

**ЛЕКЦИЯ 2**  
**ЦАРСТВО EUKARYA.**  
**ХАРАКТЕРИСТИКА ОТДЕЛОВ**  
**GLAUCOPHYTA, RHODOPHYTA И**  
**CRYPTOPHYTA**

Отдел Glaucophyta назван от типового рода *Glaucocystis*  
(греч. *glaukos* – синезеленый и *kytis* - мешок



*Glaucocystis* sp

# КЛАССИФИКАЦИЯ ОТДЕЛА GLAUCOPHYTA

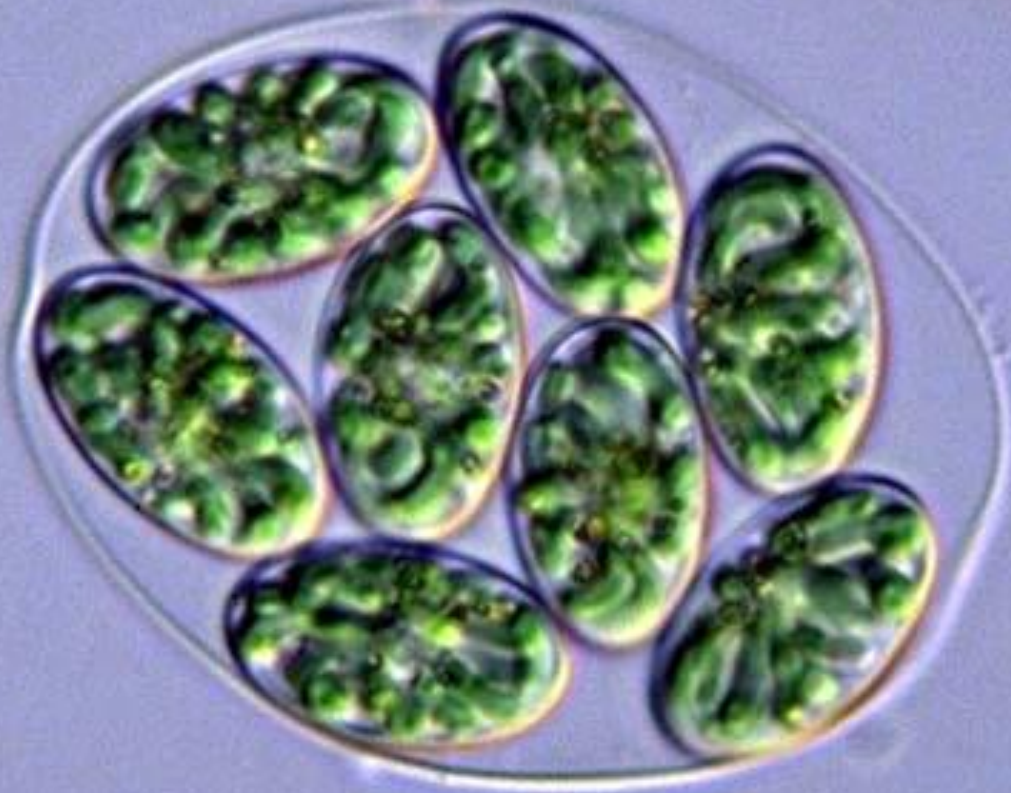
Класс *Glaucocystophyceae*

9 родов:

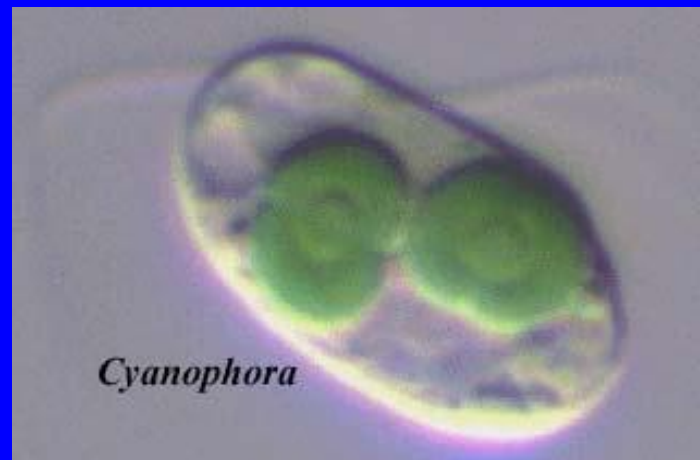
*Cyanophora, Glaucocystis, Gleochaete, Archeopsis, Glaucocystopsis, Petiania, Strobilomonas, Cyanoptychе. Chalarodora*

# Представители отдела Glaucophyta

*Glaucocystis nostochinearum*



*Cyanophora*



# Отдел Glaucophyta

1. Талломы – одноклеточные и колониальные монады. Встречается коккоидный и пальмеллоидный тип таллома
2. Клеточные стенки имеются или могут отсутствовать. У коккоидных форм в состав клеточной стенки входит **целлюлоза**.
3. Под клеточной мембранной у этих водорослей находятся уплощенные везикулы – **альвеолы**, которые могут содержать чешуеподобные структуры, или фибриллярный материал или остаются пустыми.

#### 4. Клетки имеют два жгутика с **трехчастными мастигонемами**

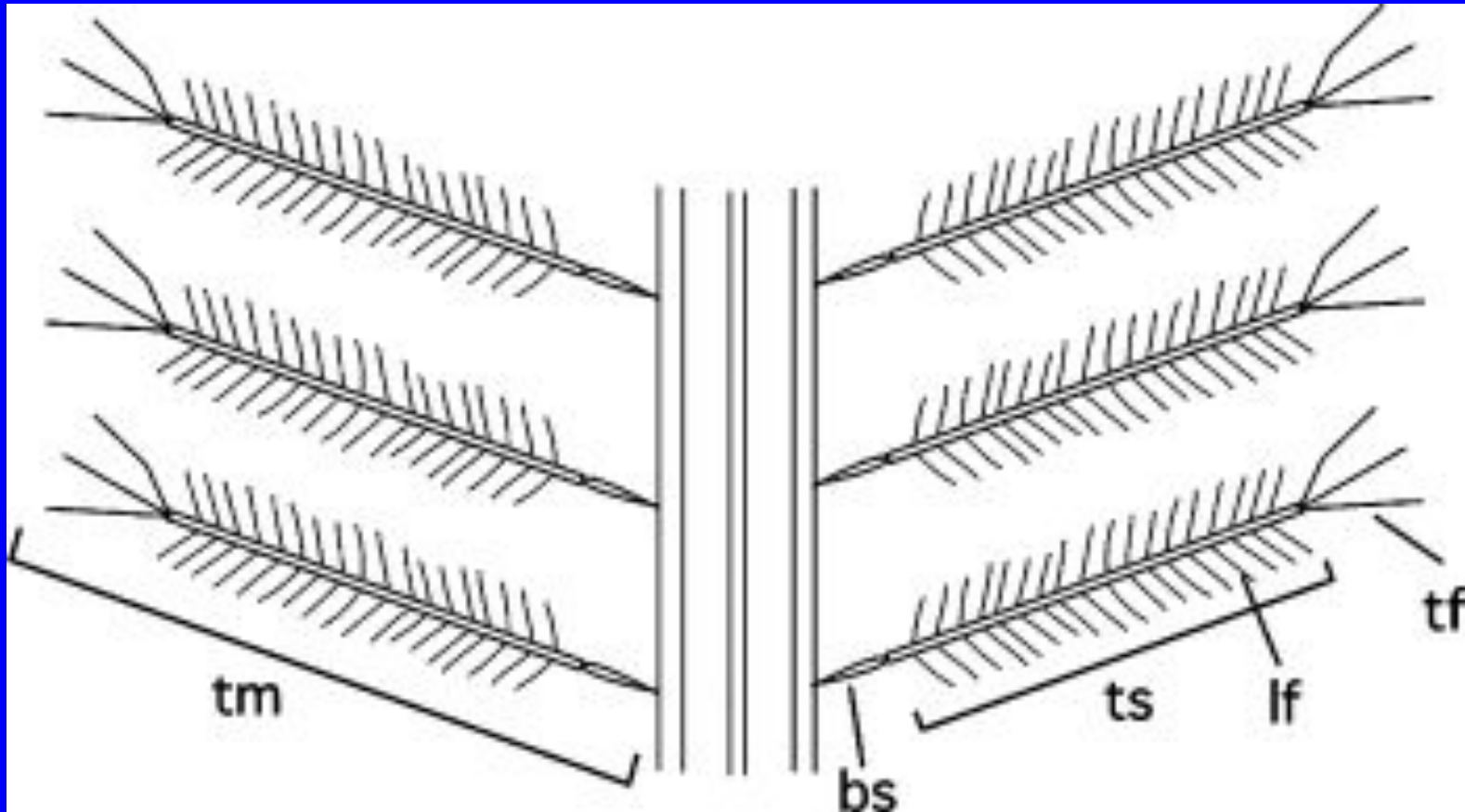


Схема переднего жгутика *Ochromonas danica* с трехчастным трубчатыми волосками (tm). bs, базальная часть; lf, латеральная нить; tf, терминальная нить; ts, трубчатый ствол (по D. J. Paterson, 1989 )

