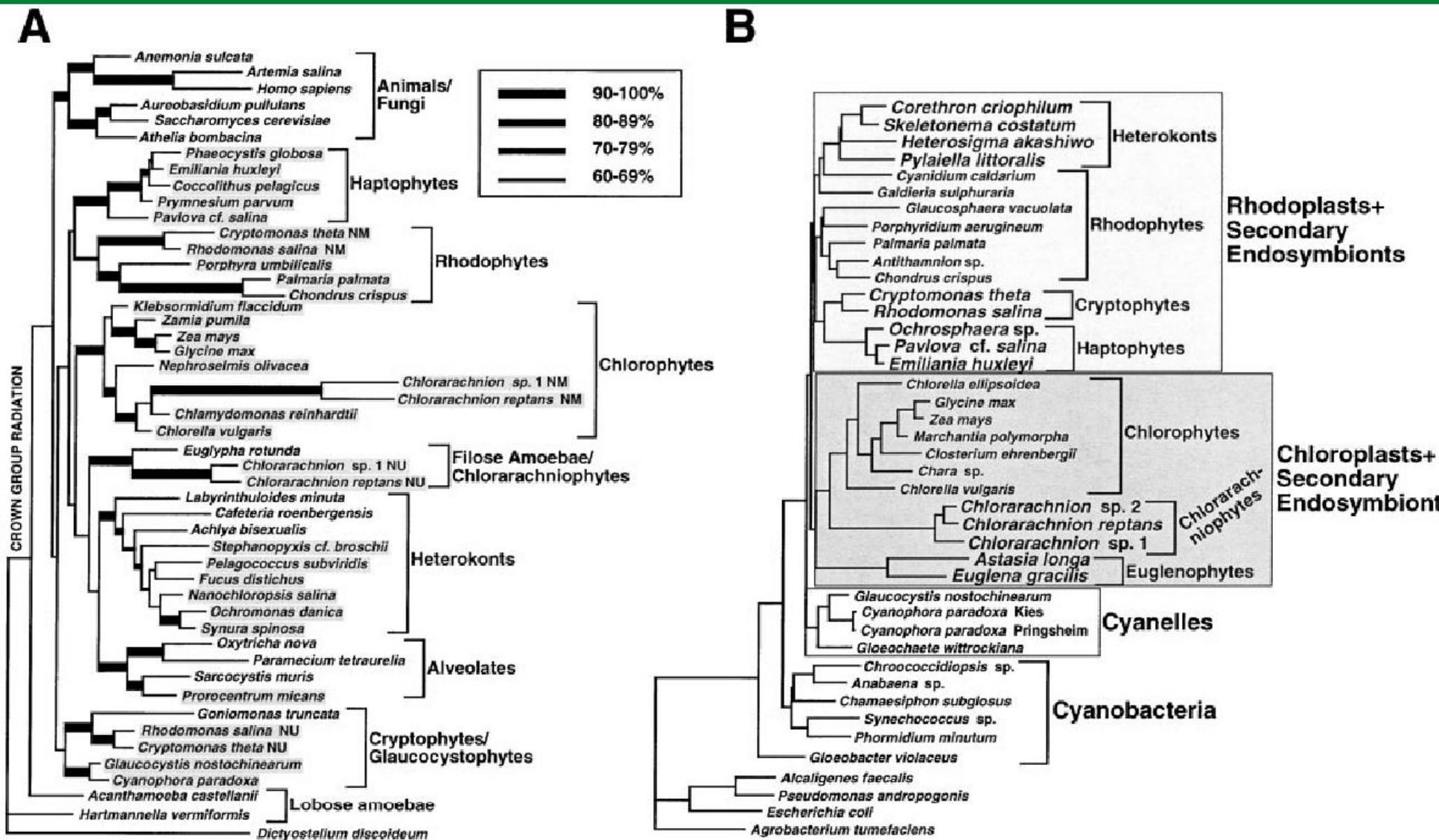


Схема рДНК филогении показывающий три домена жизни с акцентом на филогению эукариот (по D. Bhattacharya, L. Medlin, 1998)

# Классификация водорослей

## Царство Bacteria

Отдел Cyanobacteria  
(Cyanophyta)

Отдел Prochlorophyta

## Царство Eukarya

Отдел Glaucophyta

Отдел Rhodophyta

Отдел Heterokontophyta

Отдел Dinophyta

Отдел Pyrrenesiophyta  
(Haptophyta)

