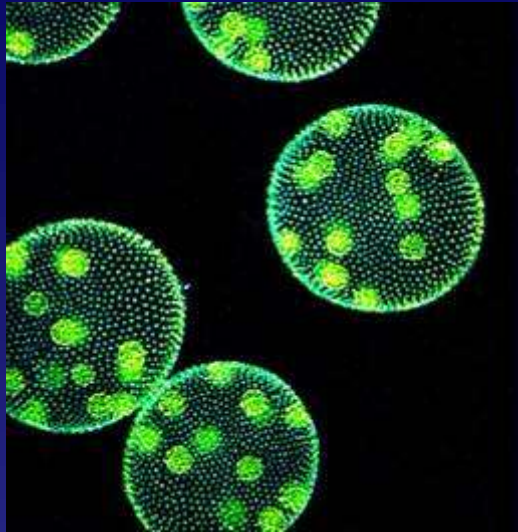


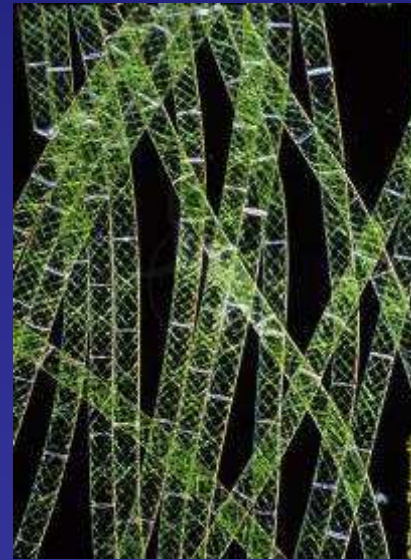
# ОСНОВНЫЕ ГРУППЫ ВОДОРОСЛЕЙ

- ✓ Зеленые водоросли
- ✓ Охрофитовые водоросли
- ✓ Эвгленовые водоросли

# ЗЕЛЕННЫЕ ВОДОРОСЛИ (CHLOROPHYTA)

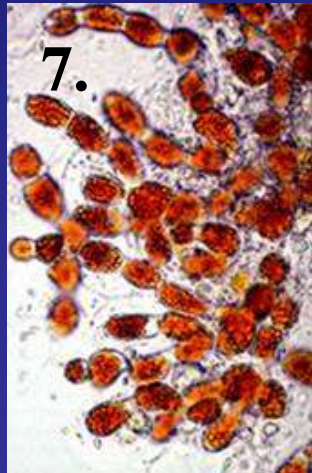
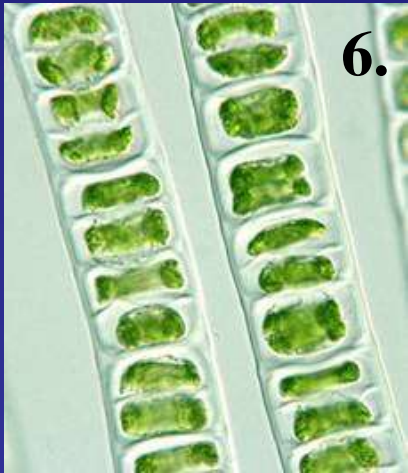
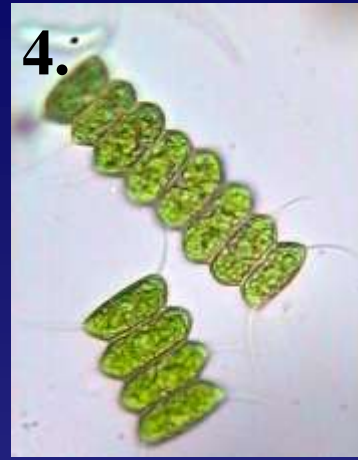
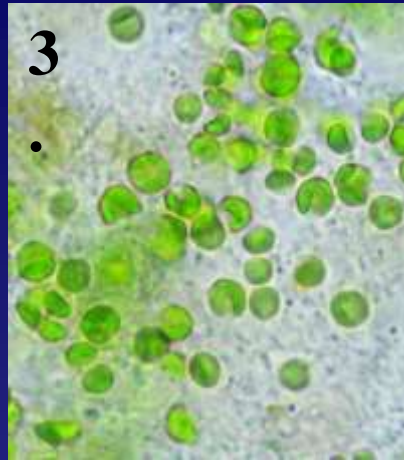


Империя Plantae  
Отдел Chlorophyta



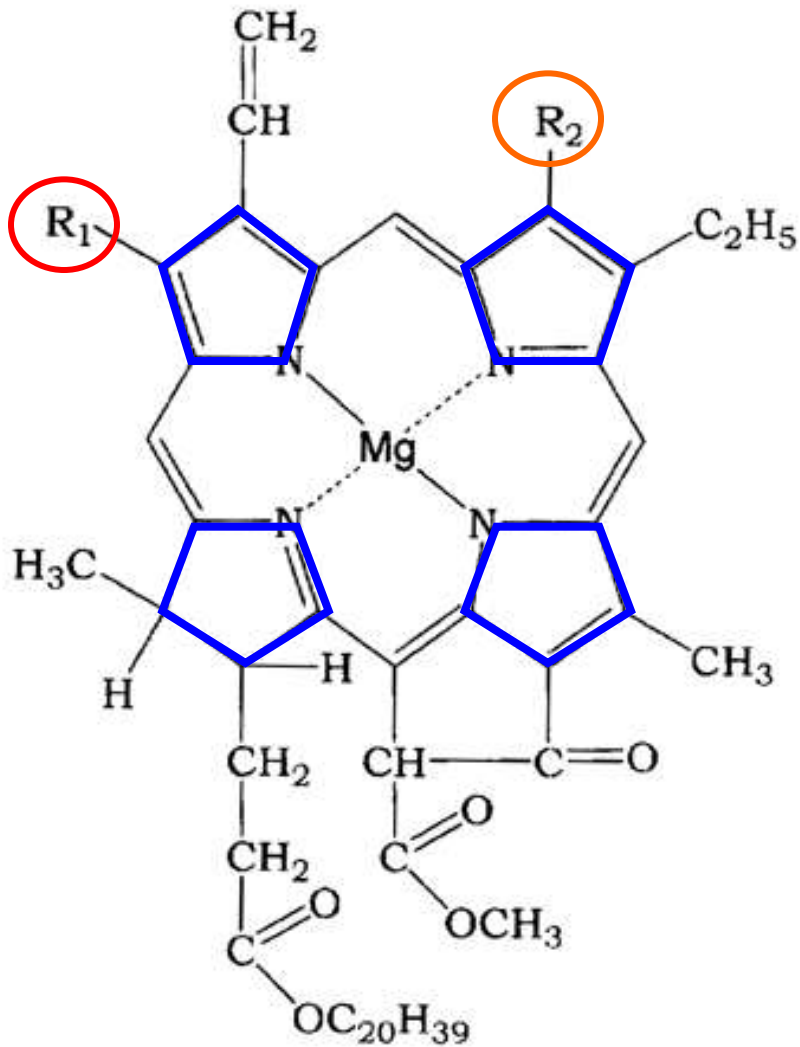
Название отдела происходит от греч. *chloro* - зеленый

# ТИПЫ ТАЛЛОМОВ



1 - *Chlamydomonas*, 2 - *Pandorina*, 3 - *Chlorella*, 4 - *Scenedesmus*, 5 - *Hydrodictyon*, 6 - *Ulothrix*, 7 - *Trentepohlia*, 8 - *Draparnaldia*, 9 - *Ulva*, 10 - *Caulerpa*

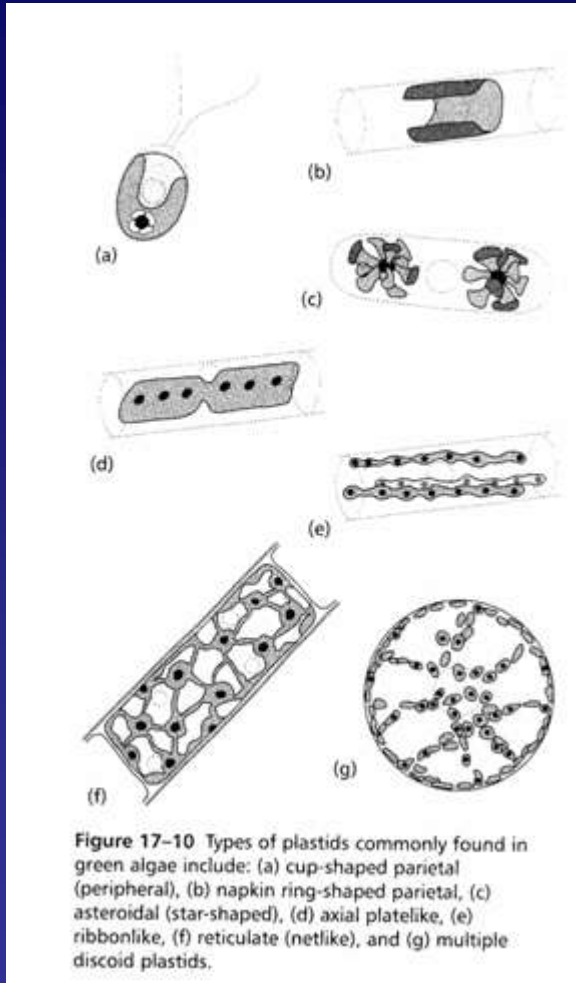
# ФОТОСИНТЕТИЧЕСКИЕ ПИГМЕНТЫ



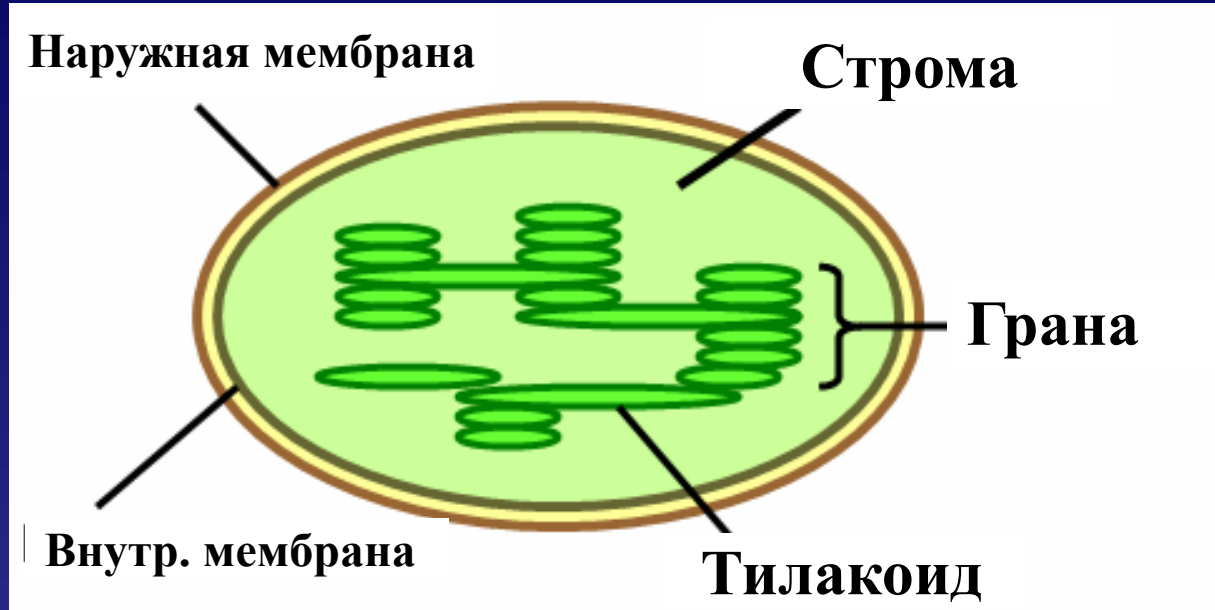
Chlorophyll *a* :  $\text{R}_1 = \text{CH}_3$        $\text{R}_2 = \text{CH}_3$   
Chlorophyll *b* :  $\text{R}_1 = \text{CH}_3$        $\text{R}_2 = \text{CHO}$

Хлорофиллы *a* и *b*,  
 $\beta$ -каротин  
и различные ксантофиллы.

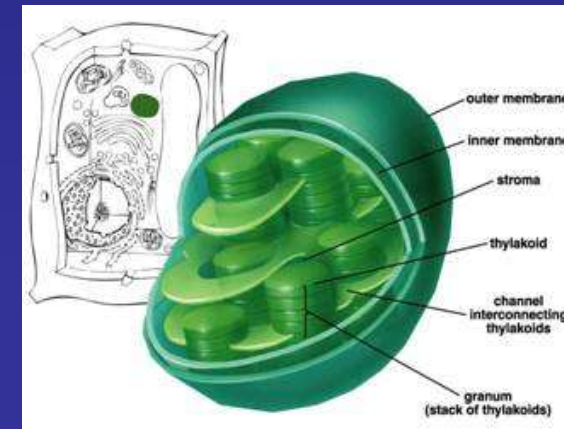
# ХЛОРОПЛАСТЫ



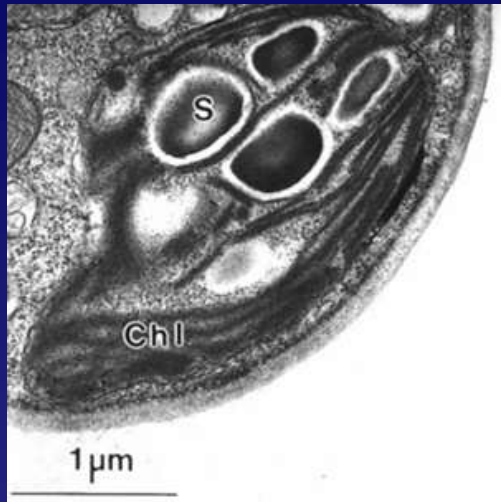
Форма хлоропластов  
зеленых водорослей



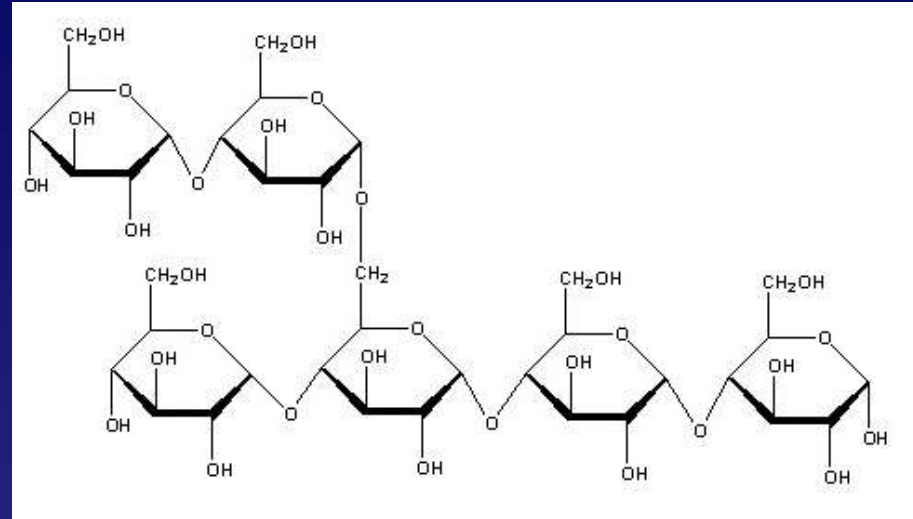
Строение хлоропластов зеленых  
водорослей



# ЗАПАСНЫЕ ВЕЩЕСТВА

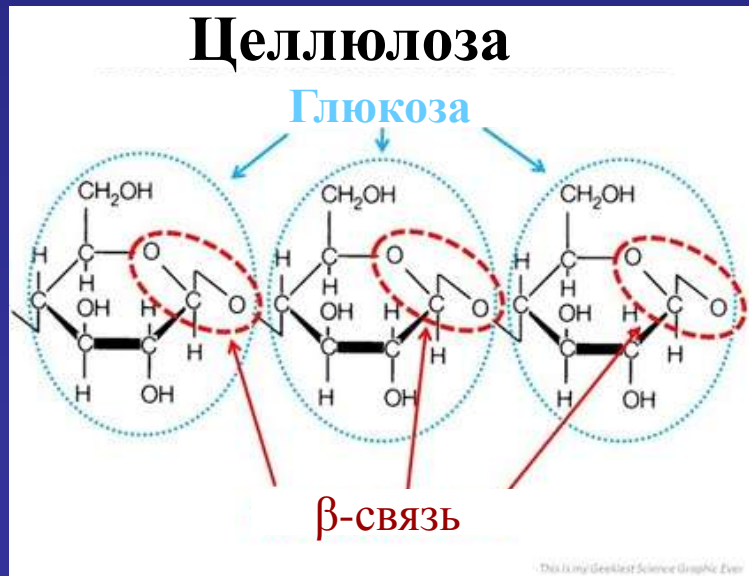


Хлоропласт зеленых водорослей (S- крахмал)