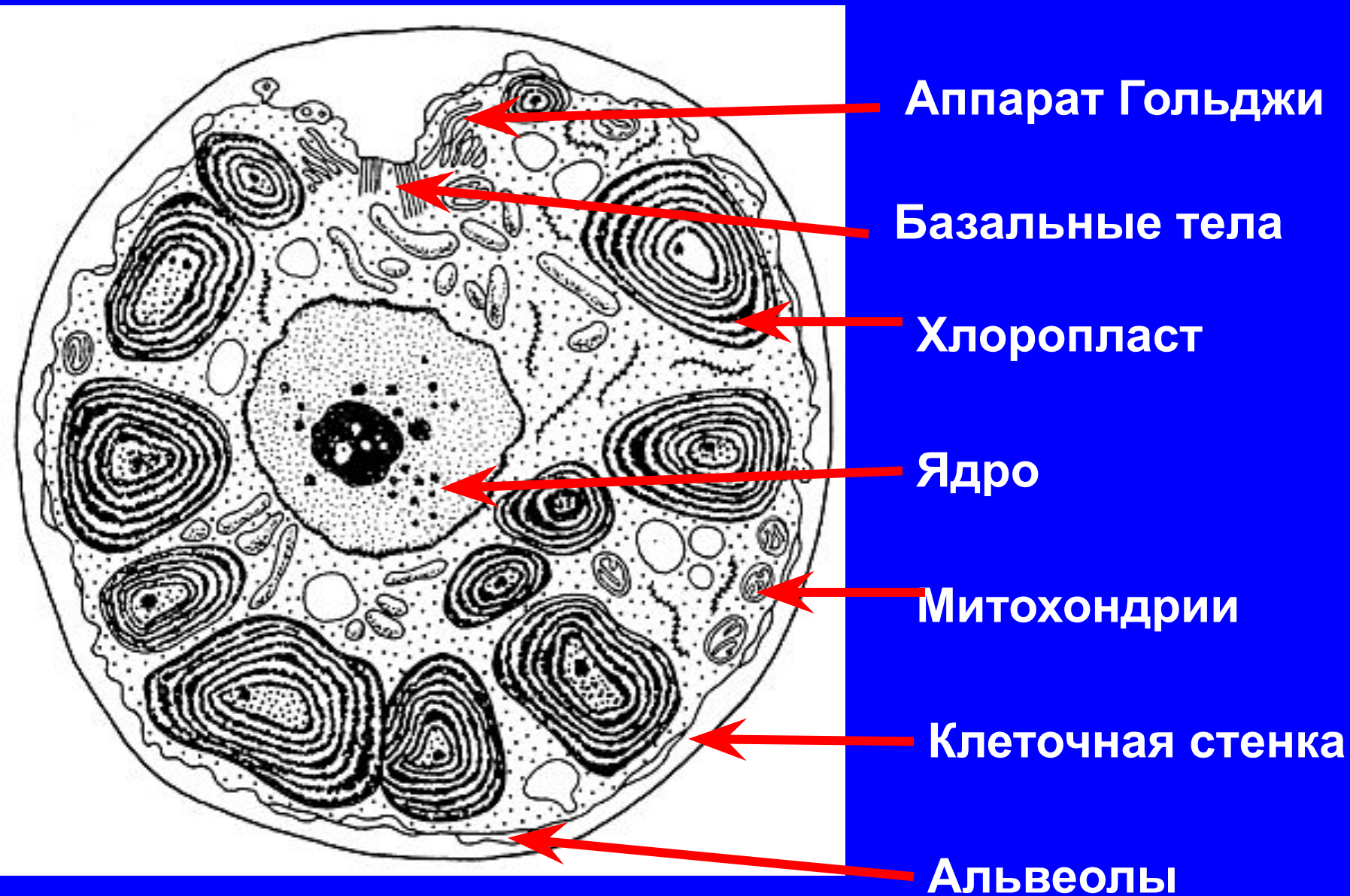
# Отдел Glaucophyta

5. Хлоропласт окружен двумя мембранами между которыми находится тонкий пептидогликановый слой (**муреин**).
6. Тилакоиды одиночные, не сгруппированы.
7. Присутствуют **фикобилисомы**, расположенные на поверхности тилакоидов
8. Пигменты: хлорофилл а, β-каротин, зеаксантин, β-криптоксантин, аллофикоцианин, фикоцианин

# Отдел Glaucophyta

10. Запасное вещество **крахмал**, образуется в цитоплазме вне связи с хлоропластом.
11. Вегетативное размножение - продольным **делением клетки пополам** с помощью митоза.
12. Бесполое размножение осуществляется с помощью **зооспор и автоспор**.
13. Половое размножение неизвестно.





**Схема строения клетки глаукоцистофит, по  
Беляковой и др., 2006**

# Экология и распространение

- Обитают в пресных водах
- Встречаются на болотах
- Планктонные виды
- Прикрепленные виды  
(перифитон)

# Отдел Rhodophyta

от греч. *rhodon* - розовый



*Callophyllis laciniata* (Hudson) Kützing

# **Классификация отдела Rhodophyta**

**2500-6000 видов , 670 родов**

**Классы: Cyanidiophyceae**

**Rhodellophyceae**

**Compsorogonophyceae**

**Bangiophyceae**

**Rhodymeniophyceae (Florideophyceae)**

# Отдел Rhodophyta

1. Таллом, чаще всего, многоклеточный коккоидный, трихальный, гетеротрихальный, псевдопаренхиматозный, паренхиматозный.
2. Клеточные стенки – **целлюлозные**, в состав которых входят **пектиновые вещества (агар-агар, каррагинан, агароза)**. У кораллиновых водорослей клеточные стенки пропитаны кальцитами.
3. Между клетками имеются **поровые соединения**, играющие важную роль в выделении порядков. Существует более 7 типов различных **поровых пробок**.