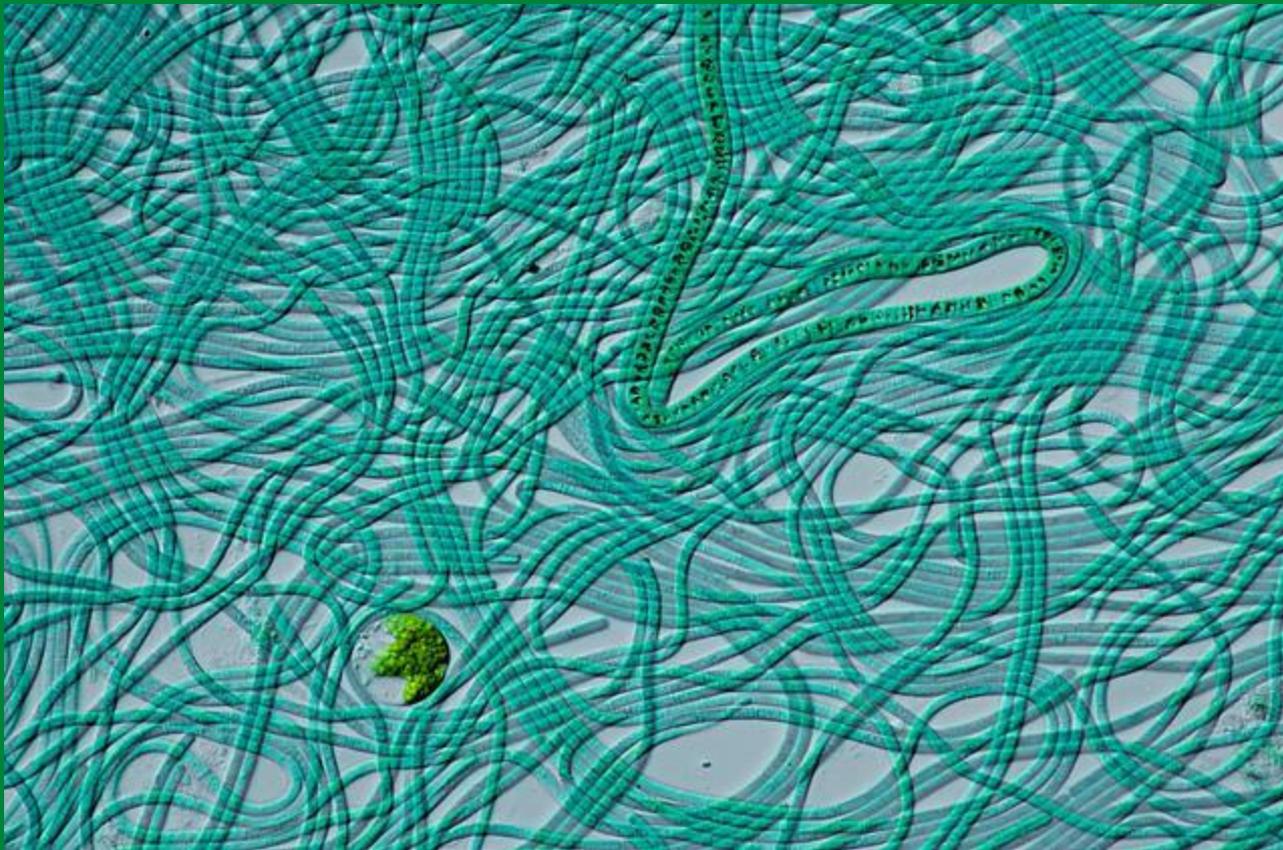
Отдел Cryptophyta

Отдел Euglenophyta

Отдел Chlorophyta

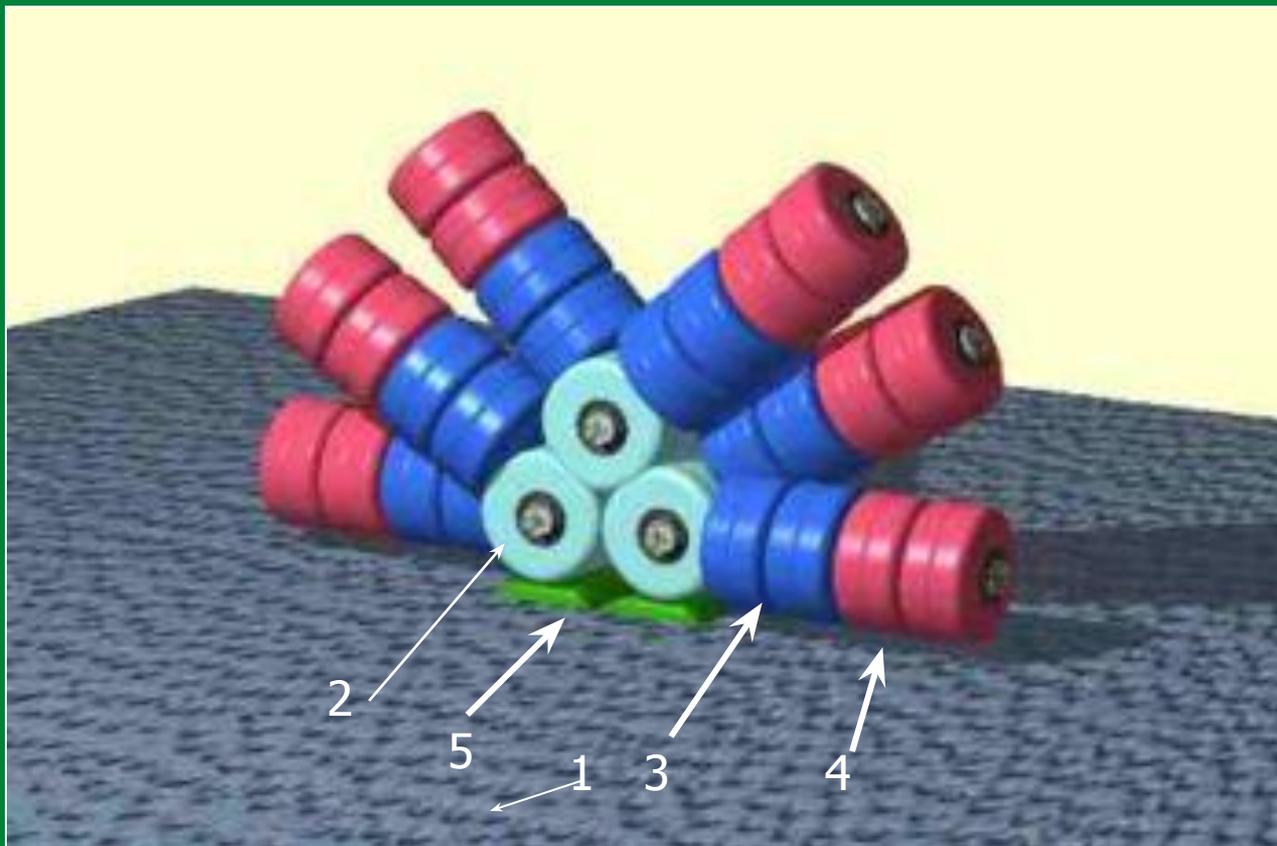
Современная классификация водорослей (Hoek van den et al, 1994;  
<http://hupnea.botany.uwc.ac.za>).