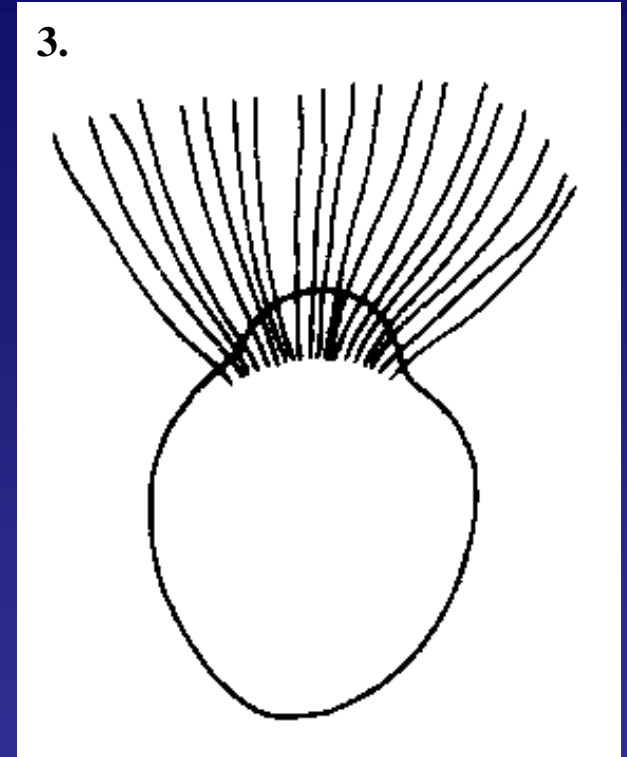
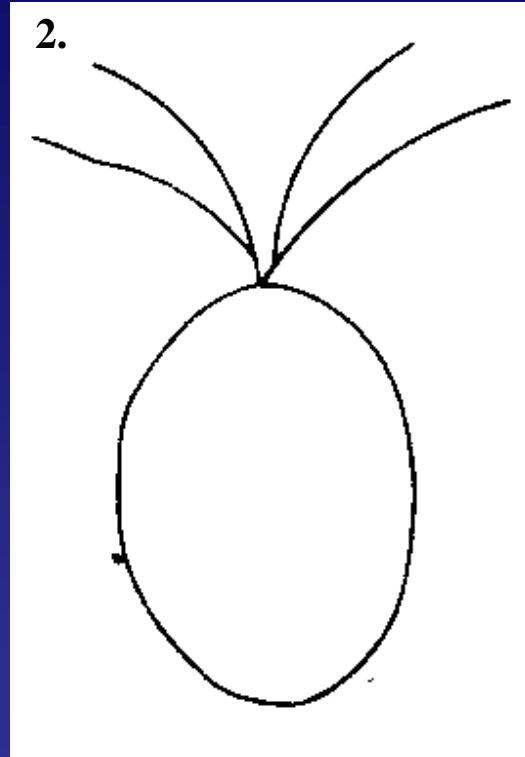
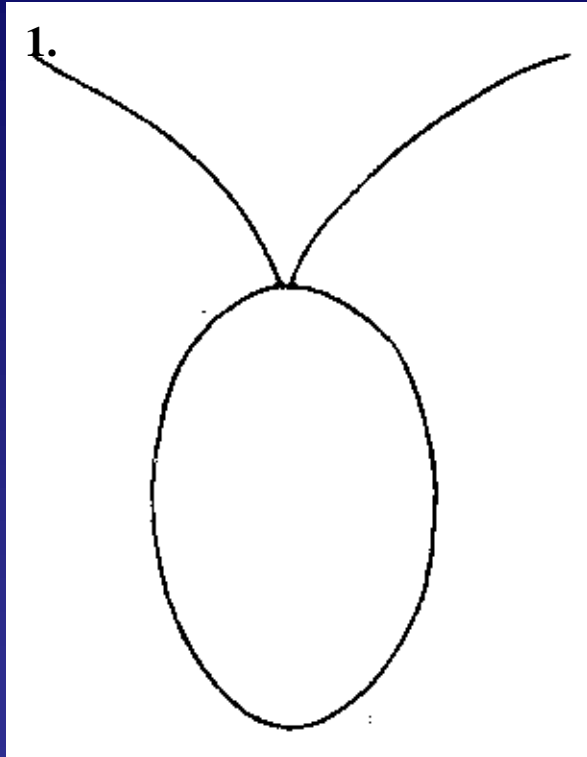


Структура крахмала.

## КЛЕТОЧНЫЕ ПОКРОВЫ



# ЖГУТИКОВЫЕ СТАДИИ

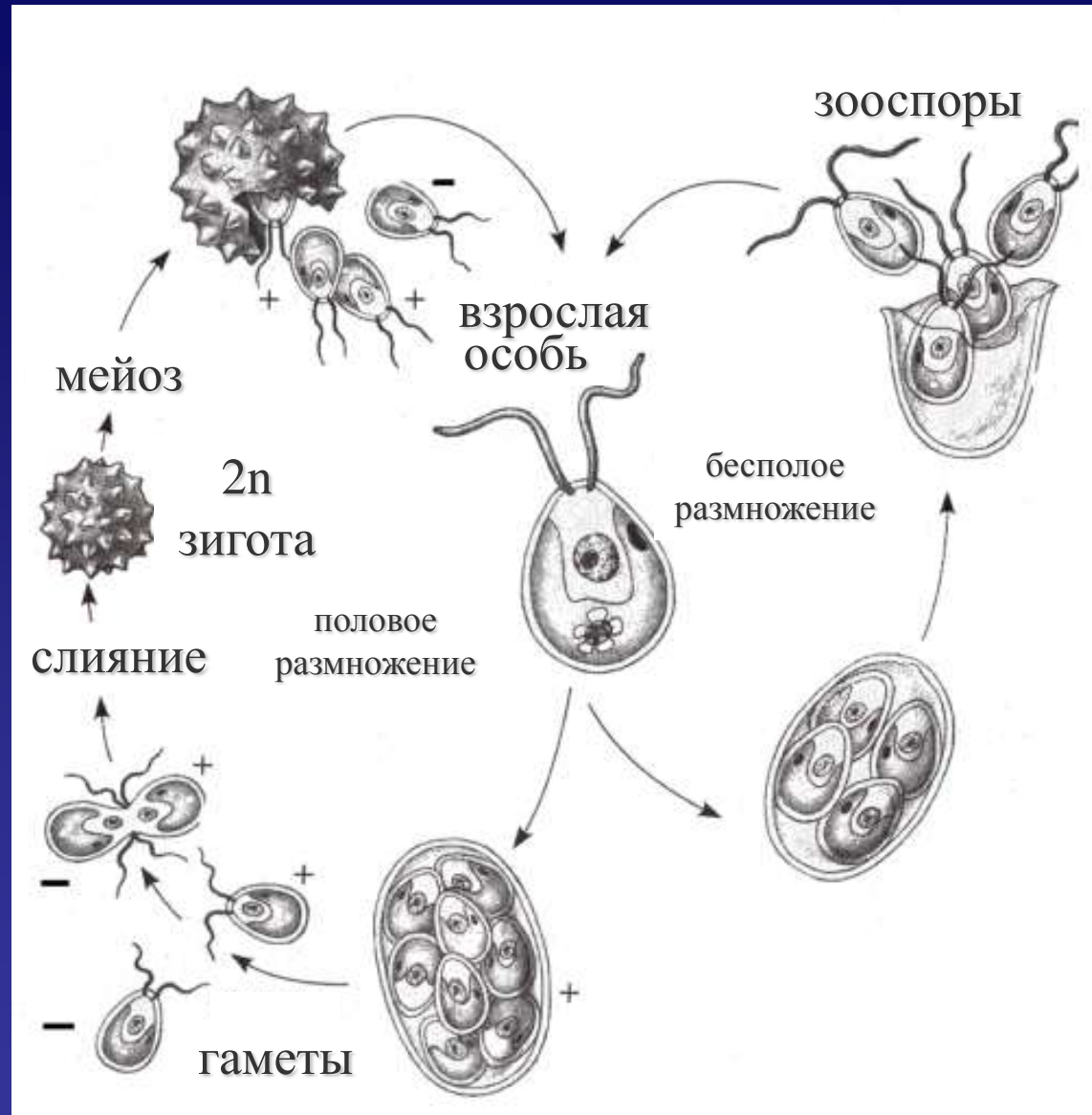


Жгутиковые клетки зеленых водорослей

# РАЗМНОЖЕНИЕ и ЖИЗНЕННЫЕ ЦИКЛЫ

Любые типы  
размножения.

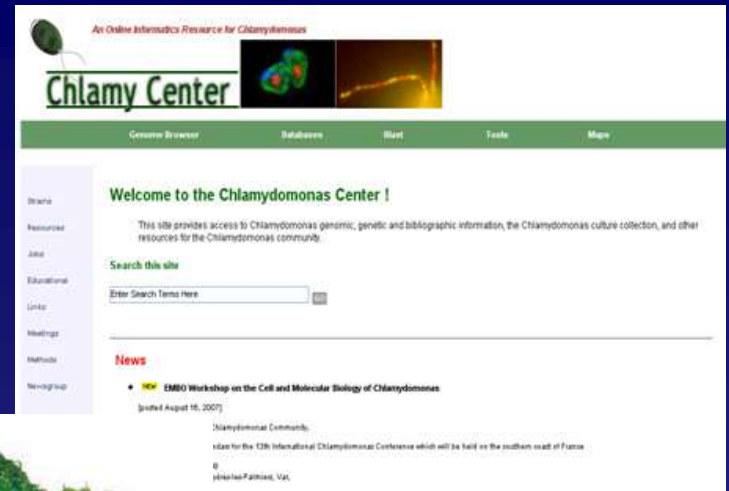
Жизненный цикл с  
зиготической  
редукцией.



Жизненный цикл *Chlamydomonas*



# ЗНАЧЕНИЕ:



1. Объекты различных лабораторных исследований.

2. Производство лекарств.

3. Пищевая промышленность и кормопроизводство.

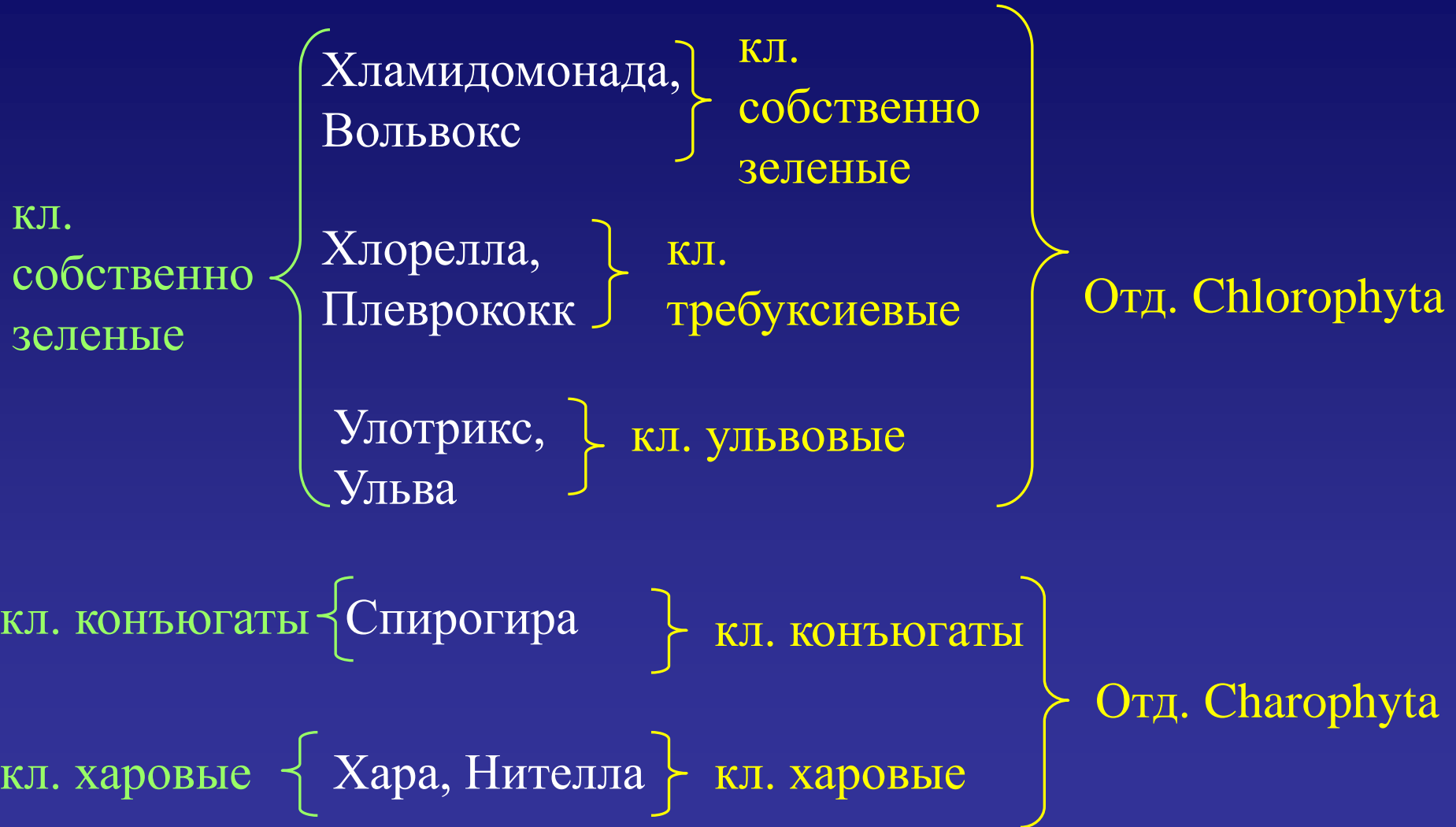
4. Заболевания растений и животных (в т.ч. человека)



Значение в природе:

- ✓ первичная продукция;
- ✓ средообразование;
- ✓ КОМПОНЕНТЫ ЛИШАЙНИКОВ.