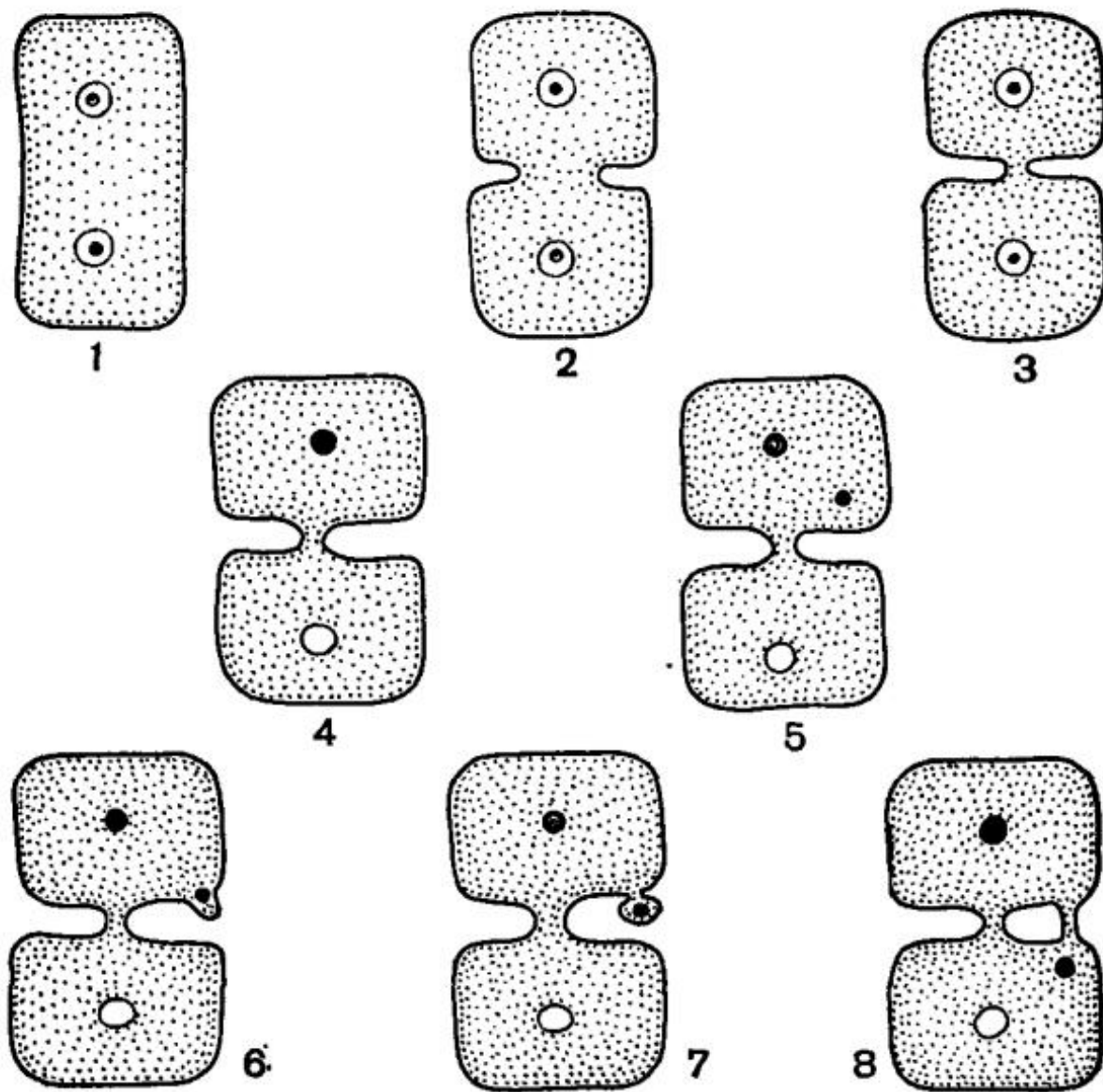
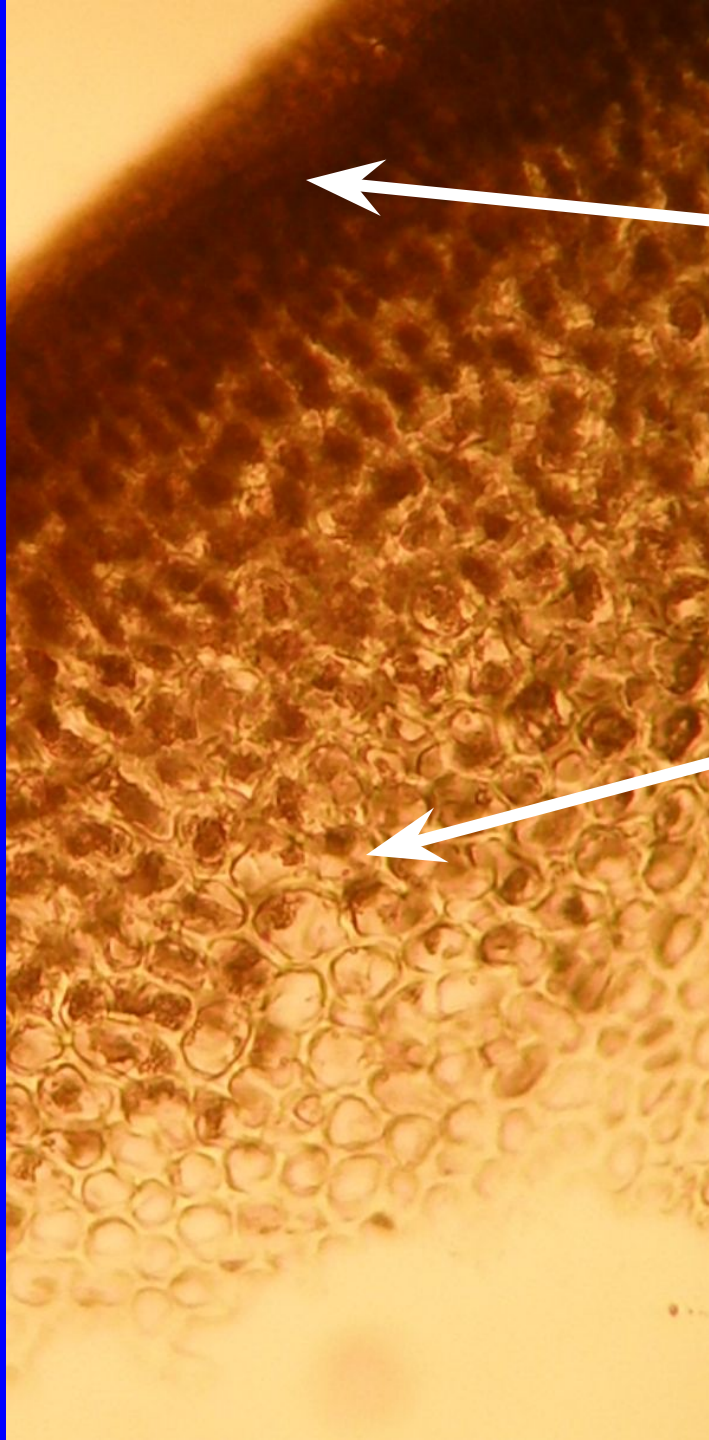


Рис. 157. Схема образования первичных (1—3) и вторичных (4—8) пор у красных водорослей.



Коровый слой

Сердцевинный слой

Поперечный срез  
таллома *Ahnfeltia* sp.

# Отдел Rhodophyta

4. Хлоропласт окружен двойной мембраной.
5. Тилакоиды одиночные, не сгруппированы, присутствуют **фикобилисомы**.
6. Пигменты: хлорофилл *a*,  $\alpha$ - $\gamma$ - $\beta$ -каротины, фикоэритрин, аллофикоцианин, *r*-фикоцианин.