# Отдел Cyanobacteria (Cyanophyta)



# Общая характеристика отдела Cyanobacteria (Cyanophyta)

1. Клеточные стенки из пептидоглюкана муреина. Слизистые чехлы, обертки, влагалища.
2. Хлоропласты отсутствуют (одиночные тилакоиды, фикобилисомы).
3. Пигменты: хлорофилл а, β-каротин, с-фикоэритрин, аллофикоцианин, с-фикоцианин.



**Модель типичной фикобилисомы цианобактерий: 1 — мембрана тилакоида; 2 — аллофикоцианиновое ядро; 3 — фикоцианин; 4 — фикоэритрин; 5 — белок, обеспечивающий прикрепление фикобилисомы к тилакоидной мембране**

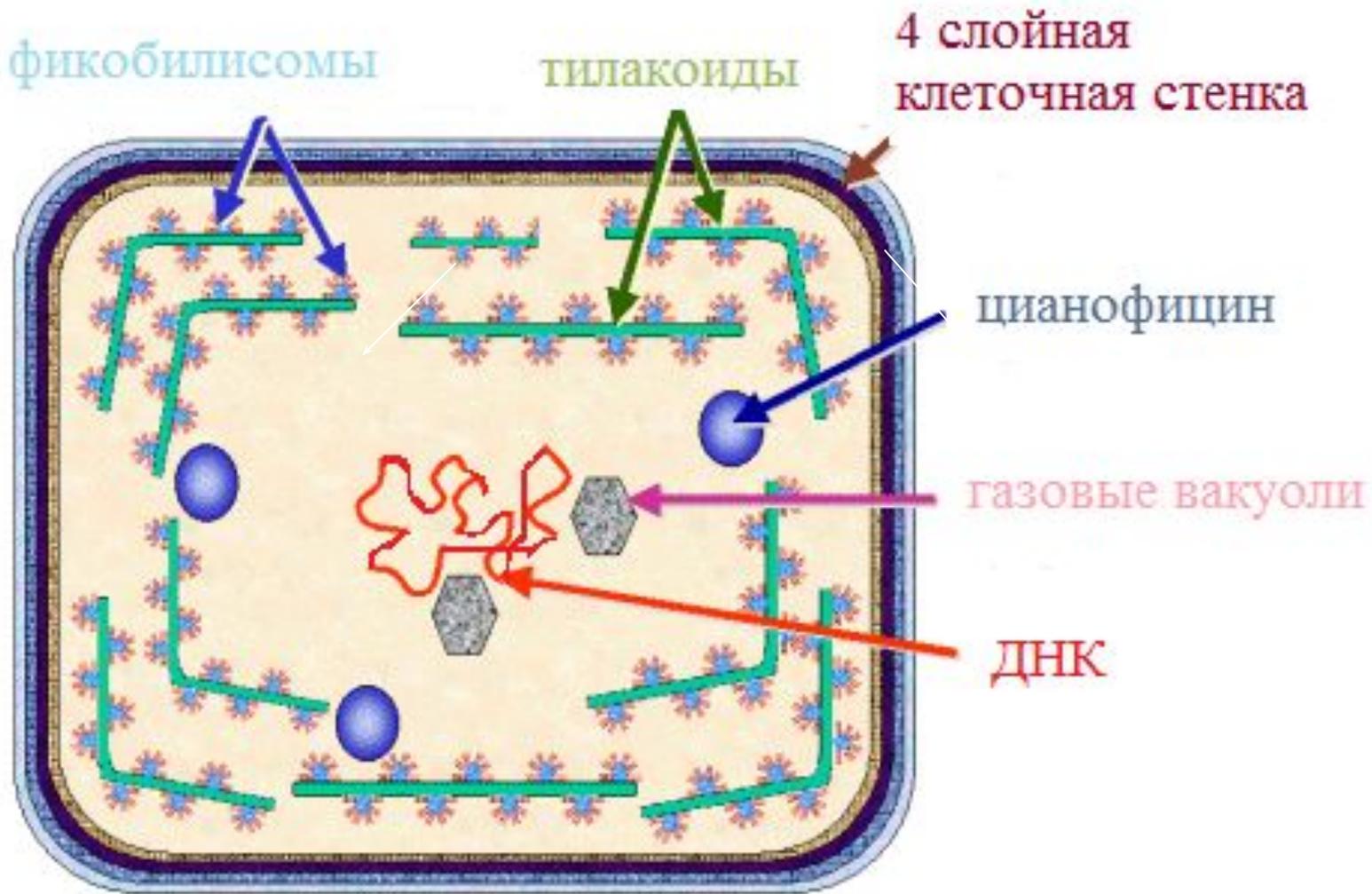
**(<http://en.wikipedia.org/wiki/Cyanobacteria>)**