# СИСТЕМАТИКА

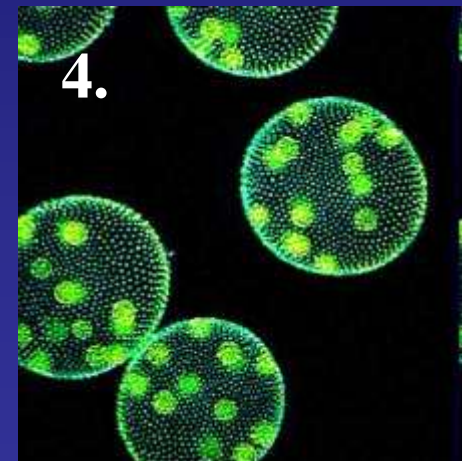


# СИСТЕМАТИКА

отдел CHLOROPHYTA

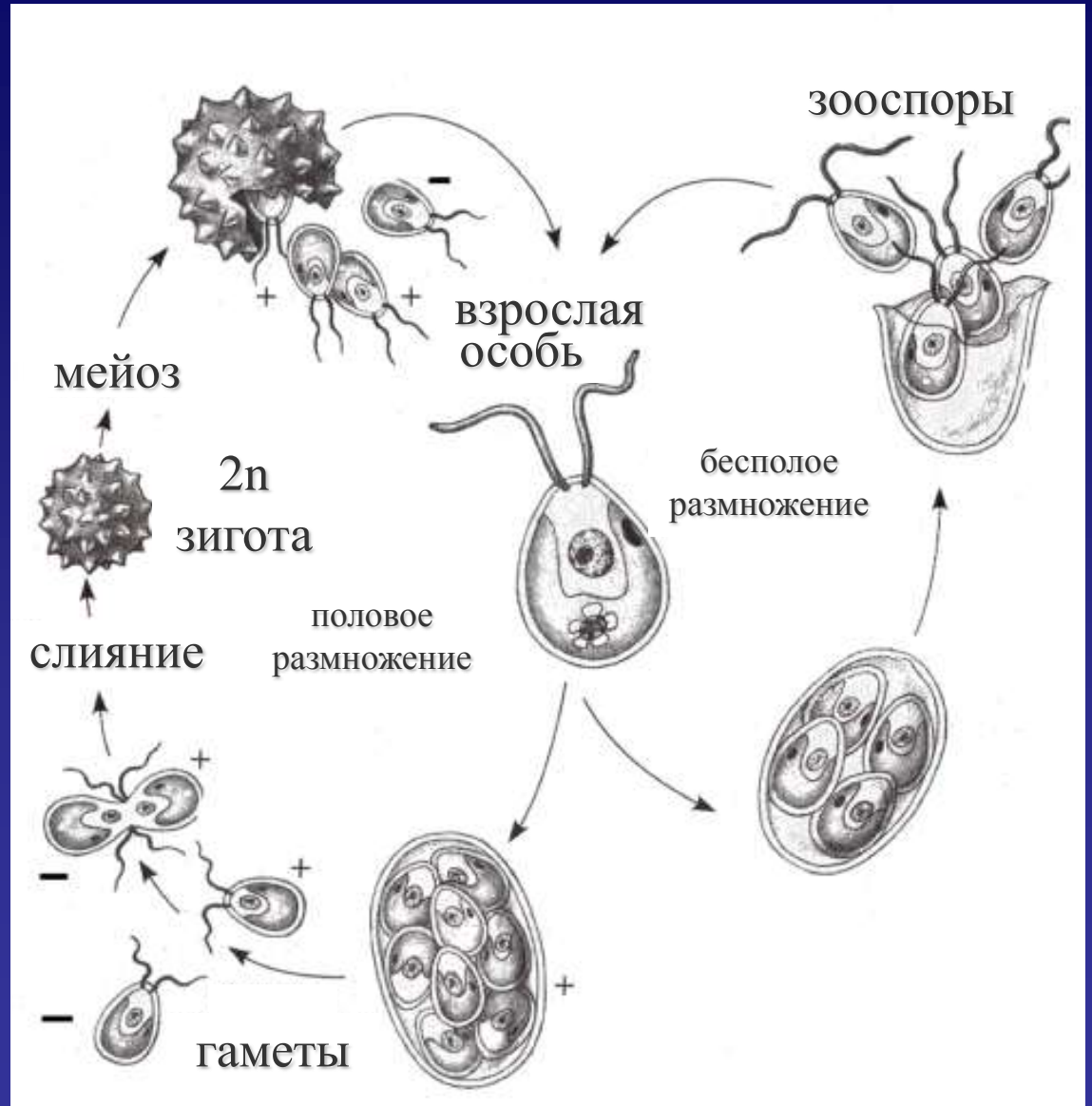
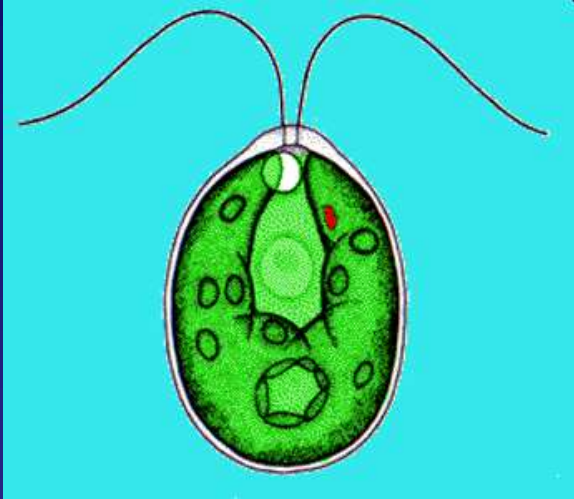
класс CHLOROPHYCEAE

*Chlamydomonas* (1), *Dunaliella*  
(2), *Pandorina* (3), *Volvox* (4)



*Stigeoclonium*

# *Chlamydomonas*



Хламидомонада	Дуналиелла
Имеет прочную клеточную стенку	Не имеет клеточной стенки
Не может размножаться делением	Вегетативное размножение делением
Может формировать зооспоры	Зооспоры формировать негде – нет бесполого размножения
Может формировать гаметы: изогамия (м.б. гетеро- и оогамия)	Гаметы формировать негде – в качестве гамет функционируют вегетативные клетки

Хламидомонада

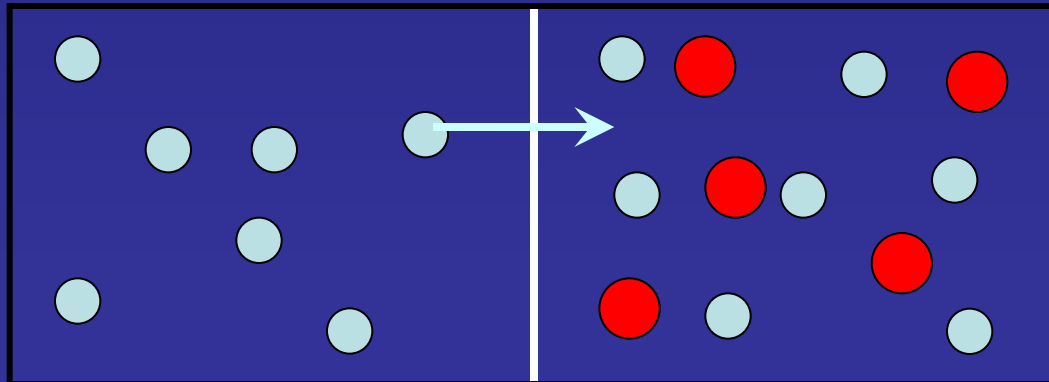
Дуналиелла

Обитает в пресных водах

Обитает в очень соленой воде  
(выдерживает до 300‰!)

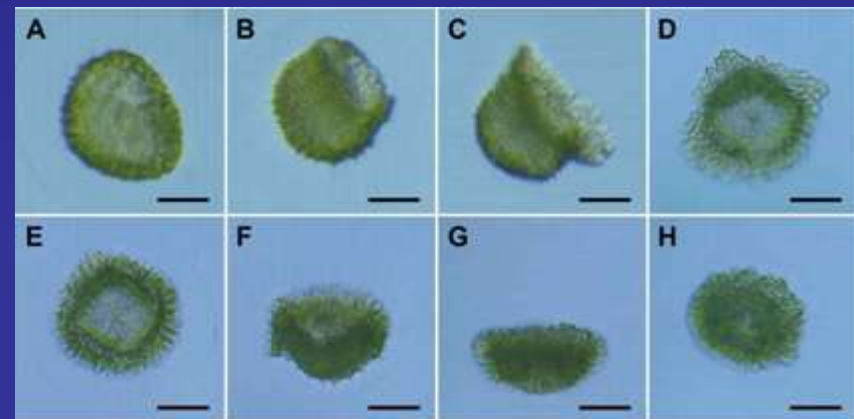
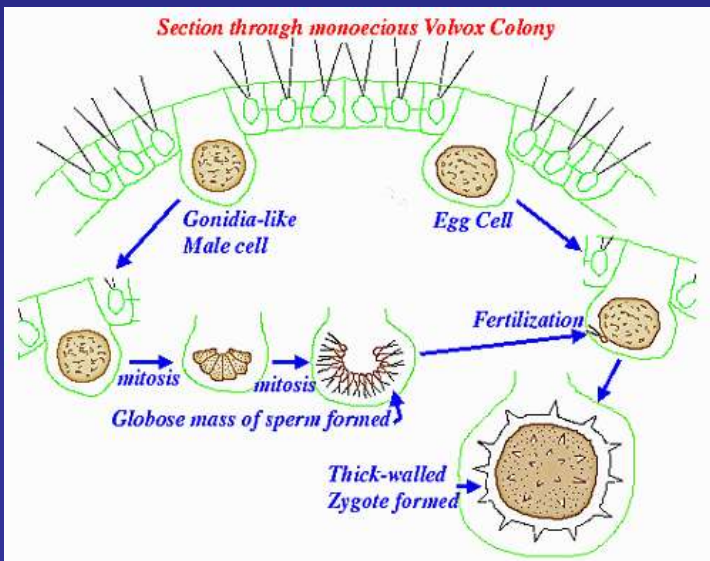
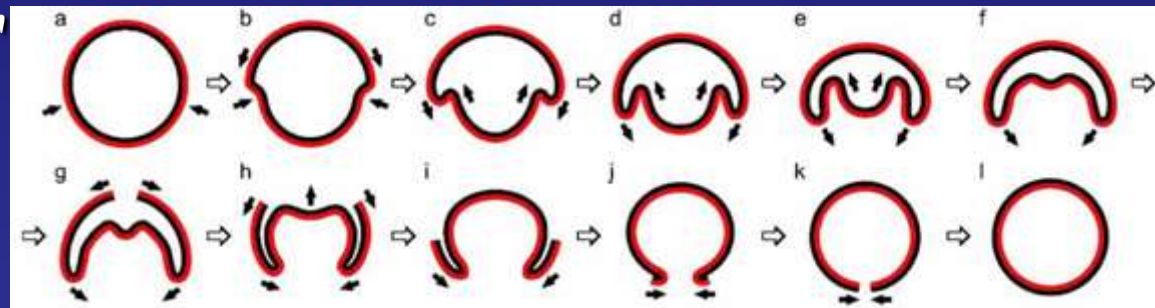
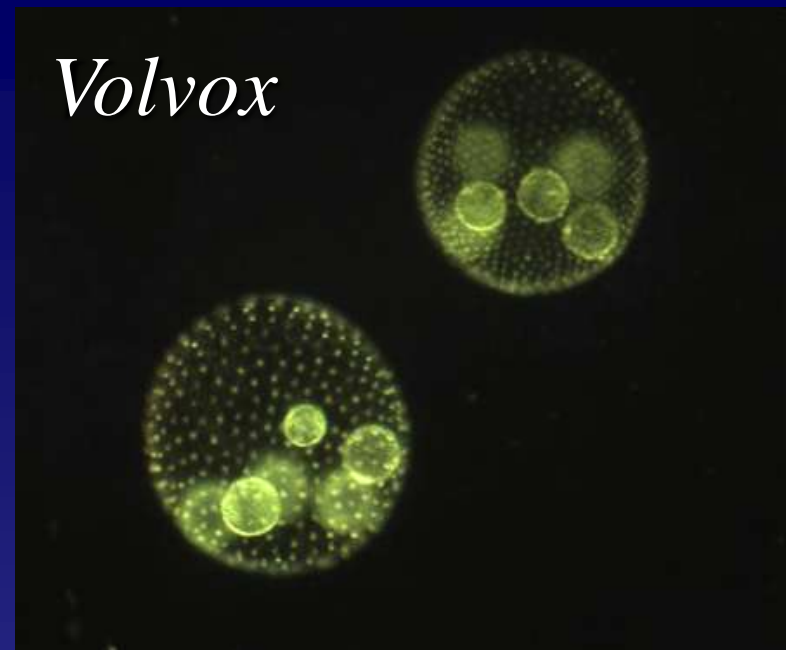
Вода поступает **в** клетку и постоянно удаляется с помощью сократительных вакуолей

Вода уходит **из** клетки, для предотвращения этого водоросль накапливает осмотически активное вещество – глицерин.



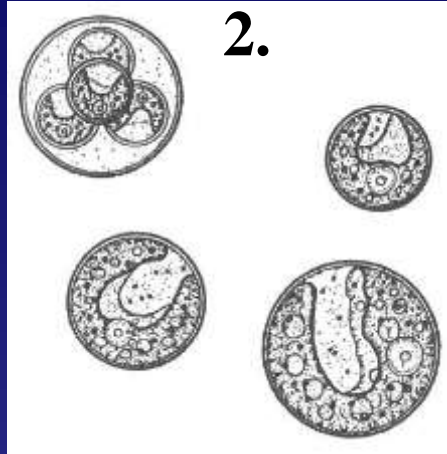
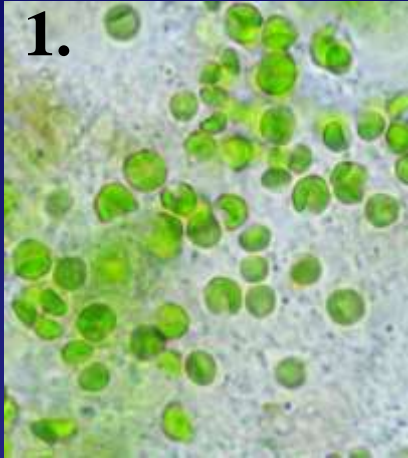
✓ Возникает дифференциация клеток колонии — отличаются клетки передней части, формируются специальные клетки, отвечающие за размножение.

✓ Сложное развитие колонии с т.н. "выворачиванием"



# отдел CHLOROPHYTA

## класс TREBOUXIOPHYCEAE



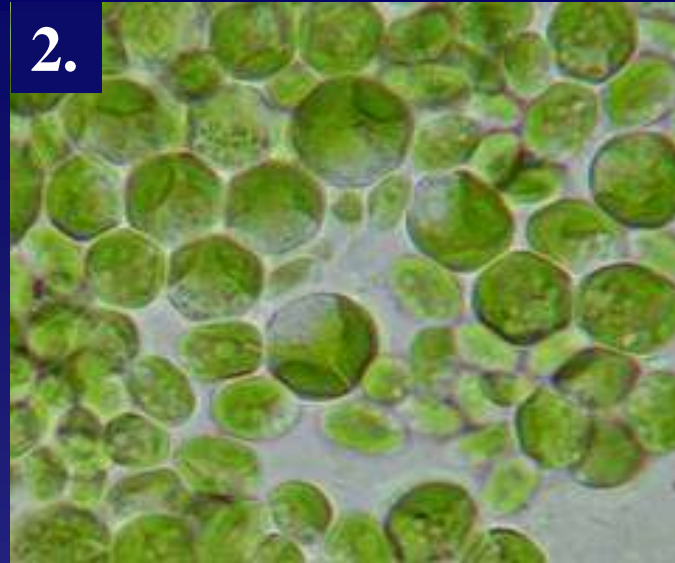
1- *Chlorella*, 2- образование автоспор у *Chlorella*, 3- культура *Chlorella*, 4- фармакологический препарат на основе *Chlorella*



1.

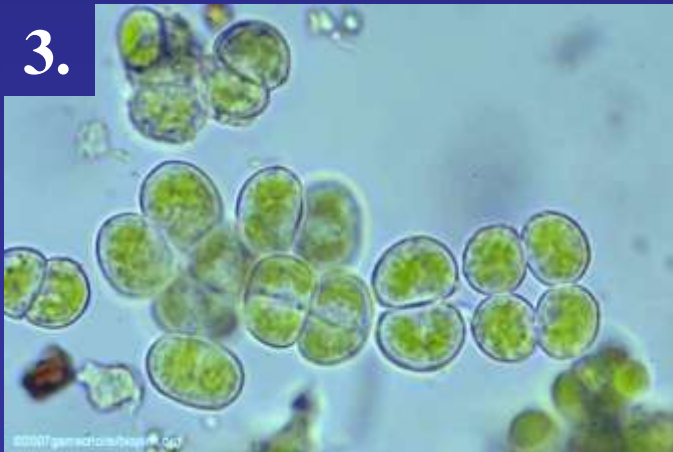


2.



1- лишайник *Cladonia cristatella*, содержащий в качестве фотобионта *Trebouxia*, 2- *Trebouxia*

3.



4.



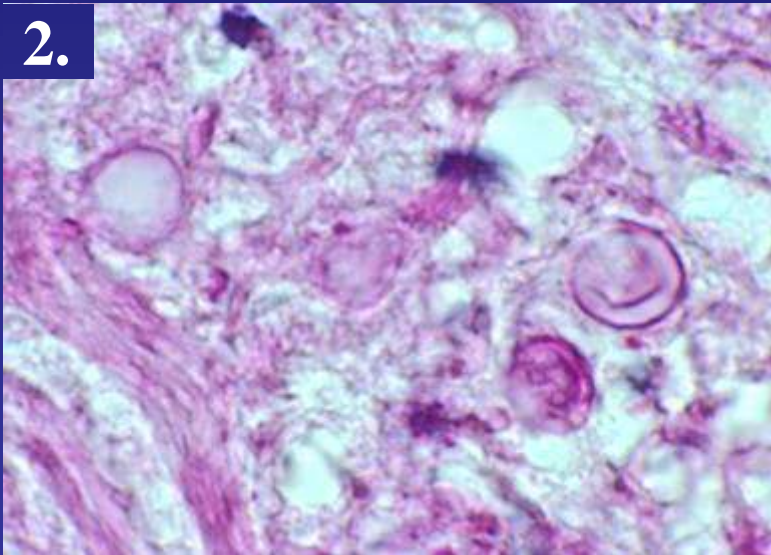
3, 4 – *Pleurococcus*

1.



1 – прототекоз,  
вызываемый *Prototheca*,  
2 – клетки *Prototheca* в  
эпидермисе человека

2.