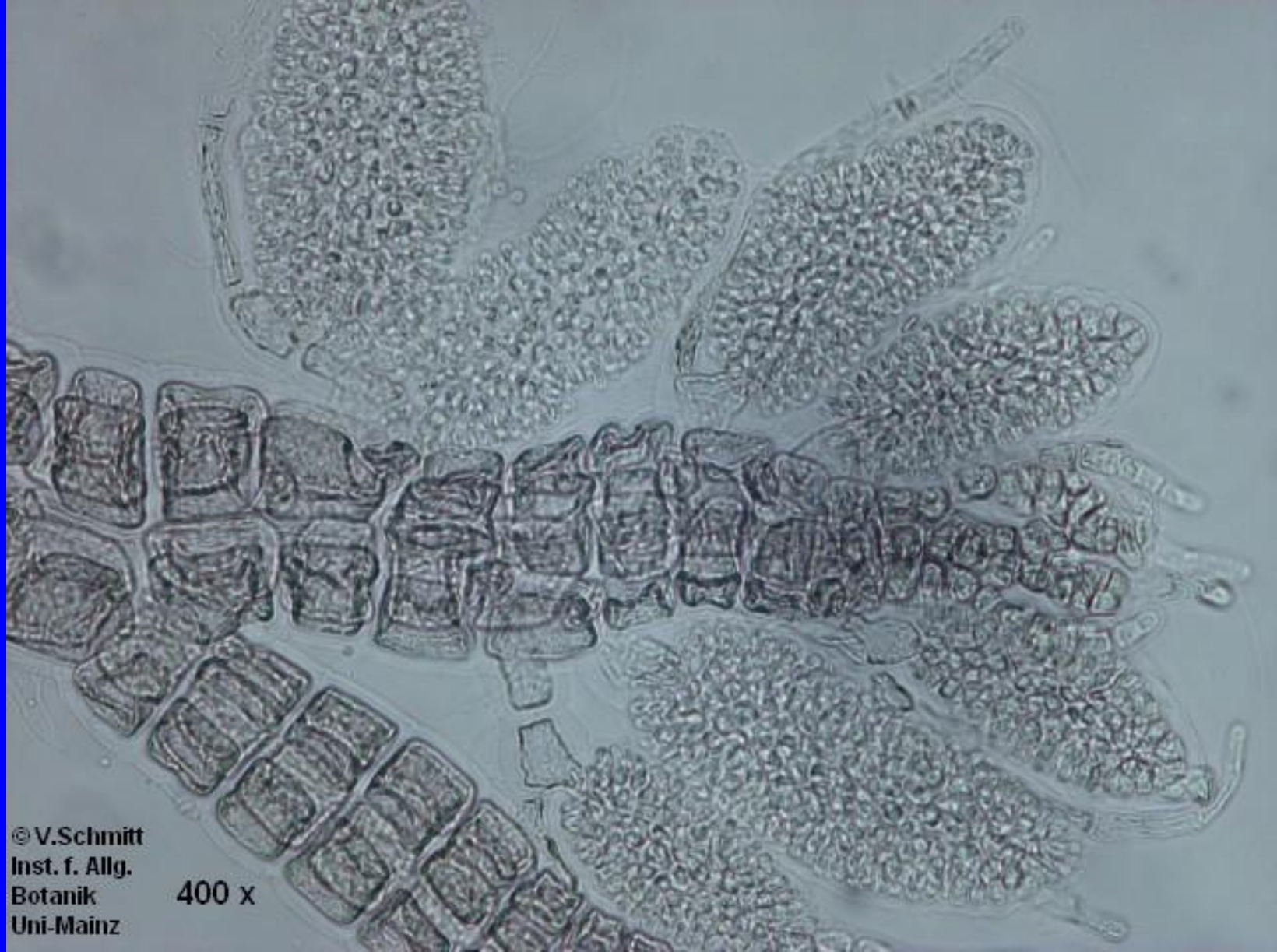


# Отдел Rhodophyta

7. Запасное вещество - **багрянковый крахмал**, откладывающийся в цитоплазме.
8. В жизненном цикле – отсутствие жгутиковых стадий.

# Отдел Rhodophyta

9. Размножение вегетативное, бесполое, половое.
10. Половой процесс – **оогамия**.
11. Мужские гаметы – **спермации**, образуются в **сперматангиях**.
12. Женский гаметангий – **карпогон**, состоящий из нижней части **брюшка**, где расположено ядро женской гаметы, и верхней части **трихогины**.



© V. Schmitt  
Inst. f. Allg.  
Botanik  
Uni-Mainz

400 x

*Polysiphonia* spec. Сперматангии

© V.Schmitt  
Inst. f. Allg. Botanik  
Uni-Mainz  
Roscoff 2005



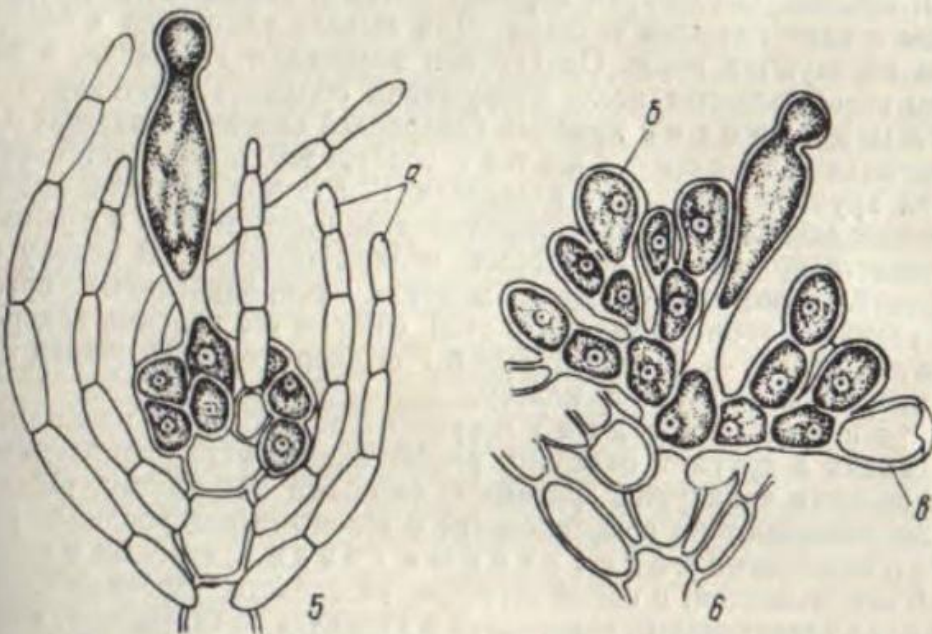
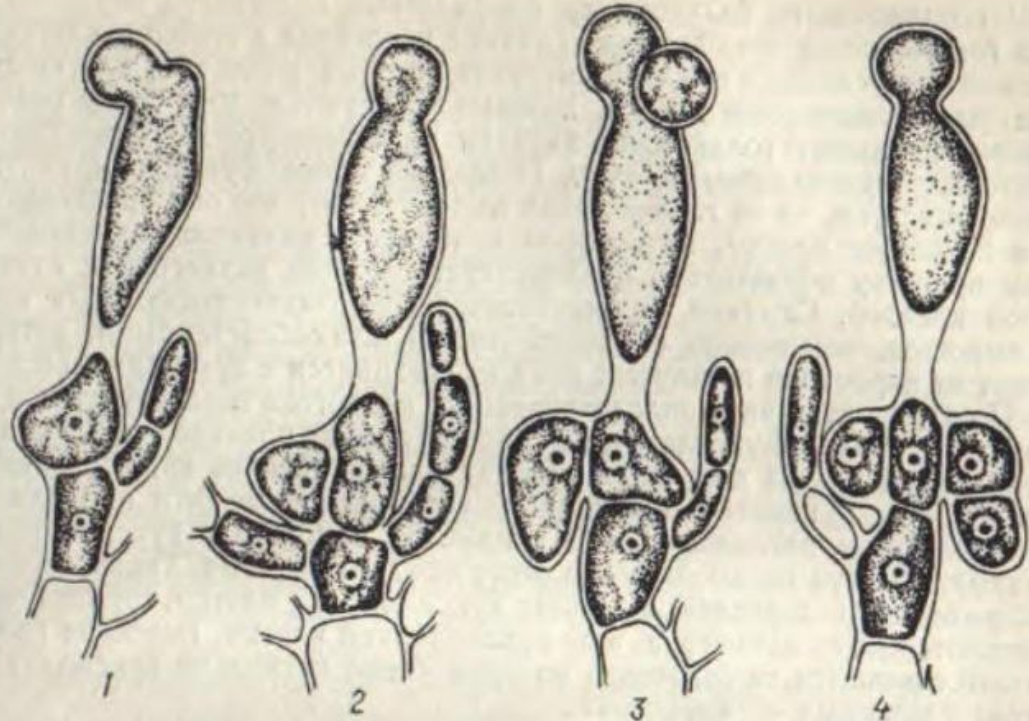
*Polysiphonia* spec.; Цистокарп с трихогиной

# Отдел Rhodophyta

14. После оплодотворения образуются **нити гонимобластов**, клетки которых превращаются в **карпоспорангии**.

Совокупность гонимобластов называют **гонимокарпом** или **карпоспорофитом**.

Если гонимокарп окружает оболочка – он называется **цистокарпий**.



**Стадии развития  
гонимобласта  
*Batrachospermum* sp.  
: 1-4 клетки  
гониобласта,  
5 – молодой  
карпоспорангий,  
6-карпоспорангий с  
карпоспорами**



© V.Schmitt  
Inst. f. Allg. Botanik  
Uni-Mainz  
Roscoff 2005

200 x

*Polysiphonia* spec.; Цистокарп (карпоспорангий)

# Отдел Rhodophyta

- 15. Жизненный цикл с 3 многоклеточными фазами:
- две из которых диплоидные (**карпоспорофит и тетраспорофит**)
- и одна - гаплоидная (**гаметофит**)