## **Общая характеристика отдела Cyanobacteria (Cyanophyta)**

**4. Запасные вещества - цианофициновые гранулы, цианофициновый крахмал.**

**5. Жгутиков нет.**

**6. Половой процесс отсутствует**



**Схема строения клетки цианобактерии**

# КЛАССИФИКАЦИЯ ОТДЕЛА СУАНОВАСТЕРИА

## Класс Cyanophyceae

### ПОРЯДКИ

**Chroococcales**

**Pleurocapsales**

**Oscillatoriales**

**Nostocales**

**Stigonematales**



**Колонии *Nostoc pruniforme***  
(<http://en.wikipedia.org/wiki/Сyanobacteria>)



**акинета**

**гетероциста**

**вегетативная  
клетка**

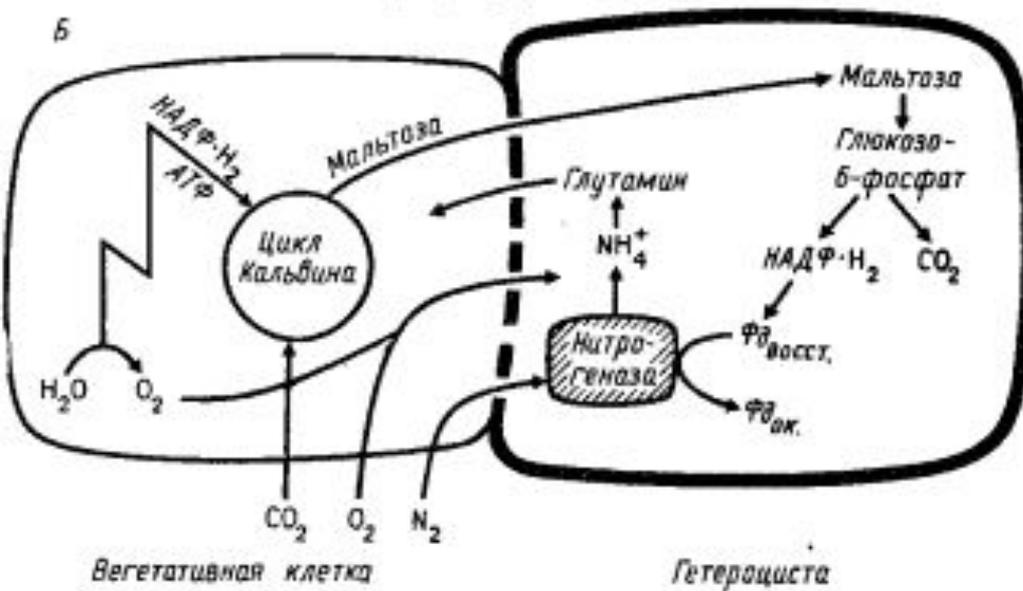
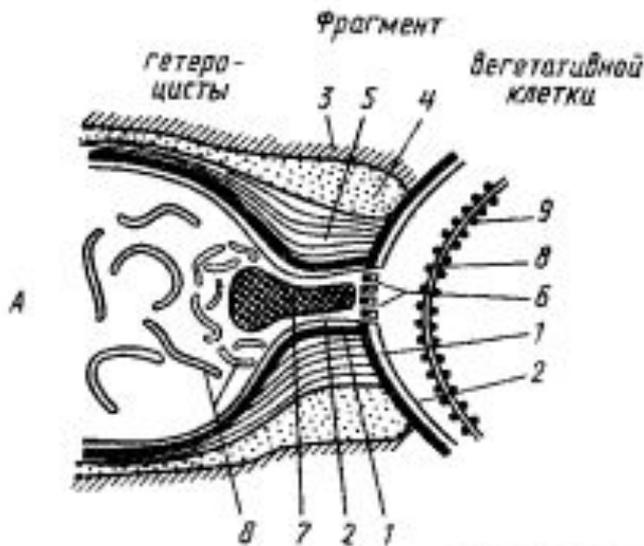
## **Строение *Anabaena flos-aquae***

# Размножение цианопрокариот

1. Бесполое воспроизведение за счет деления клеток пополам
2. Вегетативное с помощью клеток или с помощью гормогониев (коротких скользящих трихомов) или акинет.
3. Множественное деление с образованием эндоспор.
4. Митоза и мейоза нет. Истинное половое размножение отсутствует, хотя имеются сведения об изредка наблюдаемой генетической рекомбинации у некоторых видов в результате трансформации

# Азотфиксация

Схема строения гетероцисты (А) и обмена углеродными и азотными соединениями между гетероцистой и вегетативной клеткой (Б):