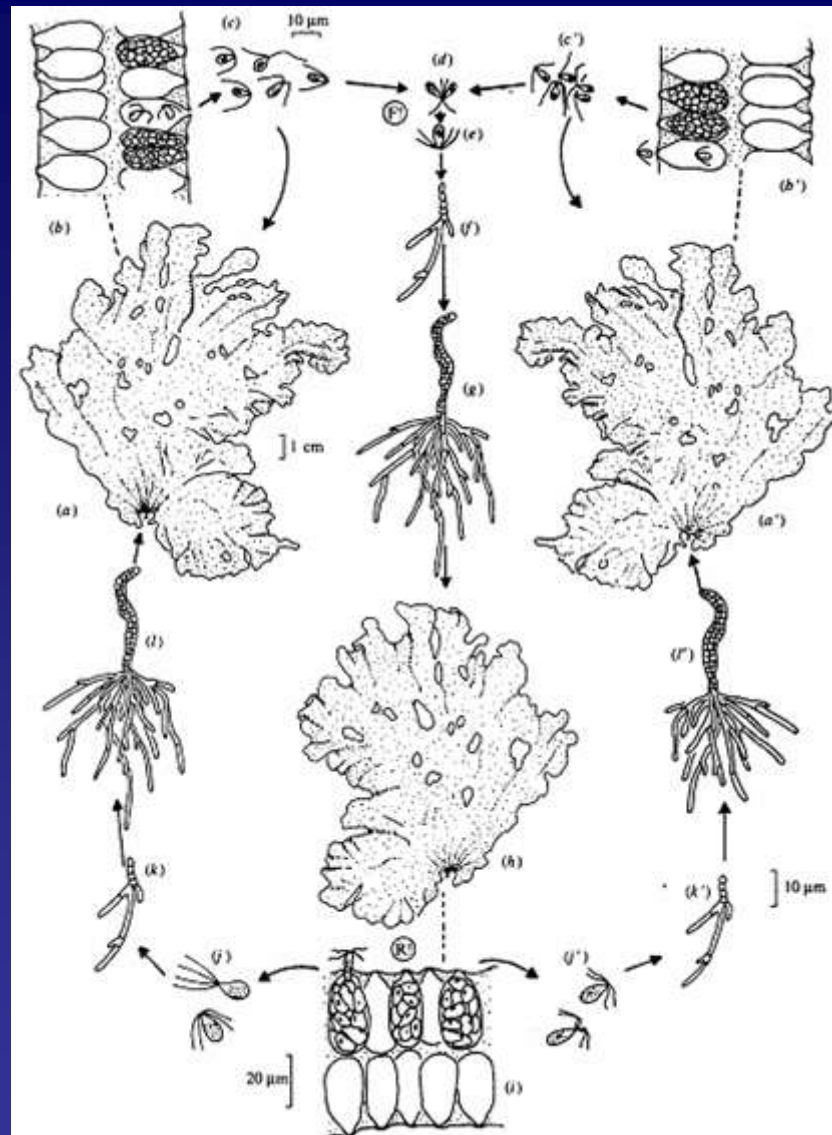
# СИСТЕМАТИКА

отдел CHLOROPHYTA  
класс ULVOPHYCEAE

1 – *Ulva*, 2 – использование  
представителей ульвовых в  
японской кухне



# СИСТЕМАТИКА

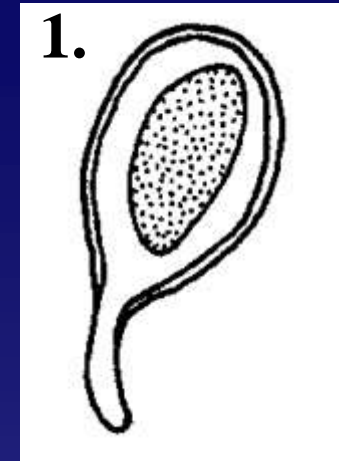


1- жизненный цикл *Ulva*

# СИСТЕМАТИКА

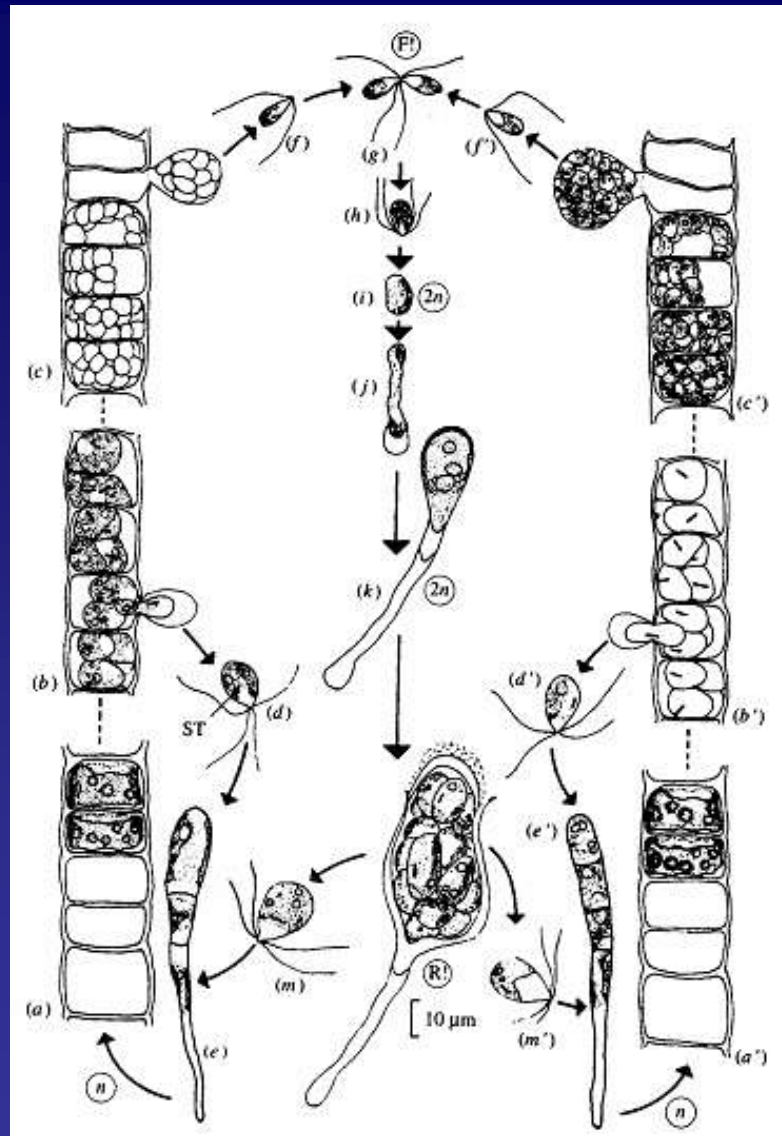
отдел CHLOROPHYTA

класс ULVOPHYCEAE



1- стадия *Codiolum*, 2- *Ulothrix*, 3-  
*Monostroma*

# СИСТЕМАТИКА



1- жизненный цикл *Ulothrix*

# РАЗНООБРАЗИЕ



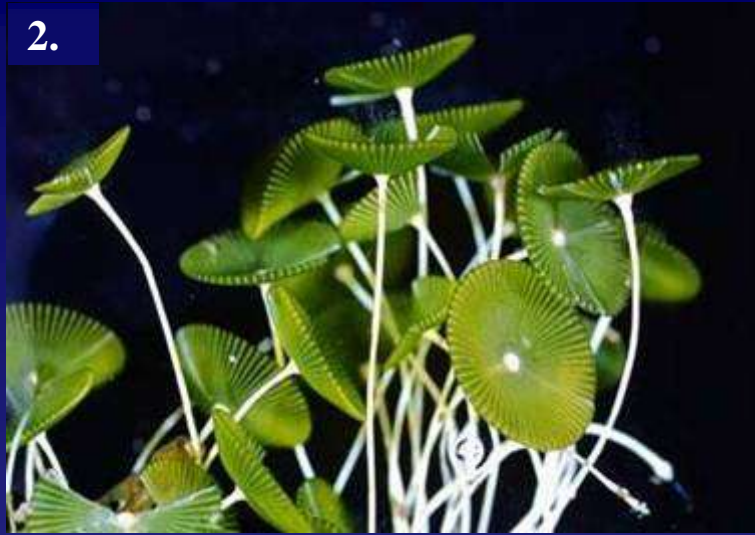
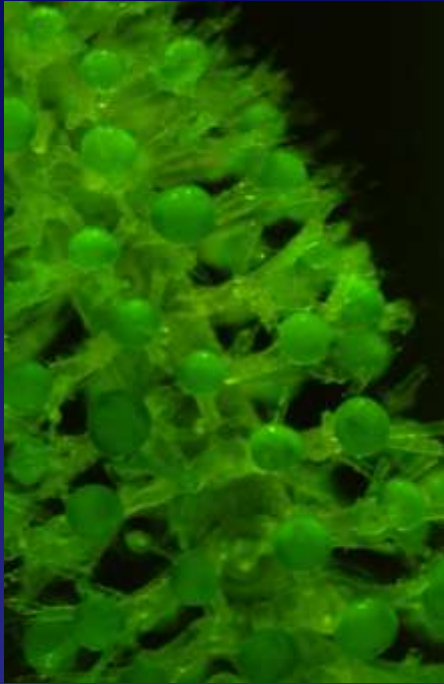
2.



1-2- *Codium*, 3, 4- *Caulerpa*

# РАЗНООБРАЗИЕ

2.



1- *Dasycladus*, 2- *Acetabularia*, 3- *Neomeris*, 4- *Cymopolia*, 5- *Batophora*



# СИСТЕМАТИКА

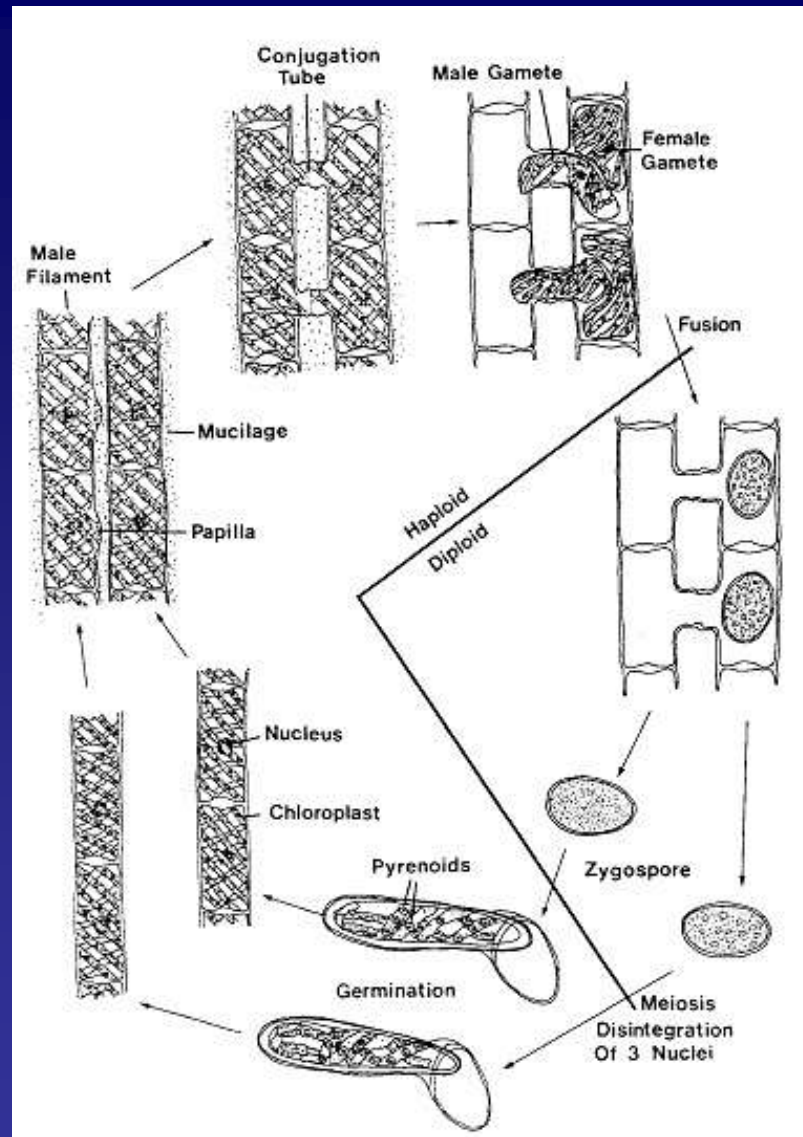
отдел СНАРОРНУТА

класс CONJUGATORHYCEAE

1-*Spirogyra*, 2- *Spirogyra*,  
конъюгация, 3- *Zygnema*, 4-  
*Netrium*, 5- *Spirotaenia*

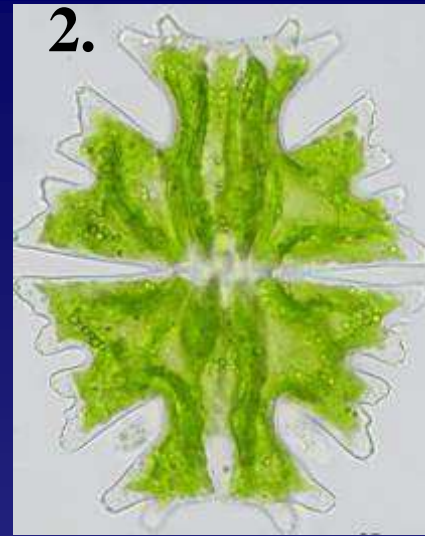
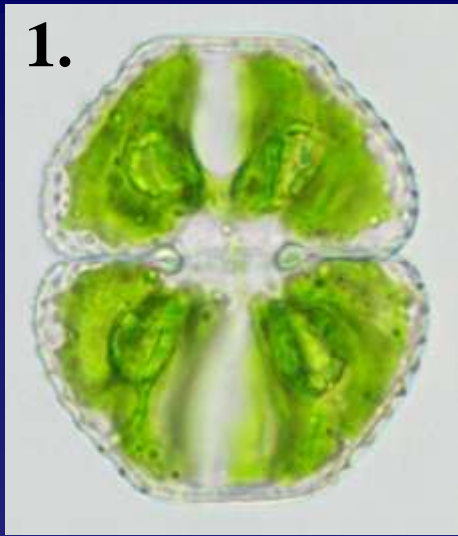


# СИСТЕМАТИКА



Жизненный цикл *Spirogyra*

# РАЗНООБРАЗИЕ



1- *Cosmarium*, 2- *Micrasterias*, 3- *Staurostrum*, 4- *Bambusina*, 5- *Desmidium*