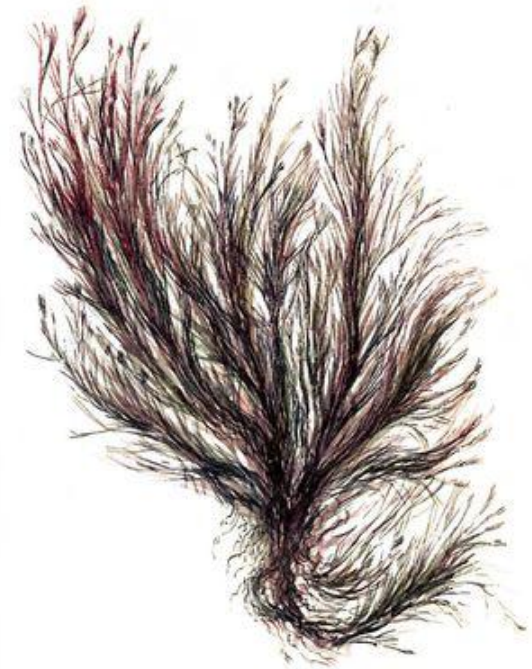
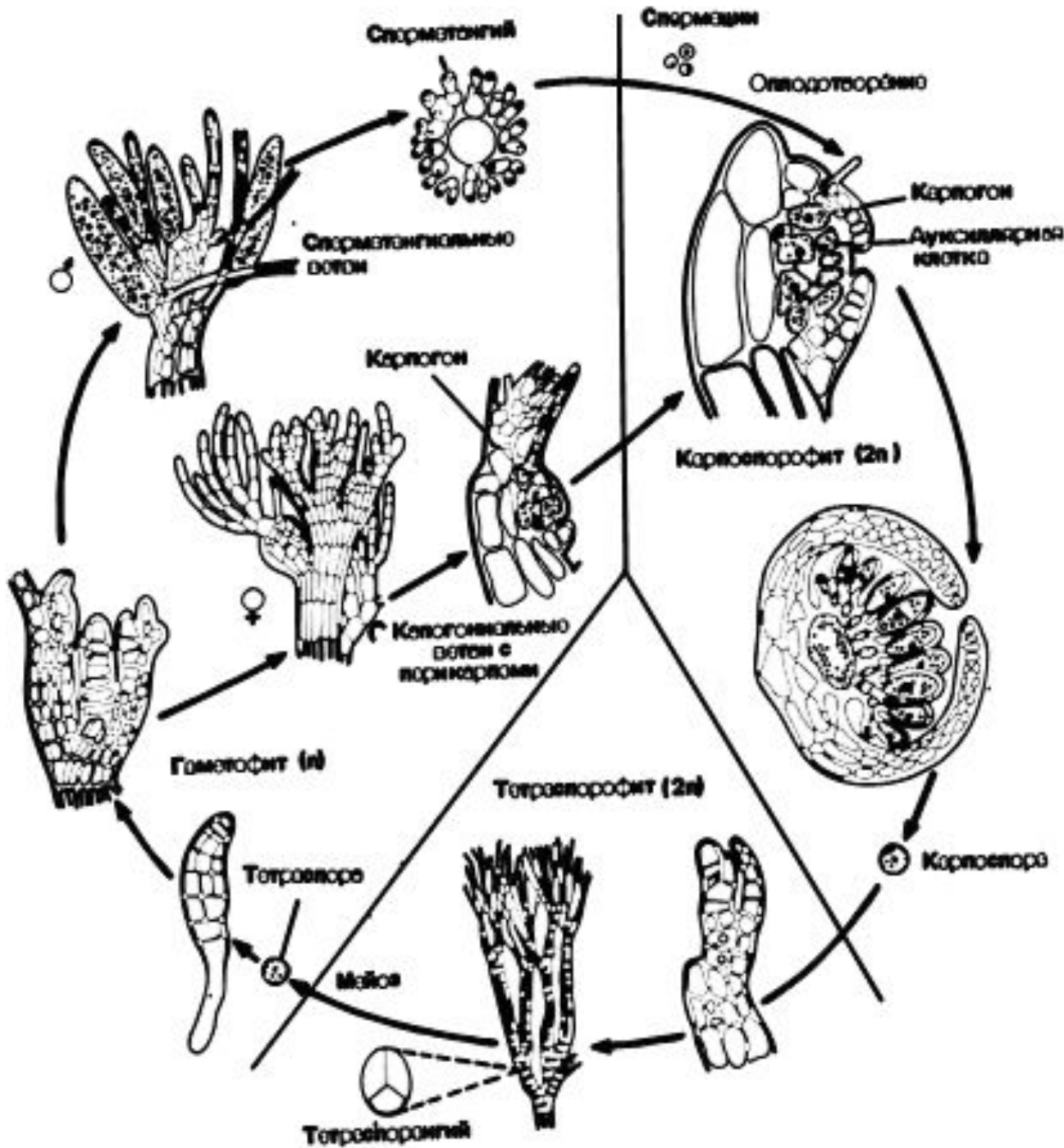


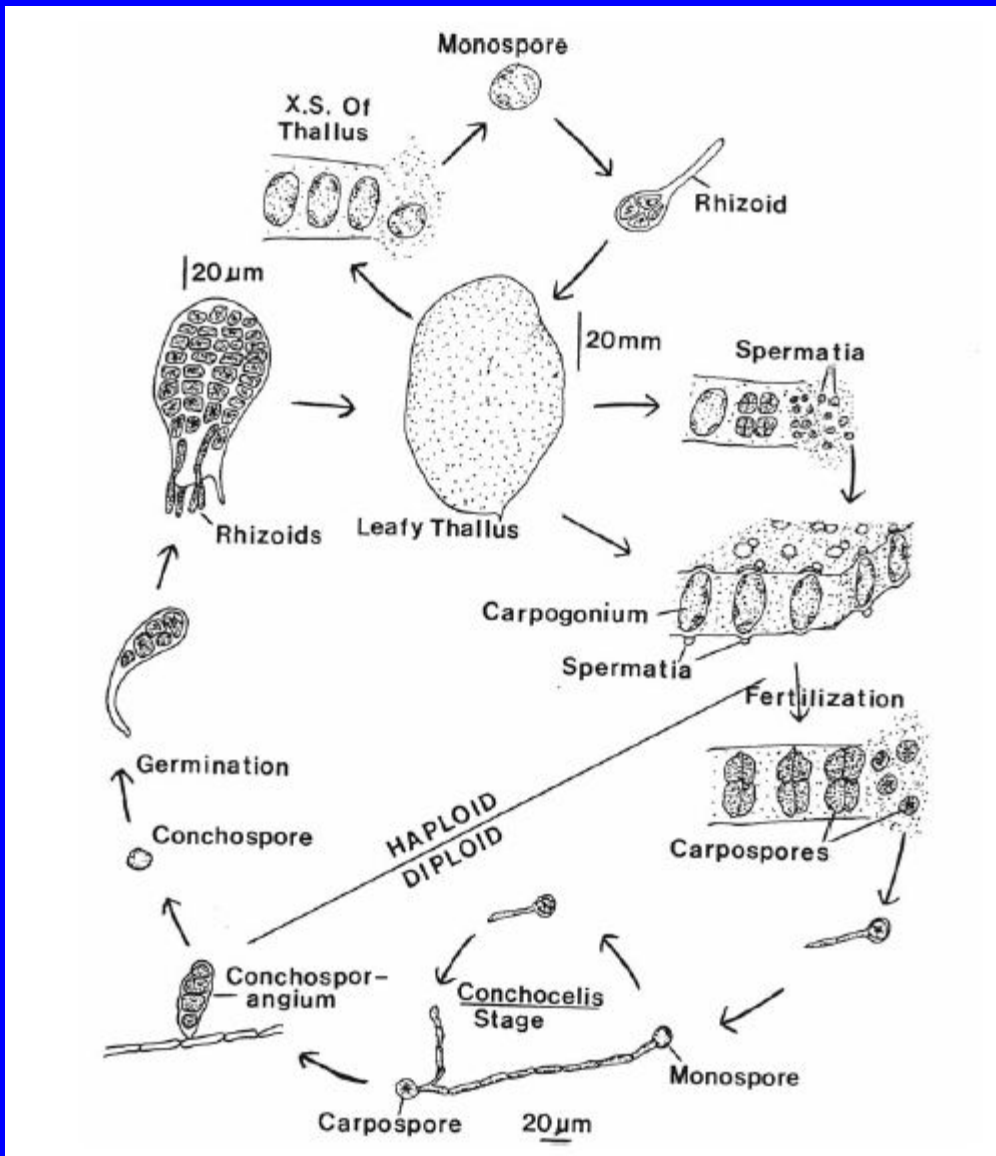


© V. Schmitt  
Inst. f. Allg. Botanik  
Uni-Mainz  
Roscoff 2005      200 x

*Polysiphonia* spec. Тетраспорангии

**Жизненный цикл у красной водоросли *Polysiphonia* (Саут, Уиттик, 1990)**





**Fig. 4.27** The life cycle of *Porphyra gardneri*. (Adapted from Hawkes, 1978.)

Жизненный цикл *Porphyra gardneri* (Hawkes, 1978)

# Значение красных водорослей

- Первичные продуценты в морских экосистемах.
- Используются человеком в пищу (бангия, порфира, дермонема, гигартина и др.)
- Промышленное использование красных водорослей основывается на присутствии в их оболочках **фикоколлоидов** - слизистых веществ из группы полисахаридов. Красные водоросли - продуценты **агар-агара, агарозы, каррагинана**

*Peyssonnelia* sp.