1 — клеточная стенка;

2 — ЦПМ;

3 — фибриллярный слой;

4 — гомогенный слой;

5 — пластинчатый слой оболочки гетероцисты;

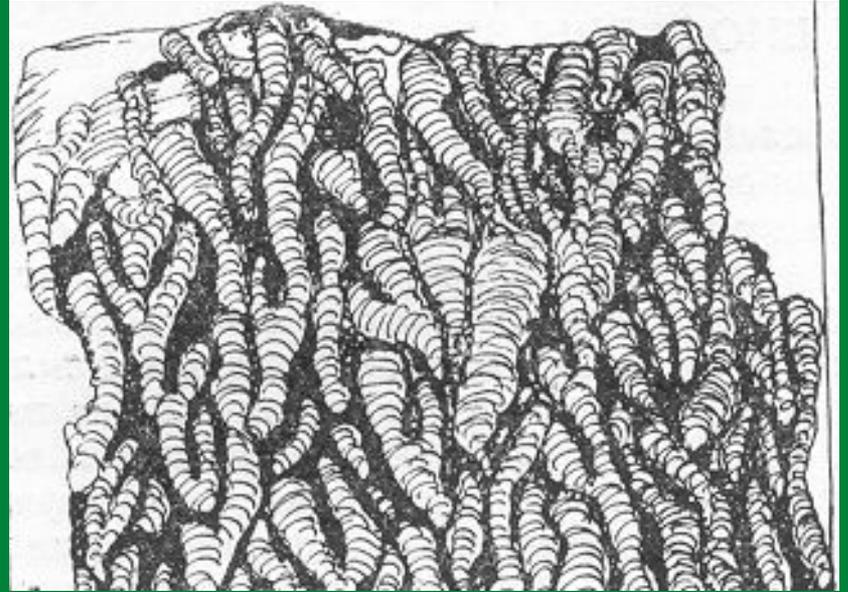
6 — микроплазмодесмы;

7 — полярная цианофициновая гранула;

8 — тилакоиды;

9 — фикобилисомы

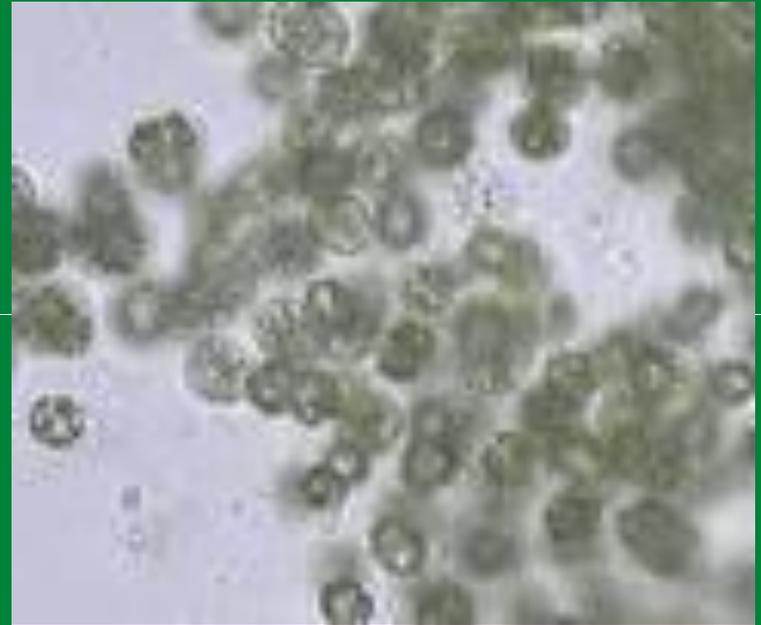
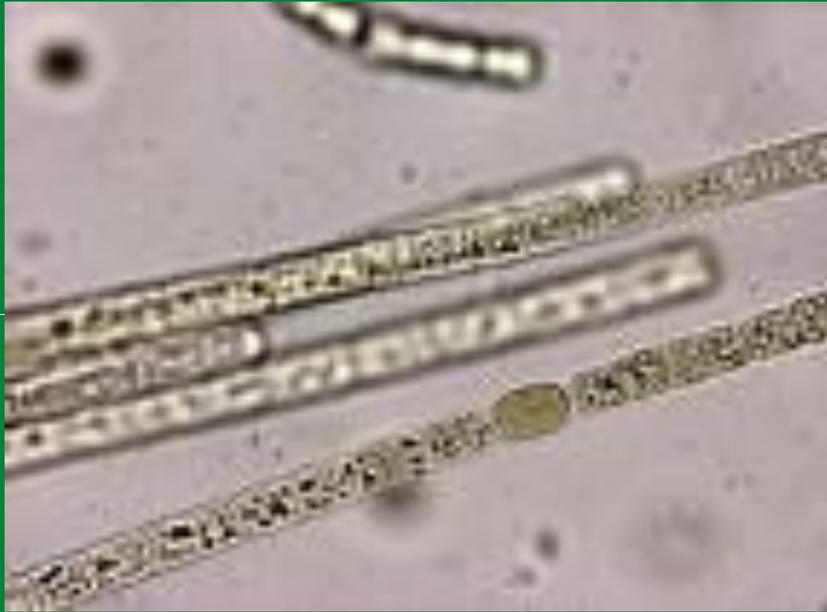
(цит. по Гусев, Минеева, 1992-2001,  
электронная версия  
<http://1.cellimm.bio.msu.ru>)