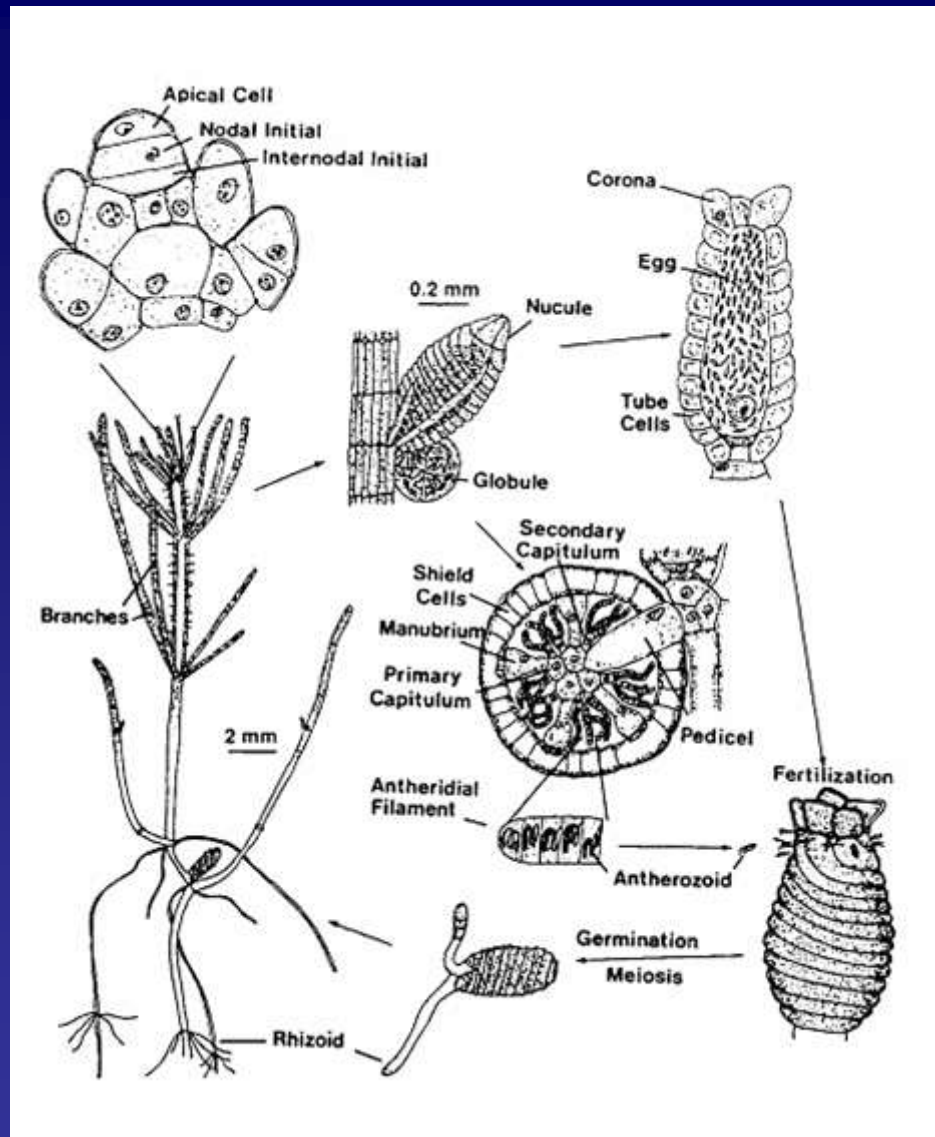
# СИСТЕМАТИКА

## класс CHAROPHYCEAE



1, 2- *Chara*, 3- гаметангии *Chara*, 4- *Nitella*, 5- *Lamprothamnion*

# СИСТЕМАТИКА

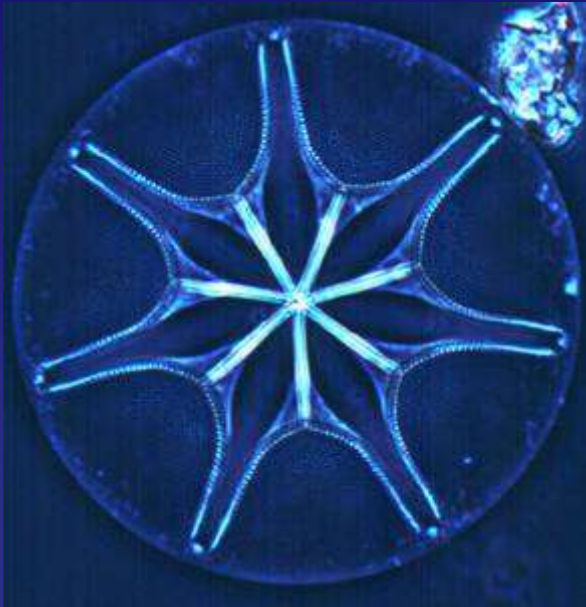


Строение таллома и гаметангиев *Chara*

# ОХРОФИТОВЫЕ ВОДОРОСЛИ или ОХРОФИТЫ (ОСНРОРНУТА)

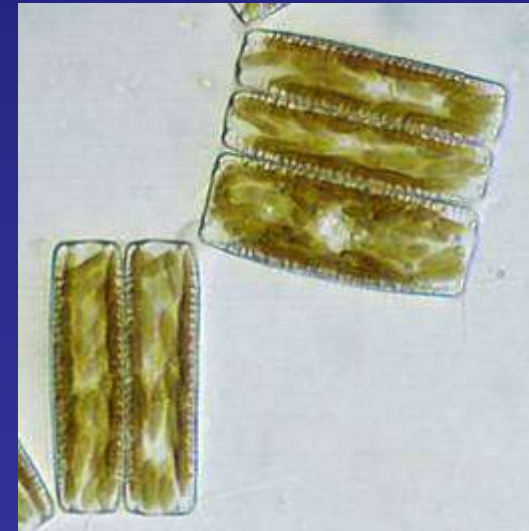
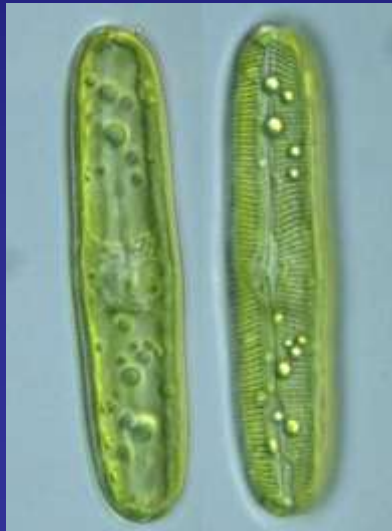
Империя Chromalveolates

Отдел Ochrophyta



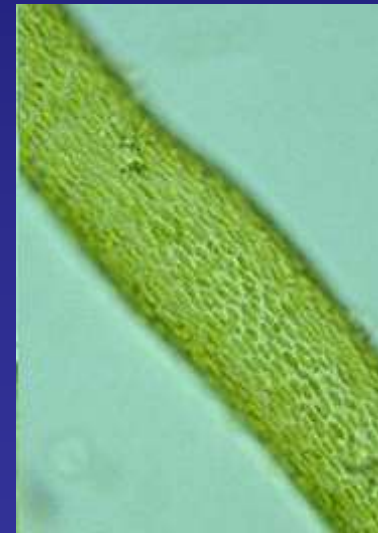
Название отдела происходит от греч. *ochro* – охряный, желтый

# ТИПЫ ТАЛЛОМОВ



1- *Chrysamoeba*, 2- *Mallomonas*, 3- *Dinobryon*, 4- *Hydrurus*, 5- *Pinnularia*,  
6- *Diatoma*

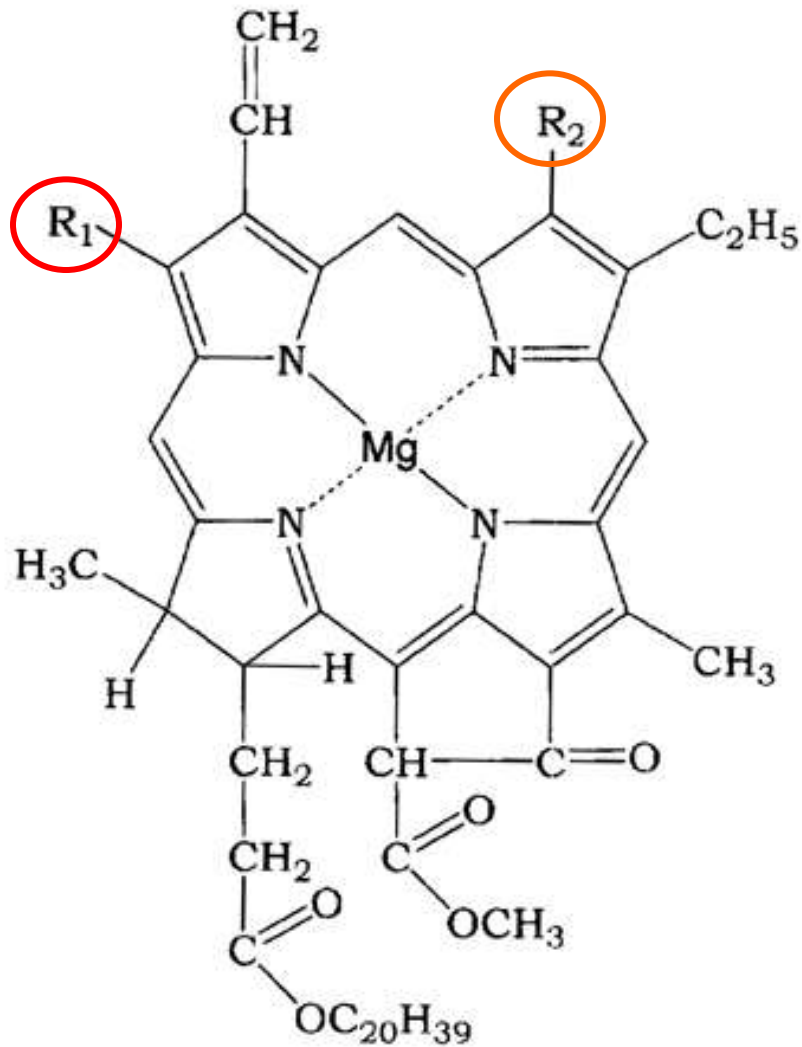
# ТИПЫ ТАЛЛОМОВ



1- *Tribonema*, 2- *Ectocarpus*, 3- *Desmarestia*, 4- *Fucus*, 5- *Laminaria*, 6- *Vaucheria*

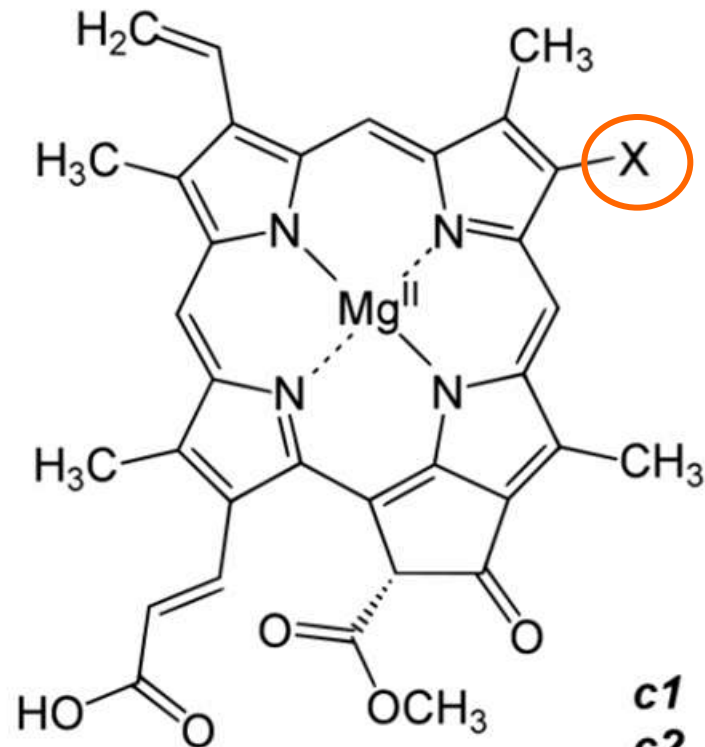


# ФОТОСИНТЕТИЧЕСКИЕ ПИГМЕНТЫ



Chlorophyll *a* :  $R_1 = \text{CH}_3$        $R_2 = \text{CH}_3$   
 Chlorophyll *b* :  $R_1 = \text{CH}_3$        $R_2 = \text{CHO}$

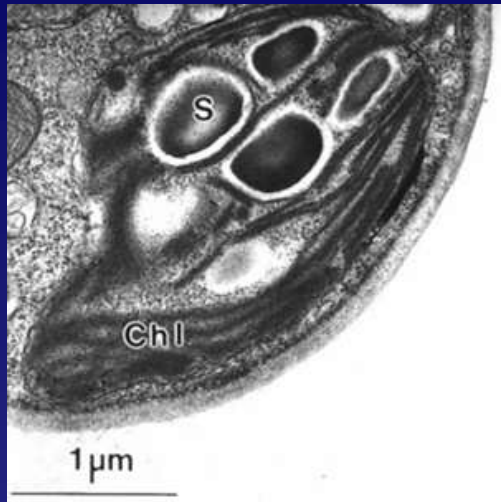
Хлорофиллы *a* и *c*,  
 ксантофилл *фукоксантин*.



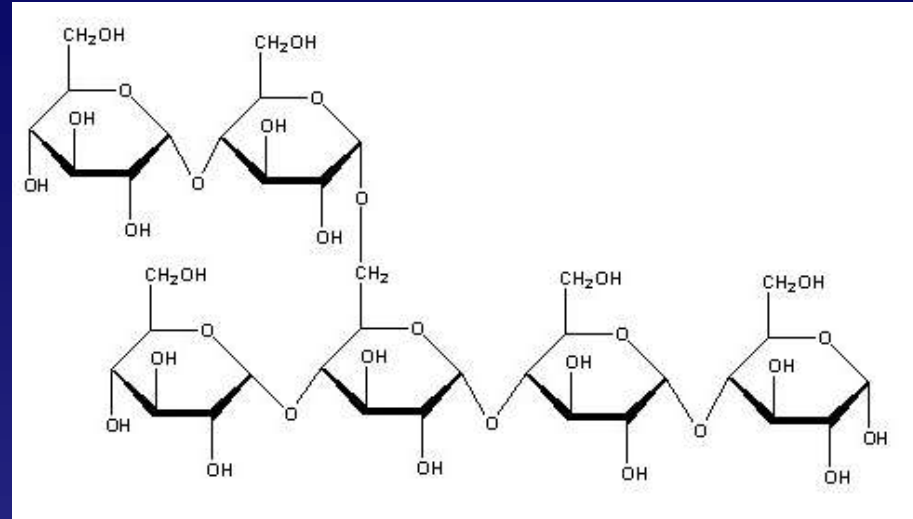
*c1* X:  $\text{CH}_2\text{-CH}_3$   
*c2* X:  $\text{CH=CH}_2$



# ЗАПАСНЫЕ ВЕЩЕСТВА

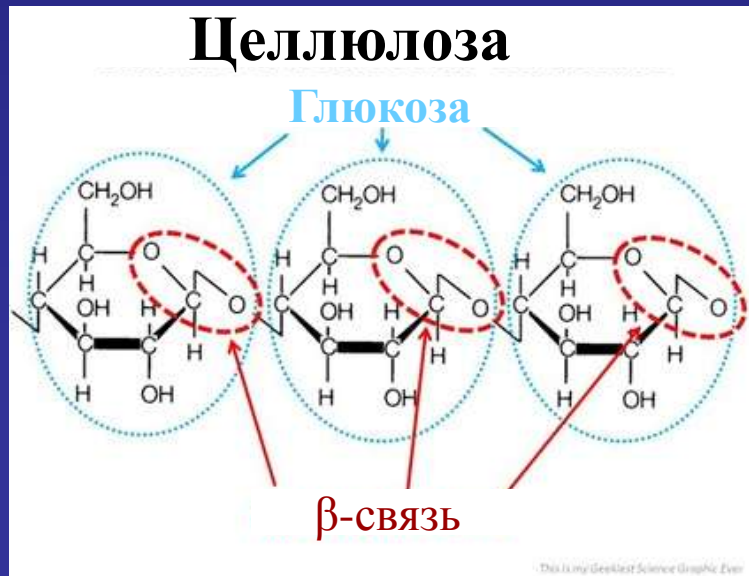


Хлоропласт зеленых водорослей (S- крахмал)



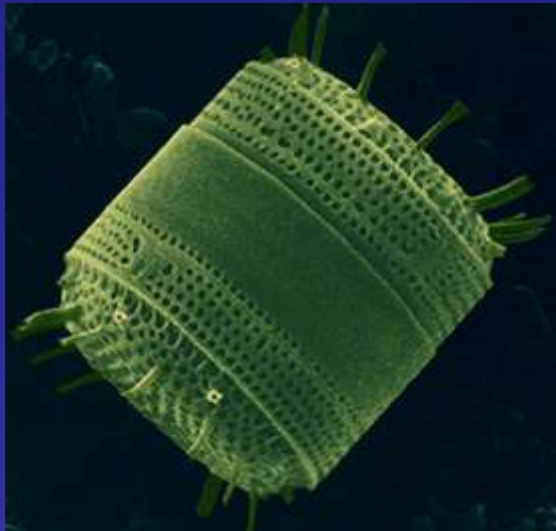
Структура крахмала.