*Echeuma* sp.



*Phyllophora* sp.



*Gracilaria* sp

Представители красных водорослей  
(<http://hypnea.botany.uwc.ac.za>)



*Odontalia* sp.



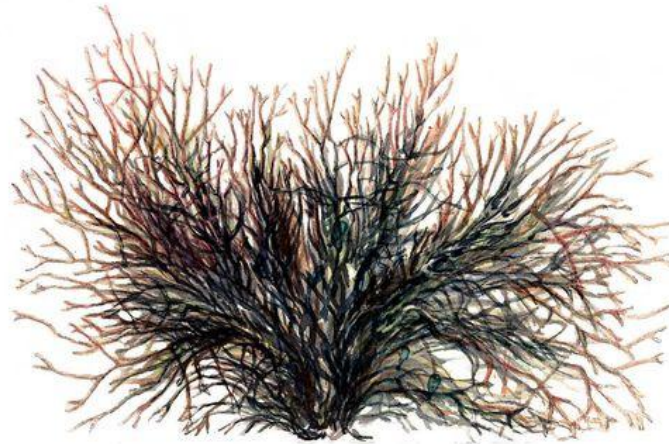
*Porphyra* sp.



(*Rhodymenia* sp.)



*Delesseria* sp.

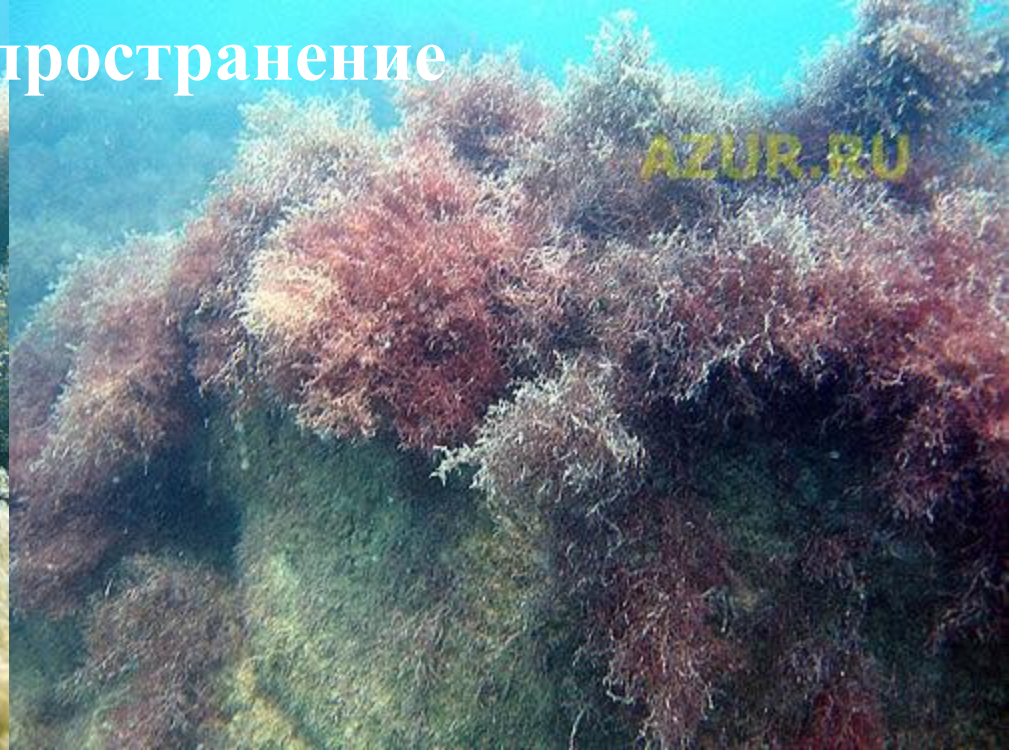


*Ahnfeltia* sp.



*Callithamnion* sp.

# Экология и распространение



- 1. Обитатели морей (лишь 200 видов пресноводных водорослей)**
- 2. Бентосные водоросли.**
- 3. Кораллиновые водоросли принимают участие в образовании коралловых рифов.**
- 4. Имеются паразитические формы.**

# Отдел Cryptophyta



*Назван по типовому роду Cryptomonas , от греч. kryptos – тайный и monos - особь*

## Классификации.

**В отделе Cryptophyta выделяют один класс Cryptophyceae и один порядок.**

**(всего насчитывают около 100 видов)**



# Отдел Cryptophyta

1. Таллом одиночный, монадный с дорсовентральным строением. У некоторых представителей на переднем конце клетки имеется глотка.
2. Жгутиков обычно два неравных с двучастными мастигонемами



*Rhodomonas salina*

*Cryptomonas ovata*

Ehrenberg



Pyrenoid

Ejectosomes

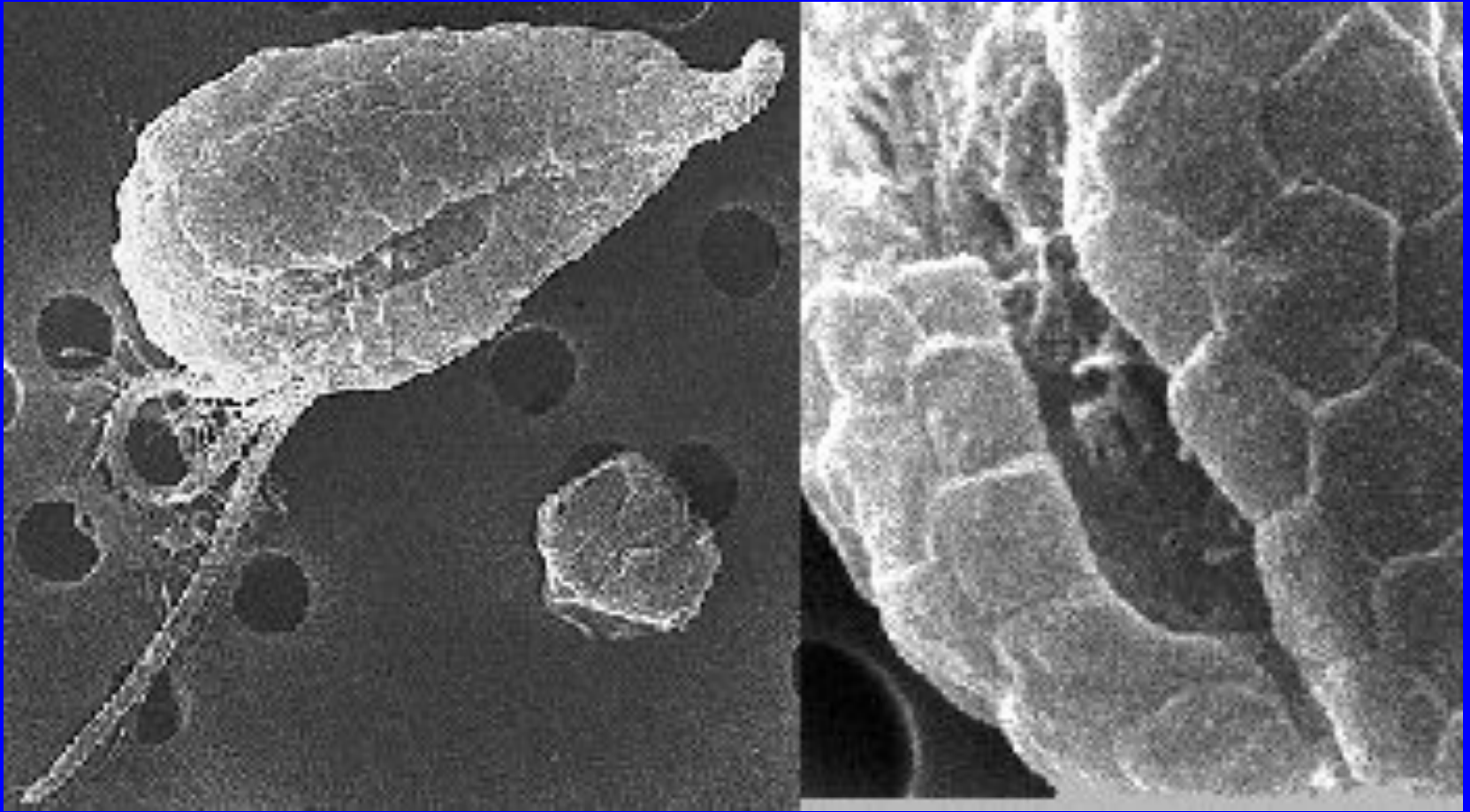
10 micrometres

# Отдел Cryptophyta

3. Клеточные покровы - перипласт .