# Строматолиты

(по <http://en.wikipedia.org/wiki/Cyanobacteria>)

# Распространение. Значение.

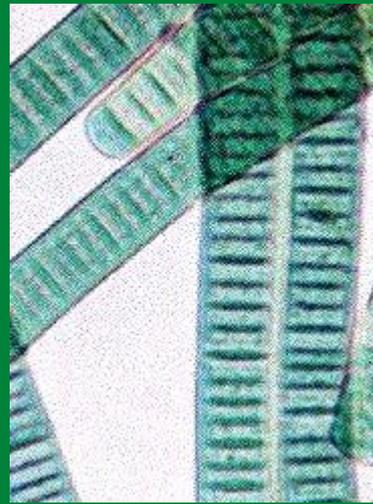


**Aphanizomenon flos-aquae**

**Microcystis aeruginosa**

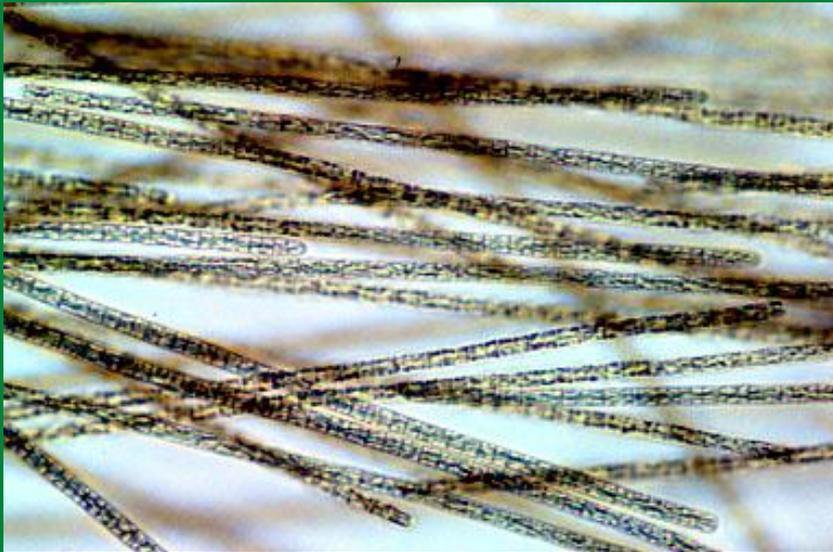


**«ЦВЕТЕНИЕ» ВОДЫ**



**Merismopedia**

**Phormidium**



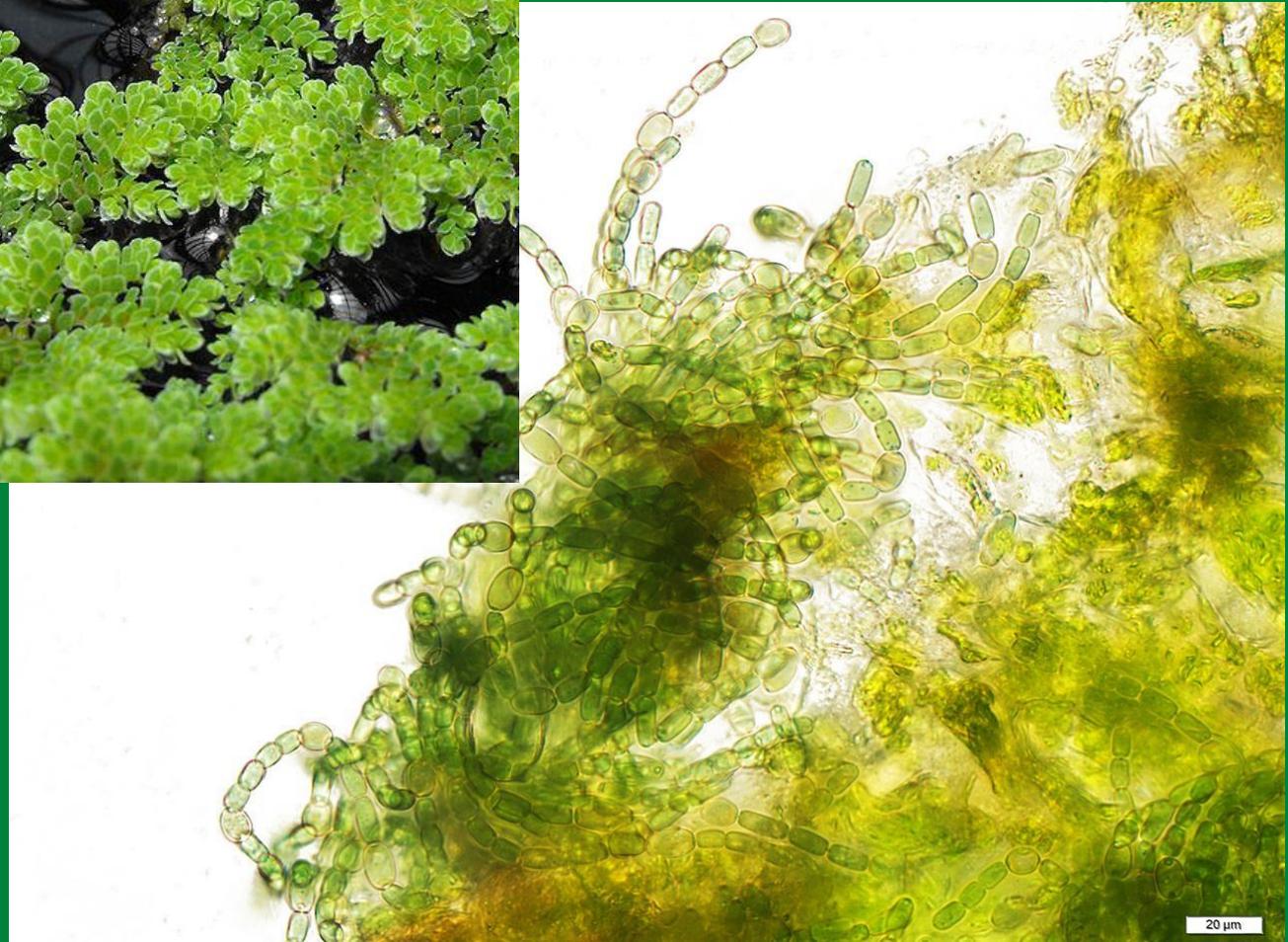
**Plankthotrix**



335 — 10 µm

**Petalonema**

*Petalonema alatum* BERKELEY, koncové časti vláken s vrstevovitým a inkrustovaným slizom do žltá až hnedá. Aericky na vlhkom pieskovočovitom a kamenistom substráte v horských oblastiach. (CH)