## КЛЕТОЧНЫЕ ПОКРОВЫ





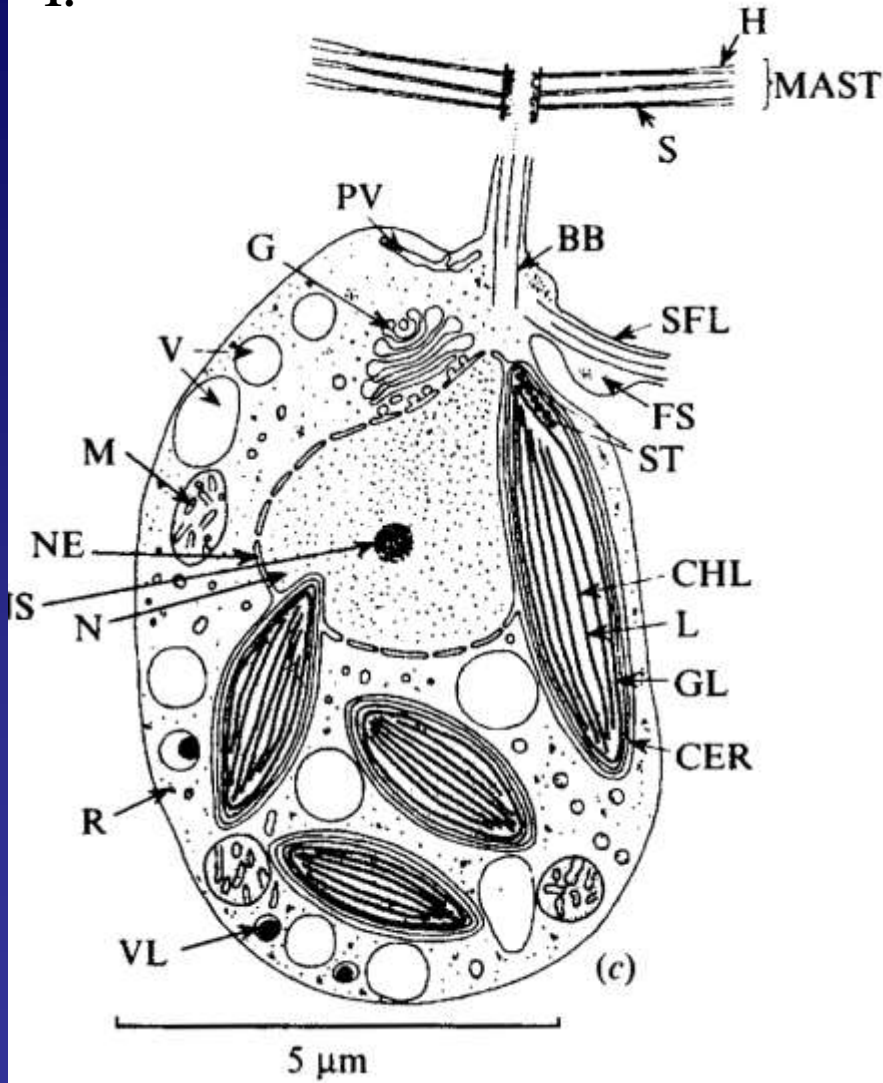
# КЛЕТОЧНЫЕ ПОКРОВЫ



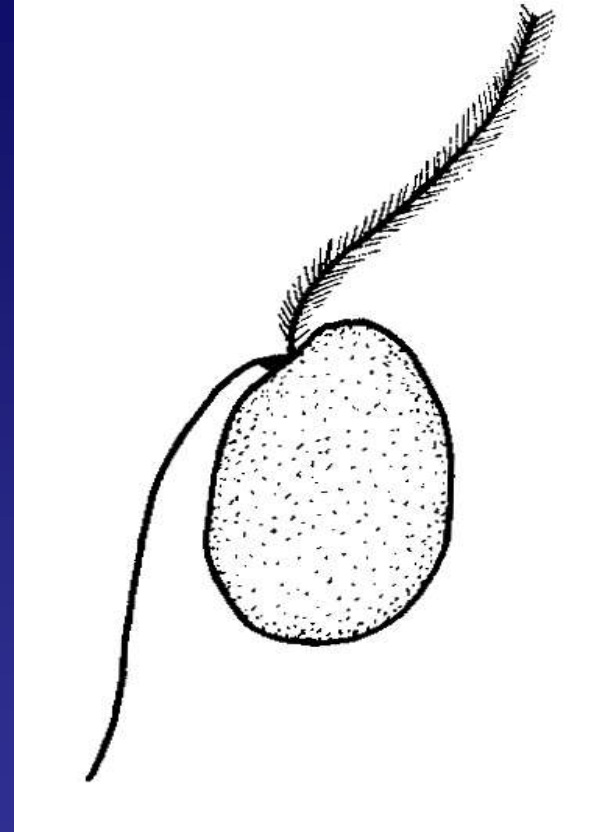
1- *Chrysamoeba*, 2- *Synura*, 3- *Dinobryon*, 4- *Thalassiosira*, 5- *Fucus*

# ЖГУТИКОВЫЕ СТАДИИ

1.



2.



1, 2 – зооспора *Triboneta*

## **Отд. Ochrophyta**

кл. Chrysophyceae (Золотистые)

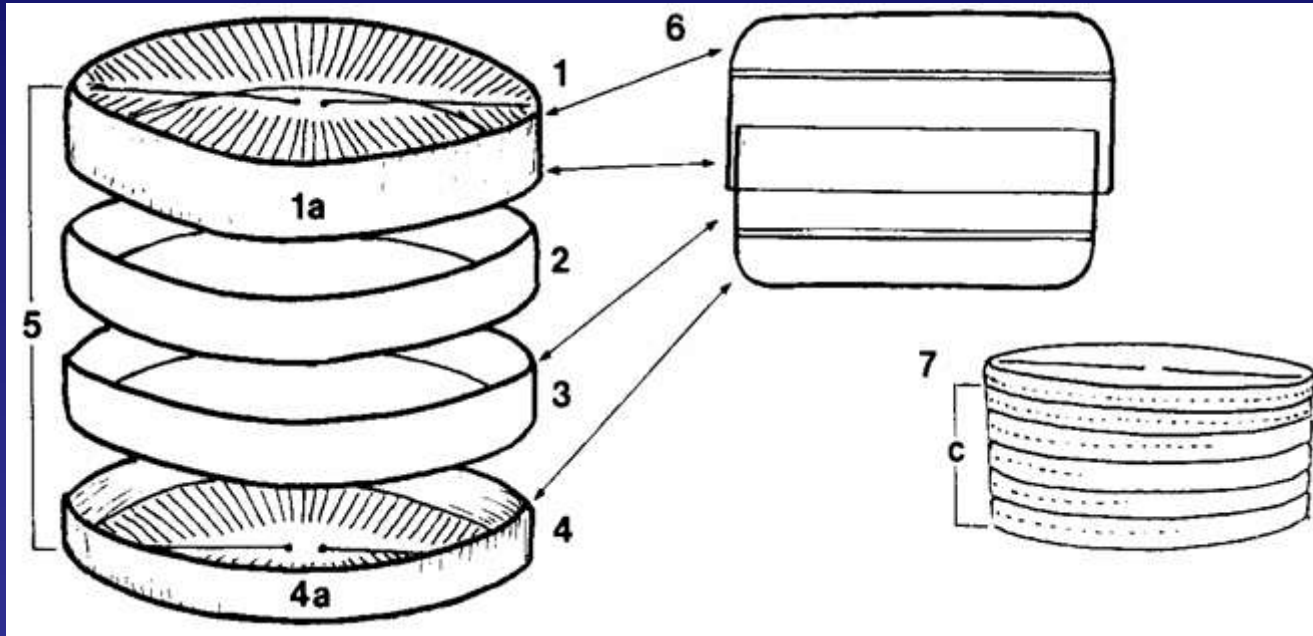
кл. Xanthophyceae (Желто-зеленые)

кл. Diatomophyceae (Диатомовые)

кл. Phaeophyceae (Бурые)

# СИСТЕМАТИКА

## класс DIATOMOPHYCEAE (BACILLARIOPHYCEAE)



1- строение панциря диатомовых водорослей: 1- эпивальва, 1а- загиб эпивальвы, 2- поясковый ободок эпивальвы, 3- поясковый ободок гиповальвы, 4- гиповальва, 4а- загиб гиповальвы, 5- эпитека и гипотека, образующие панцирь, 6- панцирь, вид с пояска, 7- поясок, образованный несколькими поясковыми ободками, 2-3- *Pinnularia*: 2- вид со створки, 3- вид с пояска

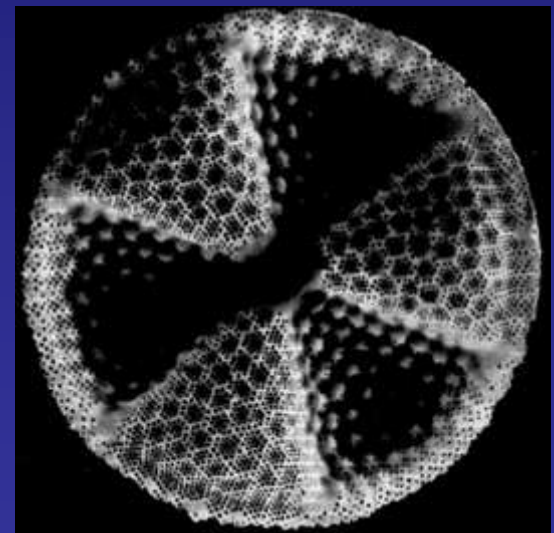
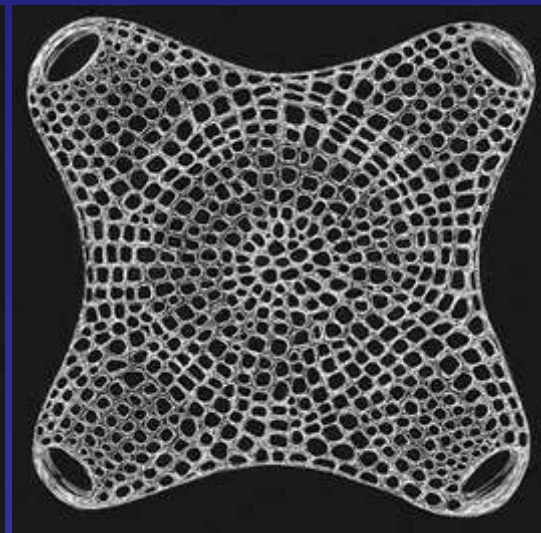
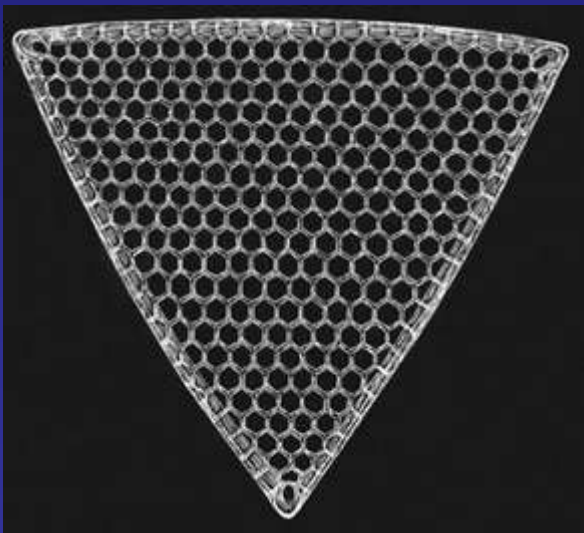


# СИСТЕМАТИКА

класс **DIATOMORPHYCEAE**  
(**BACILLARIOPHYCEAE**)

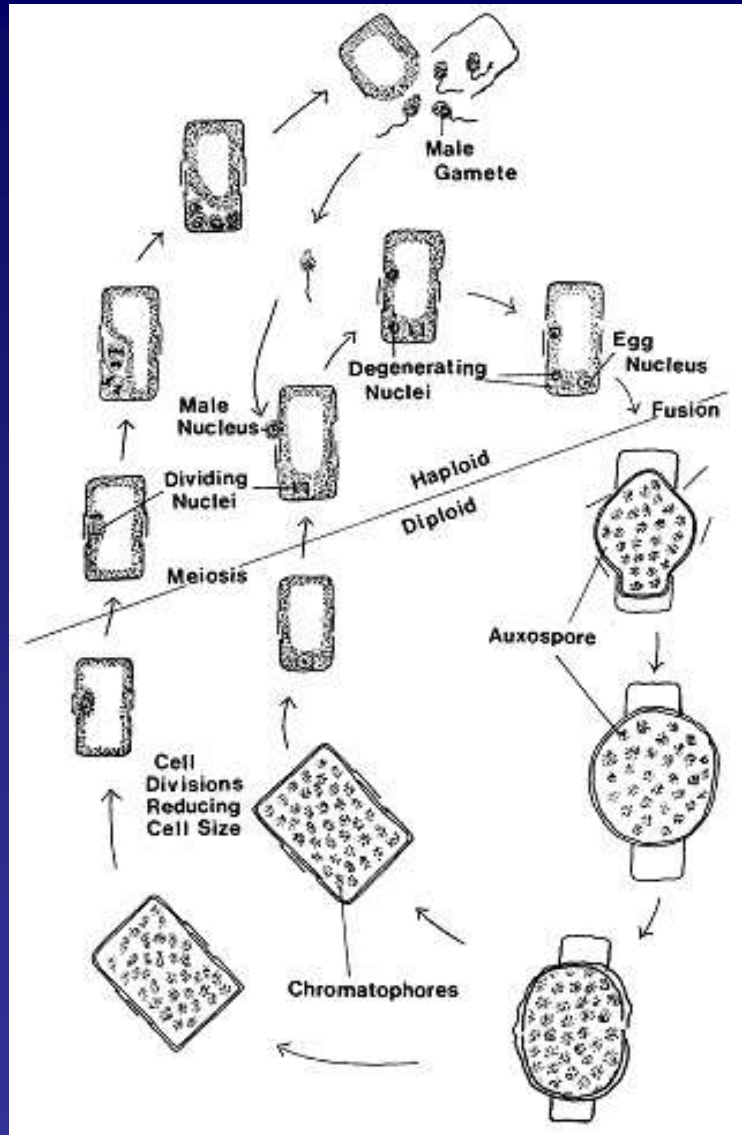
группа

**ЦЕНТРИЧЕСКИЕ  
ДИАТОМОВЫЕ**



1- колония *Melosira*, 2- колония *Melosira* с ауксоспорой,  
3- *Triceratium*, 4- *Amphitetras*, 5- *Actinoptychus*

# СИСТЕМАТИКА

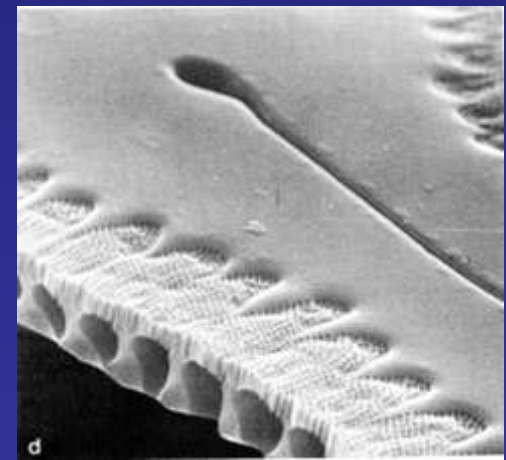
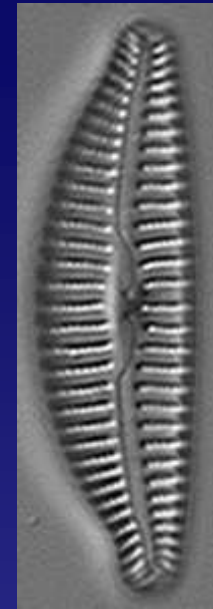
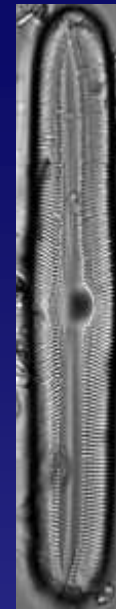


1- жизненный цикл *Melosira*

# СИСТЕМАТИКА

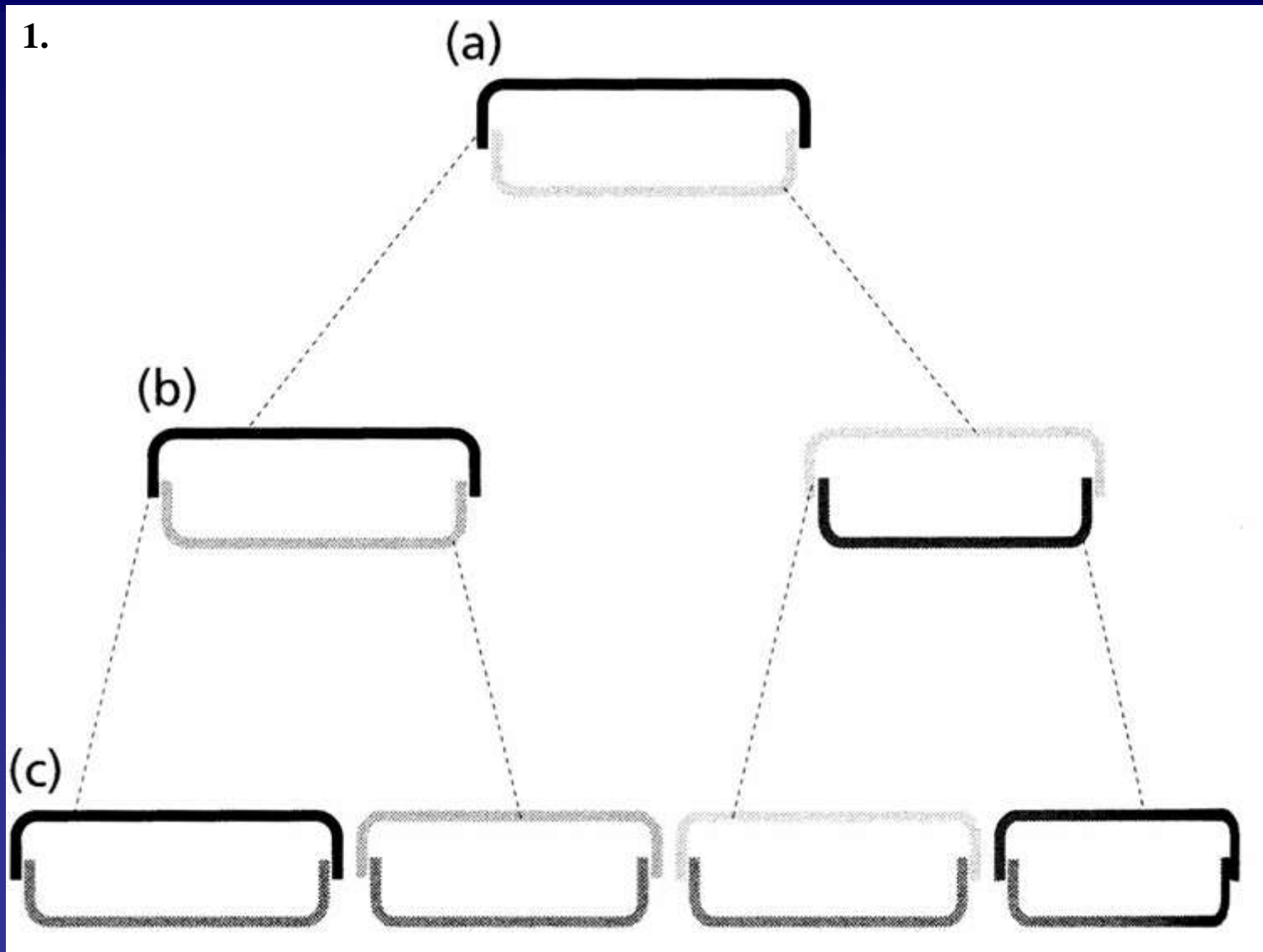
класс **DIATOMORPHYCEAE**  
(**BACILLARIOPHYCEAE**)