4. Имеется стигма.

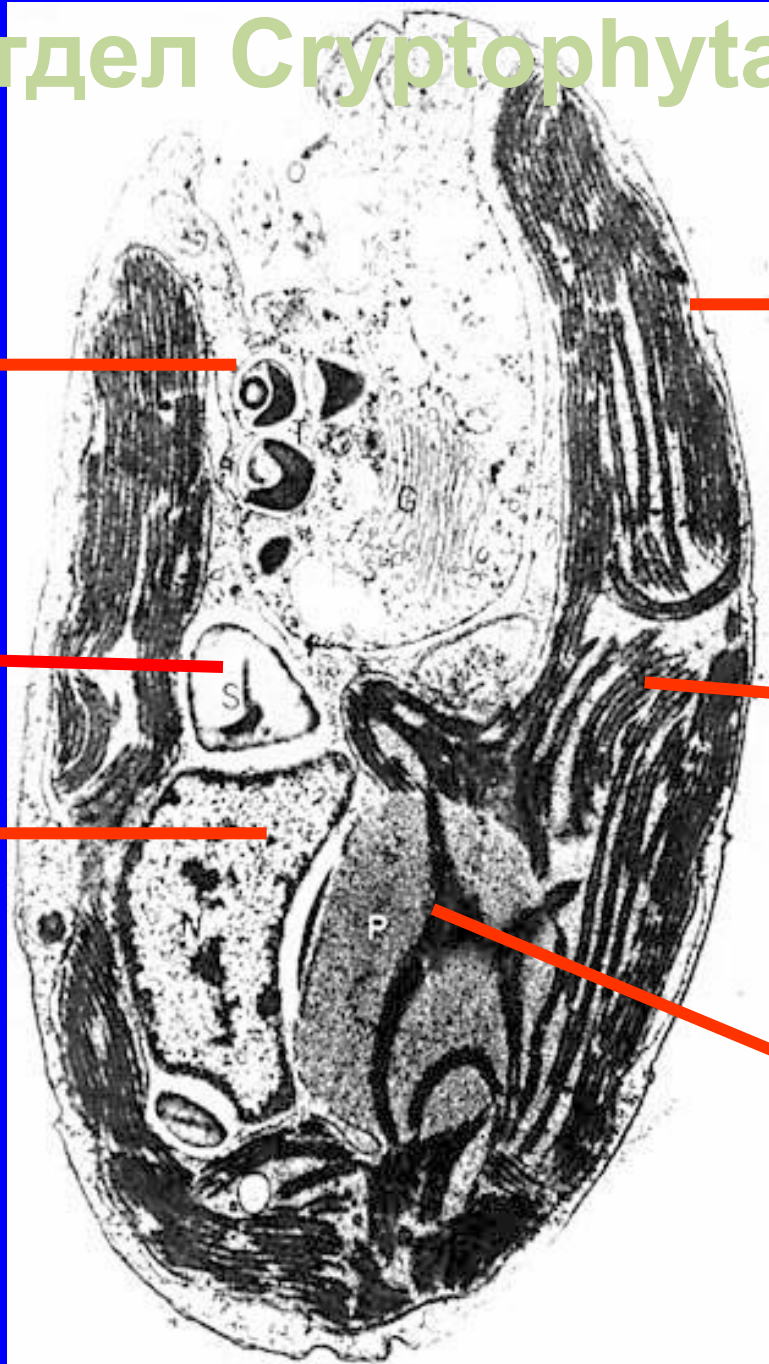
5. Запасное вещество - крахмал.



Периплпст криптофитовых

<http://www.jochemnet.de/fiu/bot4404/>

# Отдел Cryptophyta



эжектосомы

нуклеоморф

ядро

перипласт

хлоропласт

пиреноид

# Отдел Cryptophyta

6. Пигменты: хлорофилл а и хлорофилл с, α-каротин, ксантофиллы (дитоксантин), фикоэритрин, фикоцианин (только один тип пигмента в клетке).
7. Хлоропласт окружен двойной мембраной, и двумя слоями ХЭС, объединяющие хлоропласт и ядро.
8. Тилакоиды сдвоены, фикобилины есть, но фикобилисом нет.