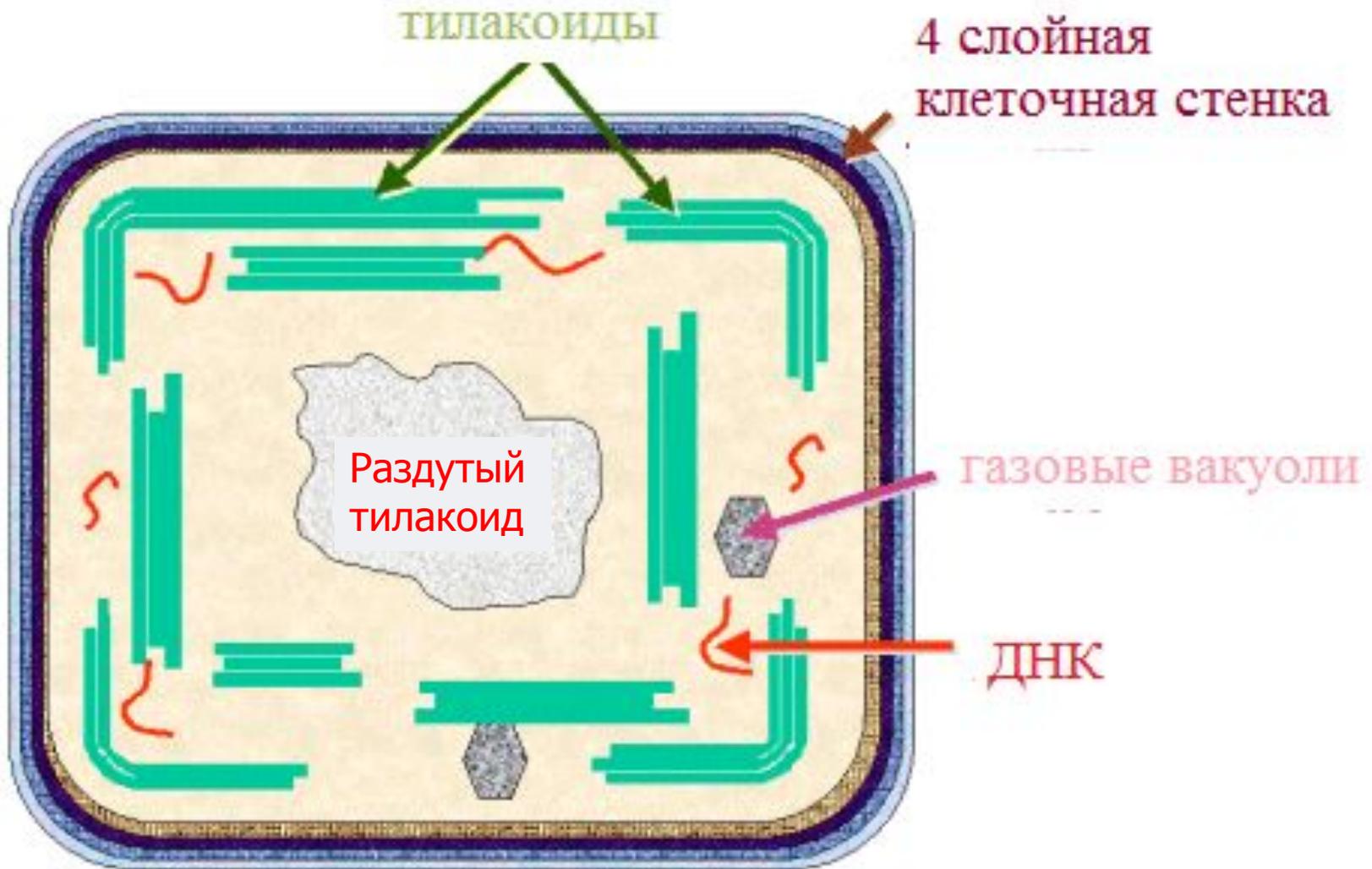
*Azolla filiculoides*

# Отдел Prochlorophyta

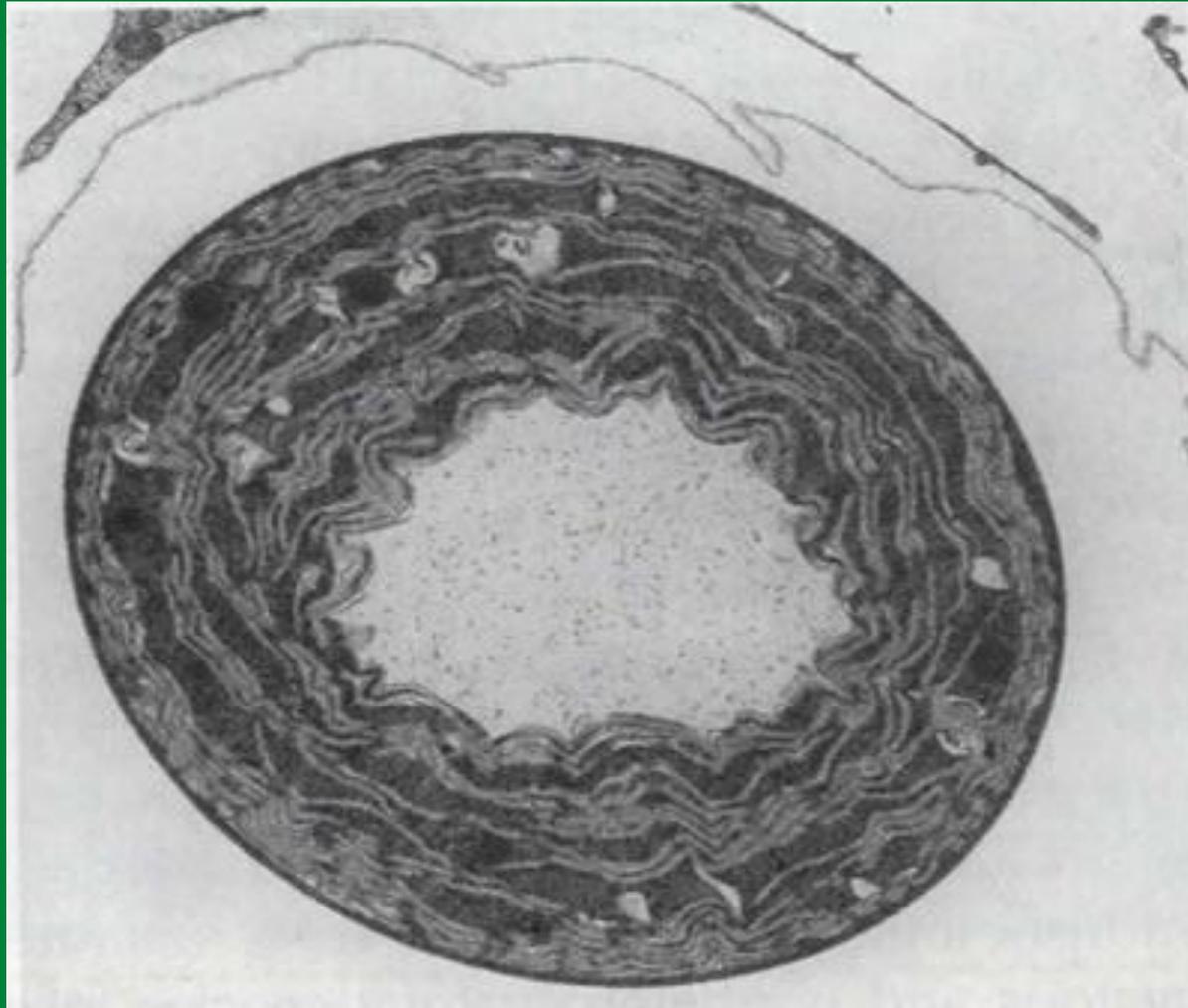


# Общая характеристика отдела **Prochlorophyta**

- 1. Клеточные стенки из пептидоглюкана муреина.**
- 2. Хлоропласты отсутствуют (тилакоиды, сгруппированы в группы по 2, фикобилисомы отсутствуют).**
- 3. Пигменты: хлорофилл a, b; каротиноиды.**



**Схема строения Prochloron**  
 (<http://en.wikipedia.org/wiki/Сyanobacteria>)



## Тилакоиды *Prochloron*

(<http://202.114.65.51/fzjx/wsw/newindex/tuku/MYPER/b03/658.htm>)

# Общая характеристика отдела Prochlorophyta

4. Запасные вещества - цианофициновые гранулы, цианофициновый крахмал.

5. Жгутиков нет.

6. Половой процесс отсутствует.



## Асцидии

(<http://www.pharmacy.utah.edu/medchem/faculty/schmidt/research.html>)

## Prochloron

(<http://microbewiki.kenyon.edu/index.php/Prochloron>)