группа  
**ПЕННАТНЫЕ**  
**ДИАТОМОВЫЕ**



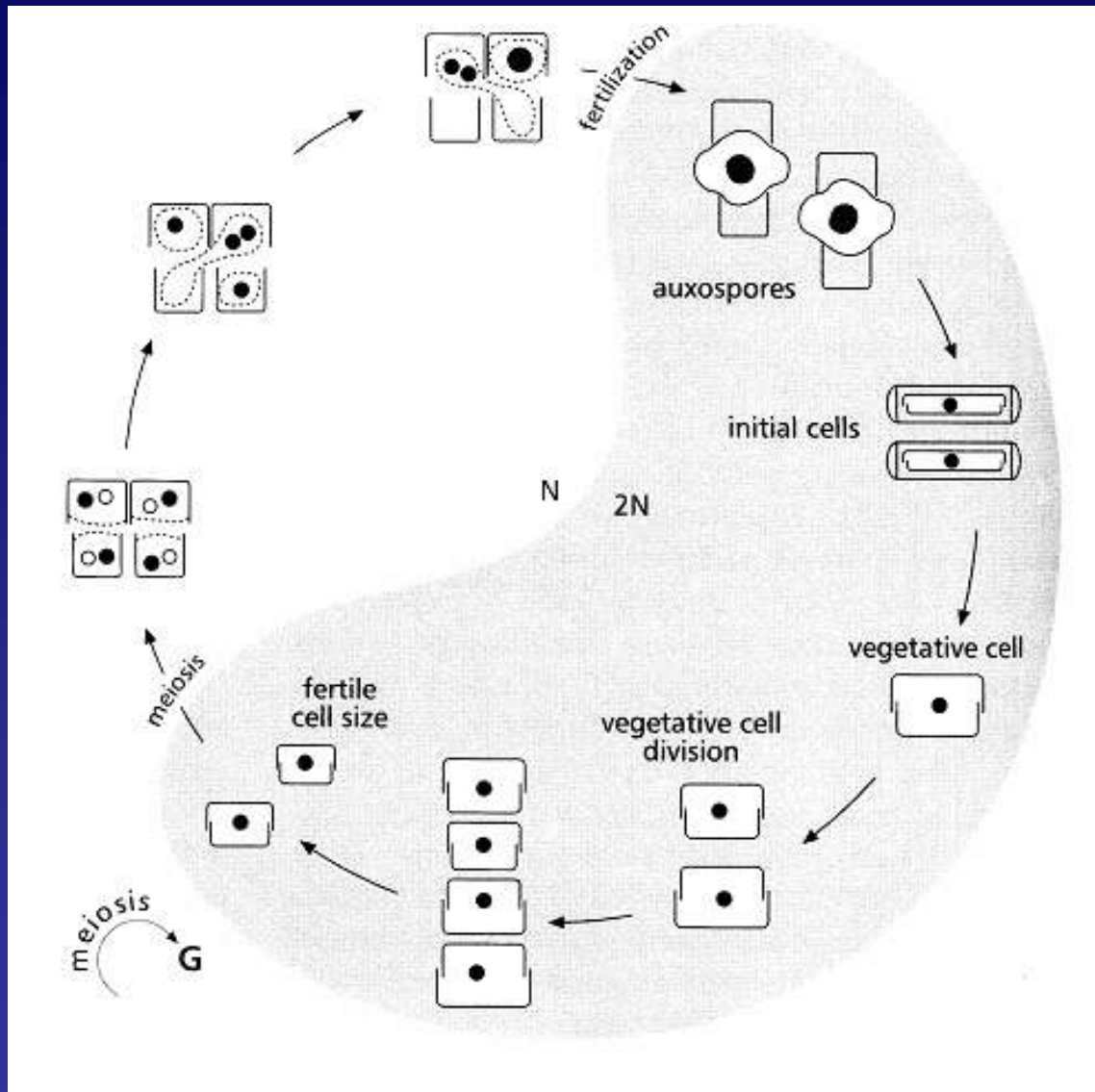
1- *Synedra*, 2- *Pinnularia*, 3- *Cymbella*, 4- *Didymosphenia*, 5- *Pinnularia*, шов и камеры, 6- *Pinnularia*, 7- колония *Diatoma*, 8- колония *Encyonema*

# ДЕЛЕНИЕ КЛЕТОК



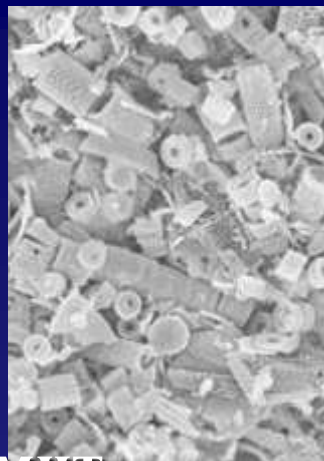
1- схема деления панциря диатомовых водорослей

# СИСТЕМАТИКА

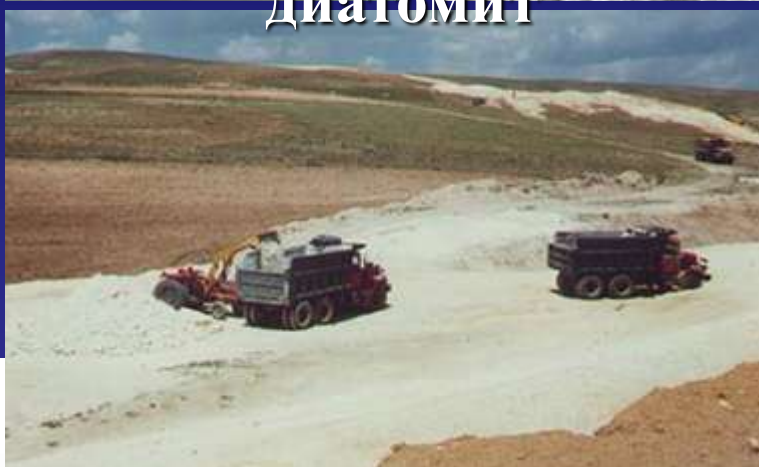


1- жизненный цикл пеннатных диатомовых

# ЗНАЧЕНИЕ



ДИАТОМИТ



# СИСТЕМАТИКА

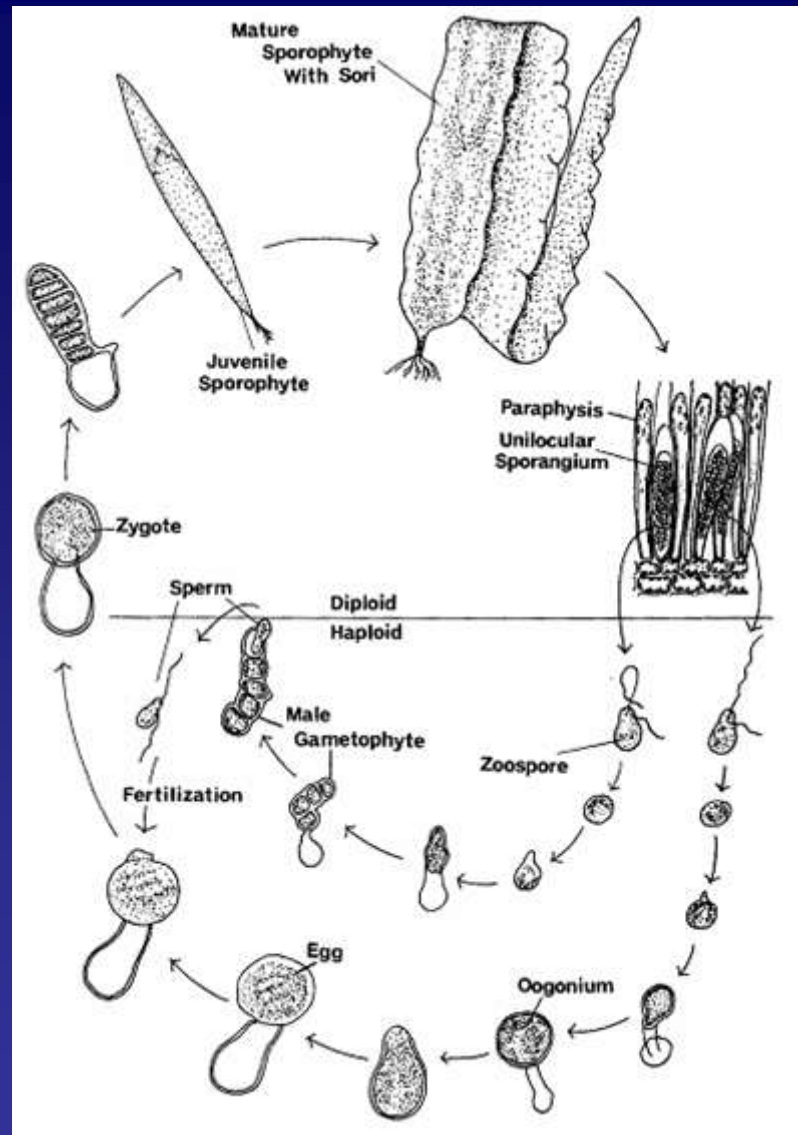
класс РНАОРНУСЕАЕ  
(FUCOPHYCEAE)

порядок LAMINARIALES



1-2- *Laminaria*, 3- *Macrocystis*, 4- *Alaria*, 5- *Nereocystis*

# СИСТЕМАТИКА



1- жизненный цикл *Laminaria*



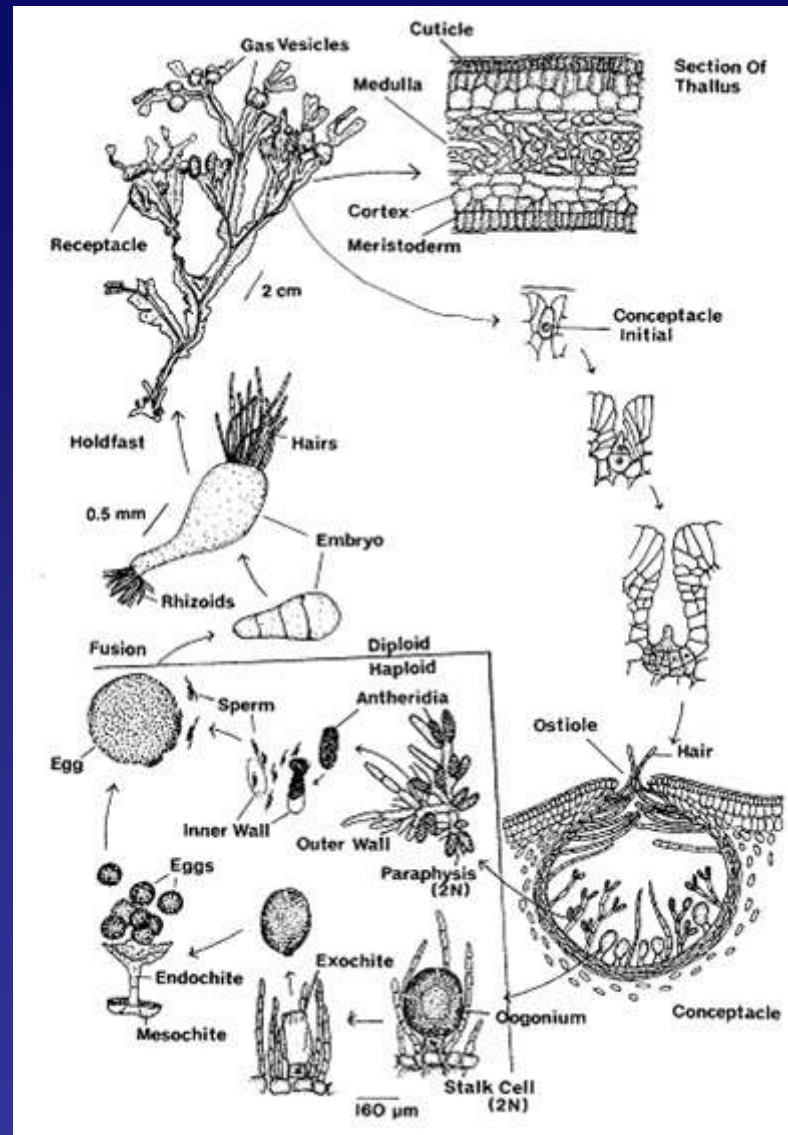
# СИСТЕМАТИКА

класс РНАЕОРНУСЕАЕ  
(FUCOPHYCEAE)  
порядок FUCALES



1-3 *Fucus*, 2- ♀ скафидий, 3- ♂ скафидий,  
4- *Sargassum*, 5- пояс *Sargassum* в Саргассовом море

# СИСТЕМАТИКА



1- жизненный цикл *Fucus*

# ЗНАЧЕНИЕ:

1. Пищевая промышленность и кормопроизводство.



2. Компоненты клеточной стенки (альгиновая кислота, альгинаты, фукоидан) используются в различных отраслях производства



Значение в природе:

- ✓ первичная продукция;
- ✓ средообразование;

# ЭВГЛЕНОВЫЕ ВОДОРОСЛИ (EUGLENOPHYTA или EUGLENOZOA)

Империя Excavates  
Отдел Euglenophyta



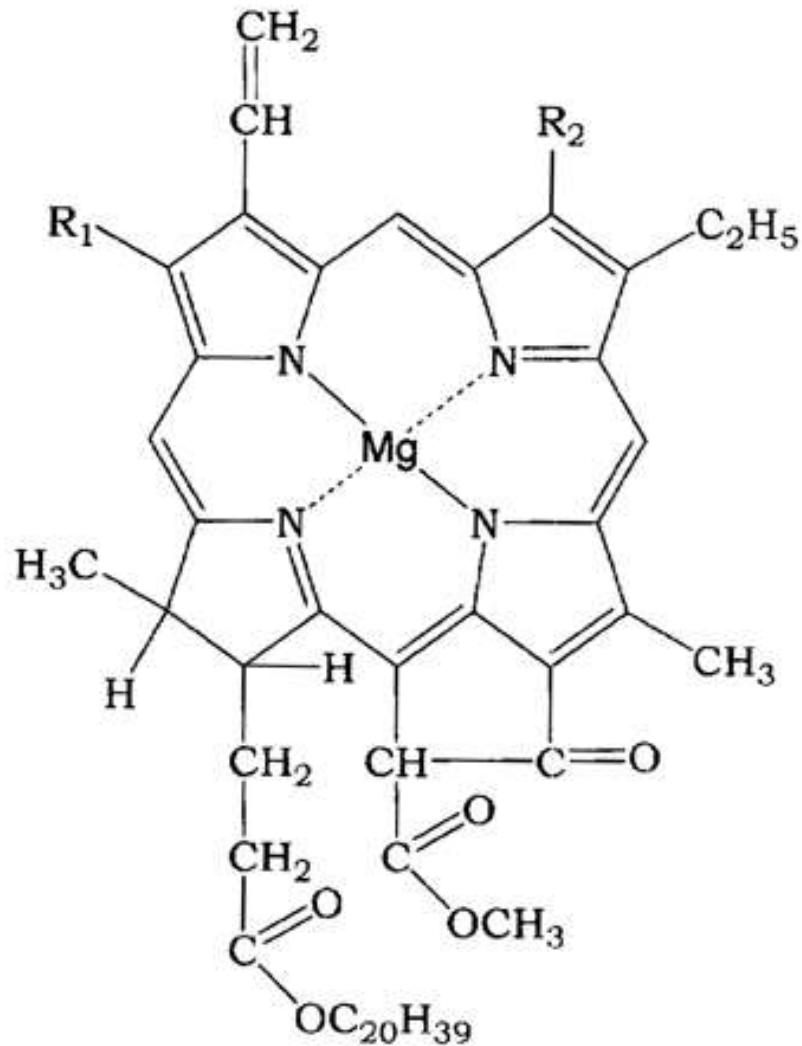
Название отдела происходит от греч. *eu* – хороший, *glene* - глаз

# ТИПЫ ТАЛЛОМОВ



1- *Euglena*, 2- *Phacus*, 3- *Trachelomonas*, 4- *Colacium*

# ФОТОСИНТЕТИЧЕСКИЕ ПИГМЕНТЫ



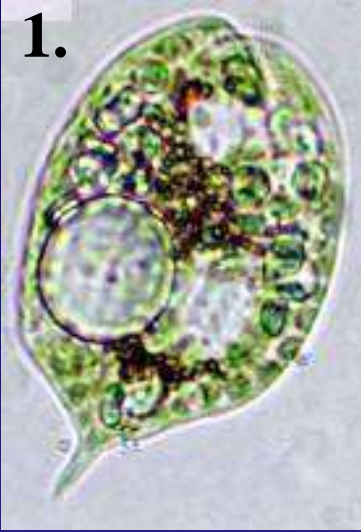
Chlorophyll *a* :  $\text{R}_1 = \text{CH}_3$        $\text{R}_2 = \text{CH}_3$   
Chlorophyll *b* :  $\text{R}_1 = \text{CH}_3$        $\text{R}_2 = \text{CHO}$

Хлорофиллы *a* и *b*,  
 $\beta$ -каротин  
и различные ксантофиллы.