Fototroofne  
krüptofüüt  
Ensosümbiondi  
tuum on säilinud  
nukleomorfinas

Eukarüootne  
vetikas

Kloroplasti  
eellane:  
sinivetikas

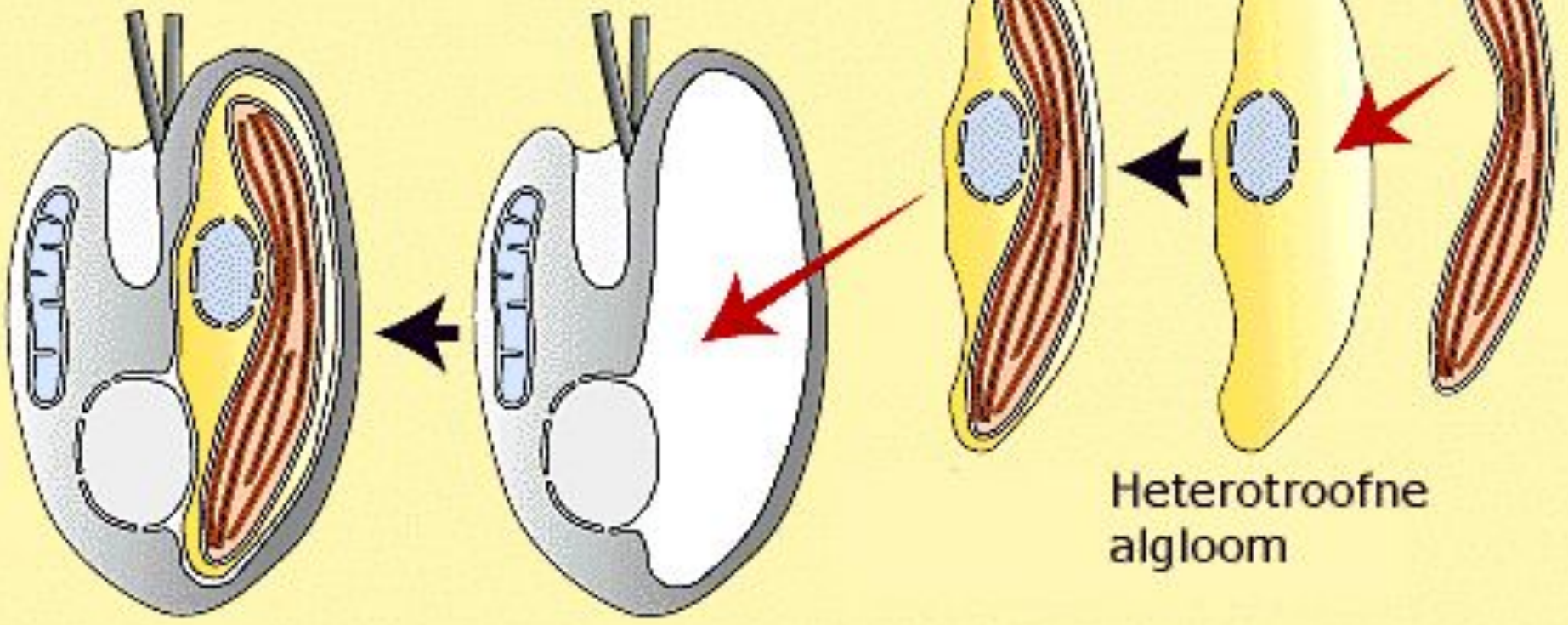
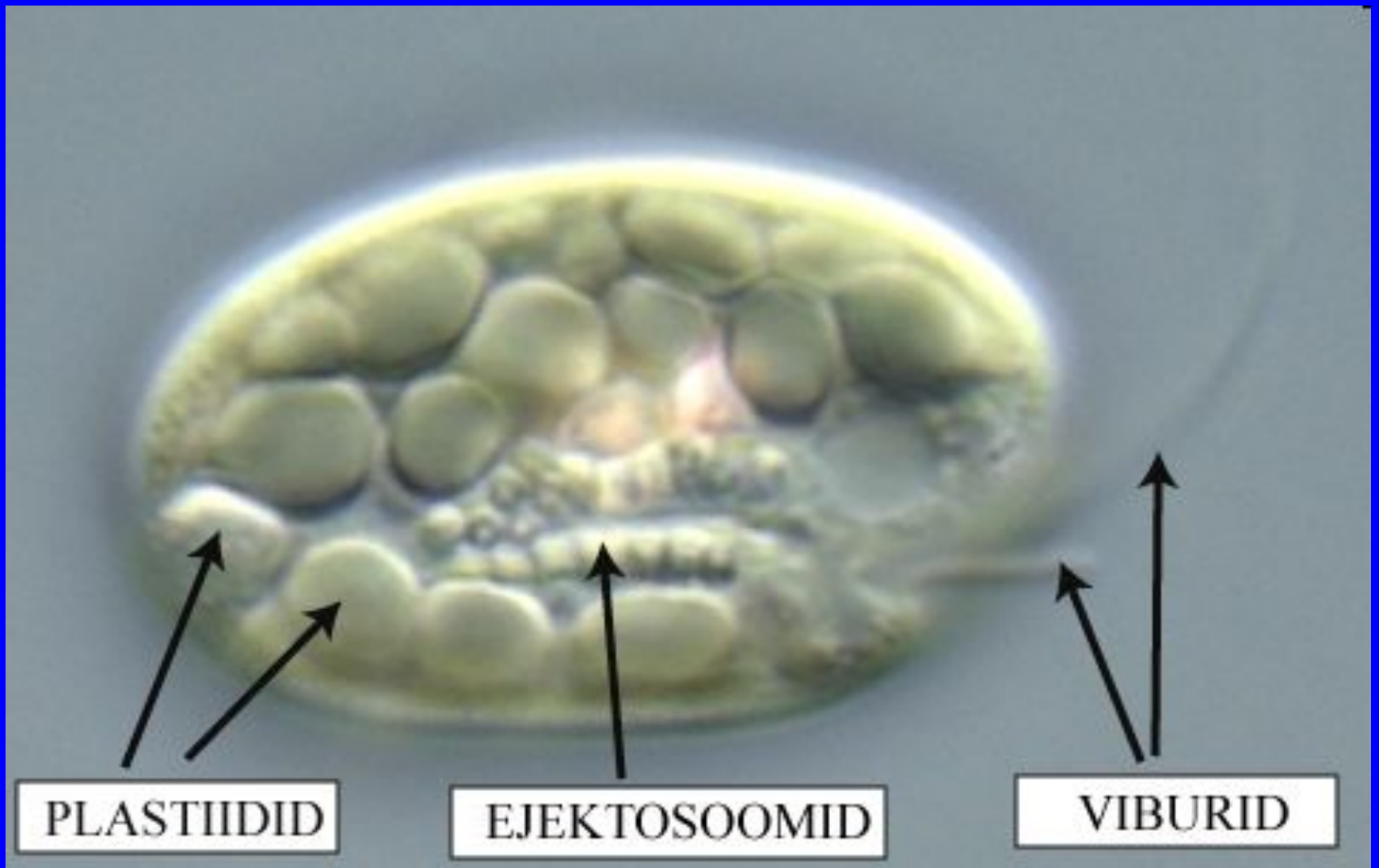


Схема появления хлоропласта у криптофтовых

# Отдел Cryptophyta

9. Есть нуклеоморф, имеющий 3 хромосомы, ядрышко и способен к саморепликации.
10. Есть эжектосомы (трихоцисты)
11. Размножение – продольное деление пополам, начиная с нижней части клетки.





*Cryptomonas*

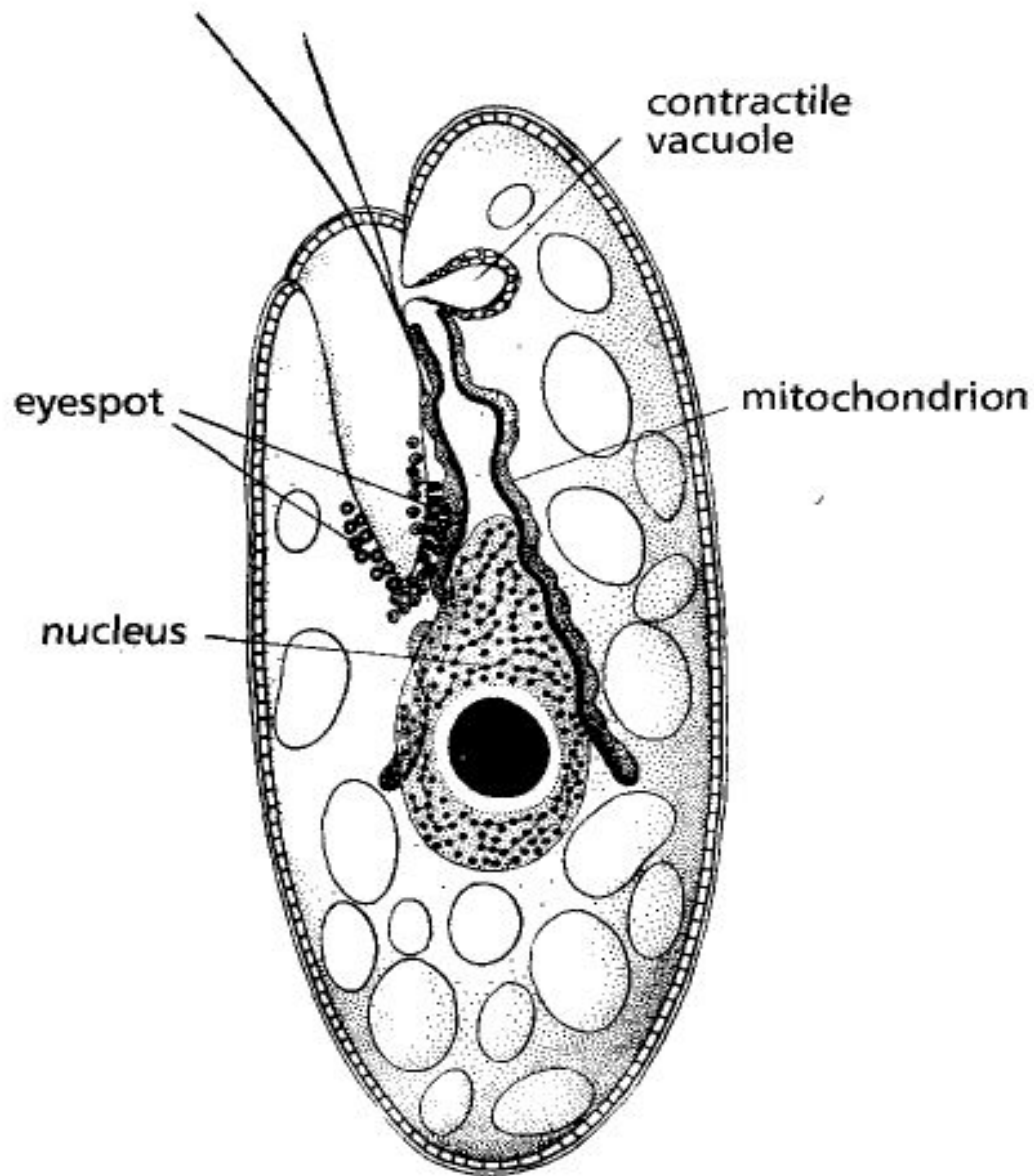


Схема строения  
клетки  
криptomonад.  
Hollande, 1952

12. У криптофитовых 1 митохондрия



Криптофитовые водоросли:

1 - *Rhodomonas tenuis*;

2 - *Chroomonas coerulea*;

3 - *Суаномонас americana*;

4 - *Cryptochrysis commutata*;

5 - *Cryptomonas curvata*;

6 - *C. platyuris*;

9 - *Chilomonas paramecium*

Глаукофитовые:

7 - *Суанопhora paradoxa*

8 - *C. tetracyana*;