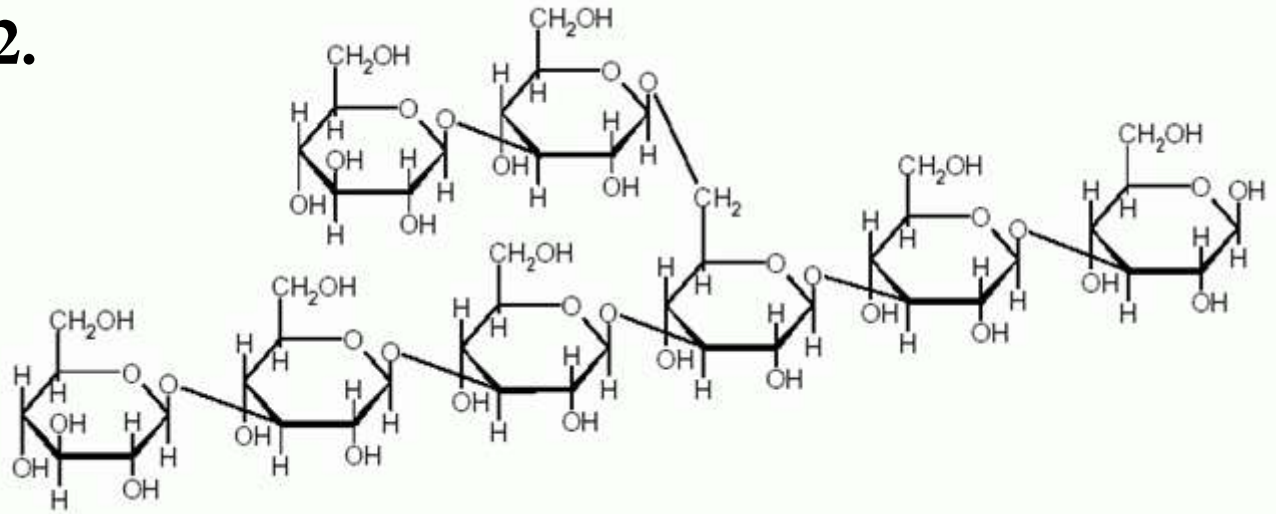
3-х мембранный  
хлоропласт, 3-х  
тилакоидные  
ламеллы

# ЗАПАСНЫЕ ВЕЩЕСТВА

1.



2.



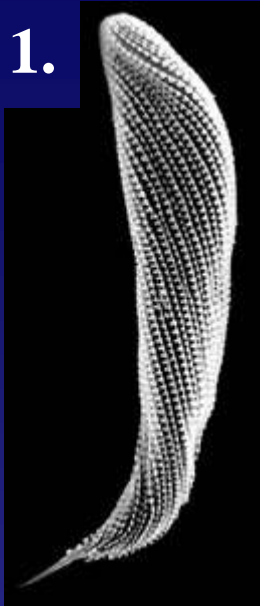
3.



1— запасной продукт в клетке *Phacus*,  
2- структура парамилона,  
3- гранулы парамилона

# КЛЕТОЧНЫЕ ПОКРОВЫ

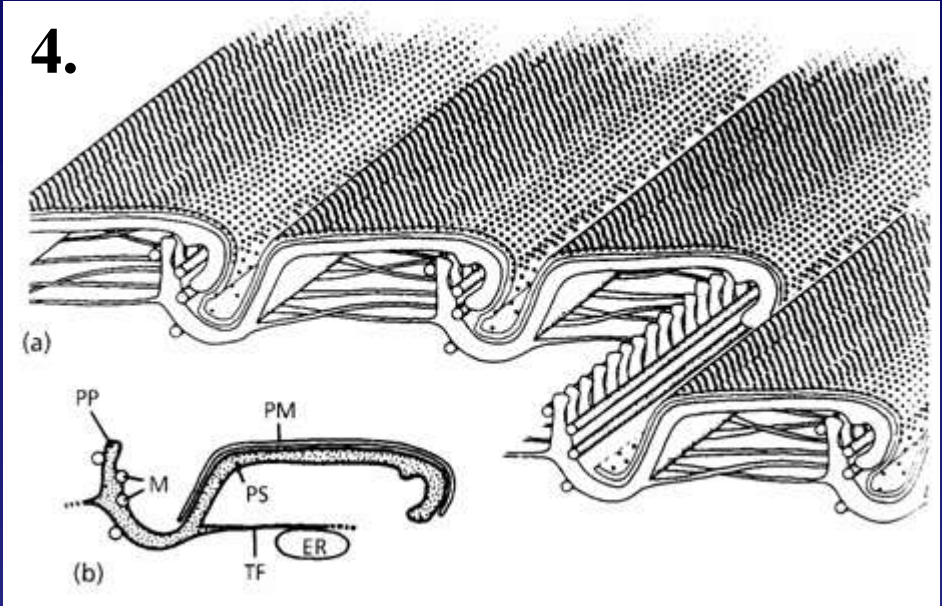
1.



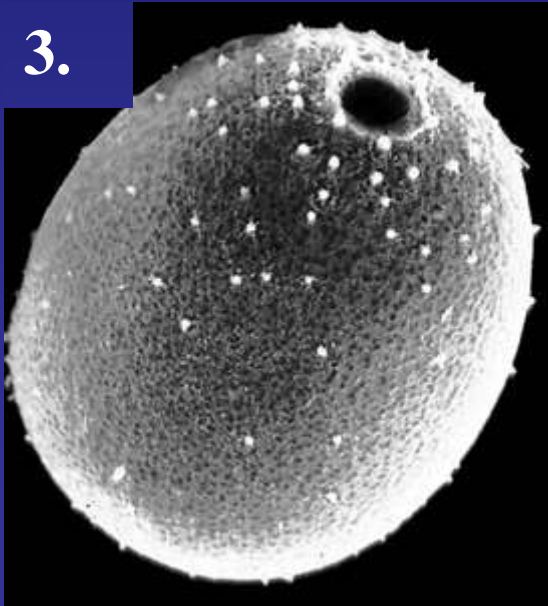
2.



4.



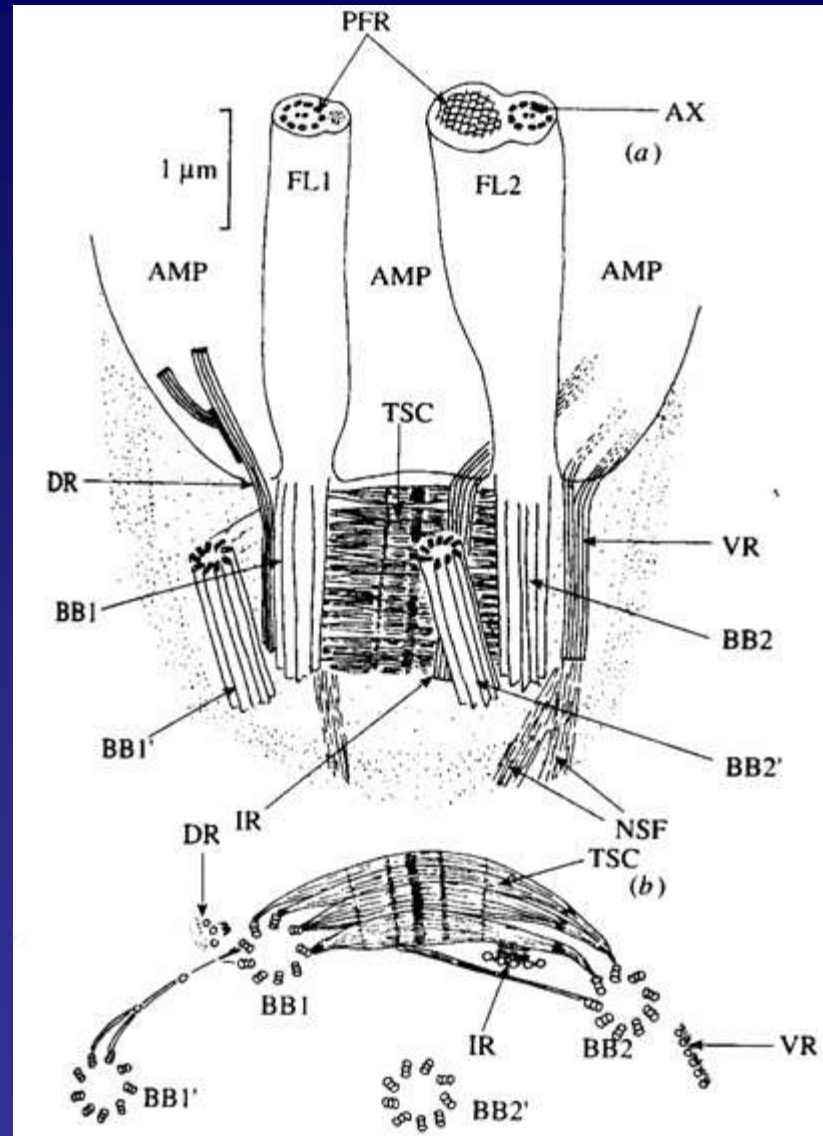
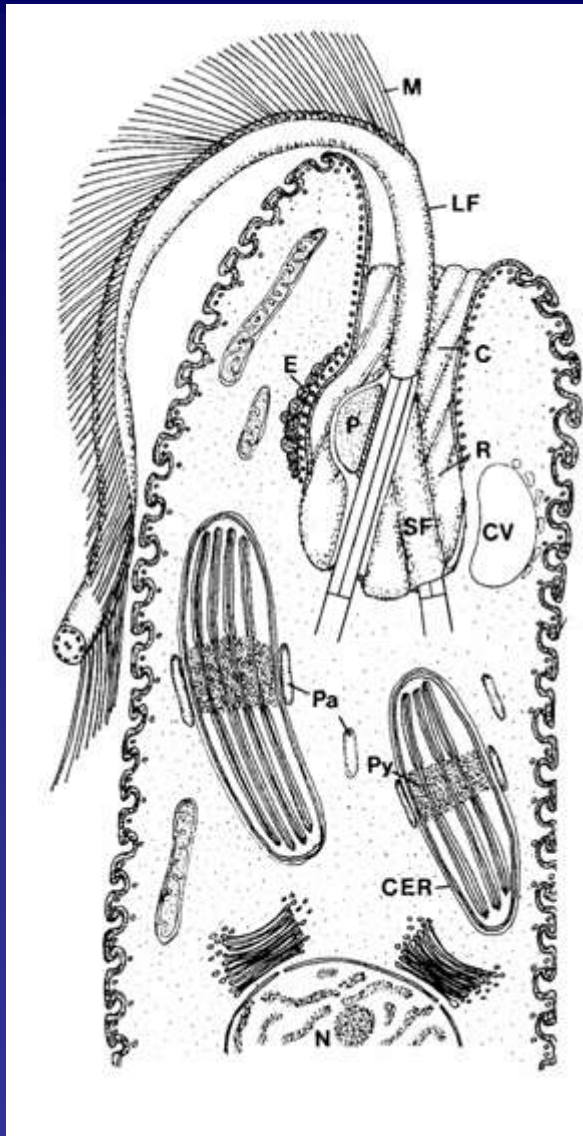
3.



1, 2 – *Euglena*, 3 – *Trachelomonas*, 4 – строение пелликулы.



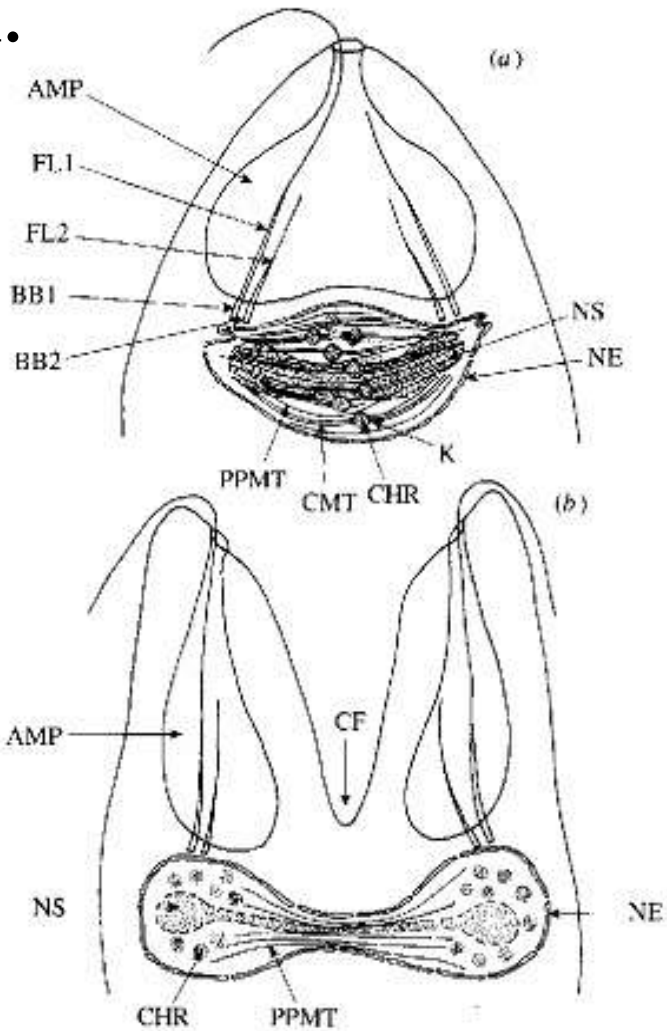
# ЖГУТИКОВЫЕ СТАДИИ



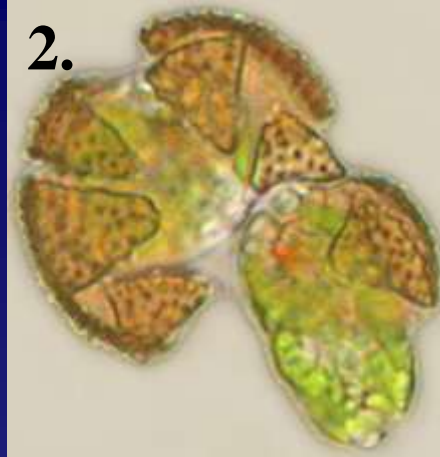
1 – зоид *Euglena*, 2 – строение жгутиков

# РАЗМНОЖЕНИЕ

1.



2.



3.



4.

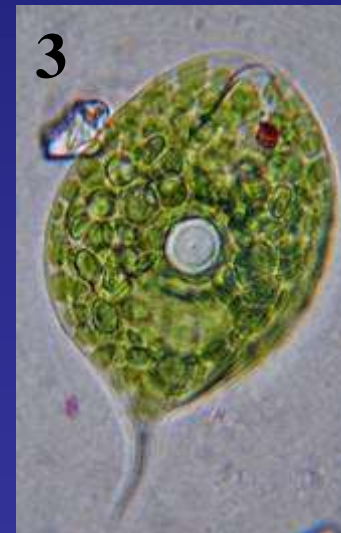


1 – митоз и деление клетки *Euglena*, 2, 3 – деление клетки *Trachelomonas*, 4 – деление клетки *Euglena*

# СИСТЕМАТИКА

отдел EUGLENOPHYTA  
класс EUGLENOPHYCEAE

- 1- *Euglena*,
- 2- *Trachelomonas*,
- 3- *Phacus*,
- 4- *Astasia*



## ЗНАЧЕНИЕ:

1. Объекты различных лабораторных исследований.