

**CHLOROPHYTA**

**Отдел Зеленые водоросли**

## **План:**

1. Общая характеристика отдела Зеленые водоросли
2. Класс собственно зеленые водоросли.
3. Порядок Вольвоксовые
4. Порядок Хлорококковые
5. Порядок Хетофоровые
6. Класс Ульвовые. Порядки Улотрикссовые, Ульвовые, Бриопсидовые, Дазикладовые, Сифонокладовые

# I. Общая характеристика отдела Chlorophyta

**ЧИСЛЕННОСТЬ:** около 7000 видов

**ОТЛИЧИТЕЛЬНЫЕ ЧЕРТЫ:** микро- и макроскопические водоросли.

Хроматофоры чисто зеленые, разной формы.

**ПИГМЕНТЫ:** хлорофилл *a* и *b*, каротин, ксантофиллы.

**ПРОДУКТ ЗАПАСА:** крахмал.

**ЭКОЛОГИЯ:** преимущественно водные (большой частью - пресноводные); реже - наземные и симбионты с грибами (в лишайниках), простейшими.

**РАЗМНОЖЕНИЕ:**

**вегетативное** - деление, распад колонии и нитей (фрагментация)

**половое** - изогамия, гетерогамия, зигогамия (конъюгация), оогамия

**бесполое** - зооспоры, апланоспоры

## СТРУКТУРЫ ТАЛЛОМОВ:

**МОНАДНАЯ** - одноклеточная структура со жгутиками и светочувствительным глазком - стигмой.

~~КОККОИДНАЯ СТРУКТУРА - одноклеточная безжгутиковая структура со стигмой~~

**ПЛАСТИНЧАТАЯ СТРУКТУРА** - многоклеточная структура, имеющая вид пластинки

**ТРУБЧАТАЯ СТРУКТУРА** - многоклеточная структура, имеющая вид трубки

**СИФОНАЛЬНАЯ СТРУКТУРА** - одноклеточная структура, состоящая из крупной многоядерной клетки

**СИФОНОКЛАДАЛЬНАЯ СТРУКТУРА** - многоклеточная структура, состоящая из ряда крупных многоядерных клеток

**ГЕТЕРОТРИХАЛЬНАЯ СТРУКТУРА** - трихальная структура, клетки которой отличаются по облику и выполняемым функциям

## II. Класс собственно зеленые водоросли

Самый многочисленный класс

одноклеточные, колониальные, ценобиальные организмы

**ЦЕНОБИЙ** - тип организации, при которой организм изначально состоит из определенного числа клеток и его развитие сводится к увеличению их размеров

### **СТРУКТУРЫ ТАЛЛОМОВ:**

монадная, коккоидная, пальмеллоидная, трихальная (моно- и гетеротрихальная)

**КЛЕТОЧНОЕ ДЕЛЕНИЕ:** при помощи фикопласта (**уникальность!**)

**ФИКОПЛАСТ** - пластинка из микротрубочек, располагающаяся в плоскости деления у собственно зеленых водорослей

**ЖИЗНЕННЫЕ ЦИКЛЫ:** с преобладанием гаметофита

**ГАМЕТОФИТ** - половое поколение, размножающееся гаметамии

**СПОРОФИТ** - бесполое поколение, размножающееся спорами

**ГАМЕТОСПОРОФИТ** – растения, способные производить и гаметы и споры.

**ЧЕРЕДОВАНИЕ ПОКОЛЕНИЙ** – смена в жизненном цикле растения бесполого и полового поколения

**ИЗОМОРФНОЕ ЧЕРЕДОВАНИЕ ПОКОЛЕНИЙ** – чередование полового и бесполого поколений сходных по внешнему виду

**ГЕТЕРОМОРФНОЕ ЧЕРЕДОВАНИЕ ПОКОЛЕНИЙ** – чередование морфологически различных поколений

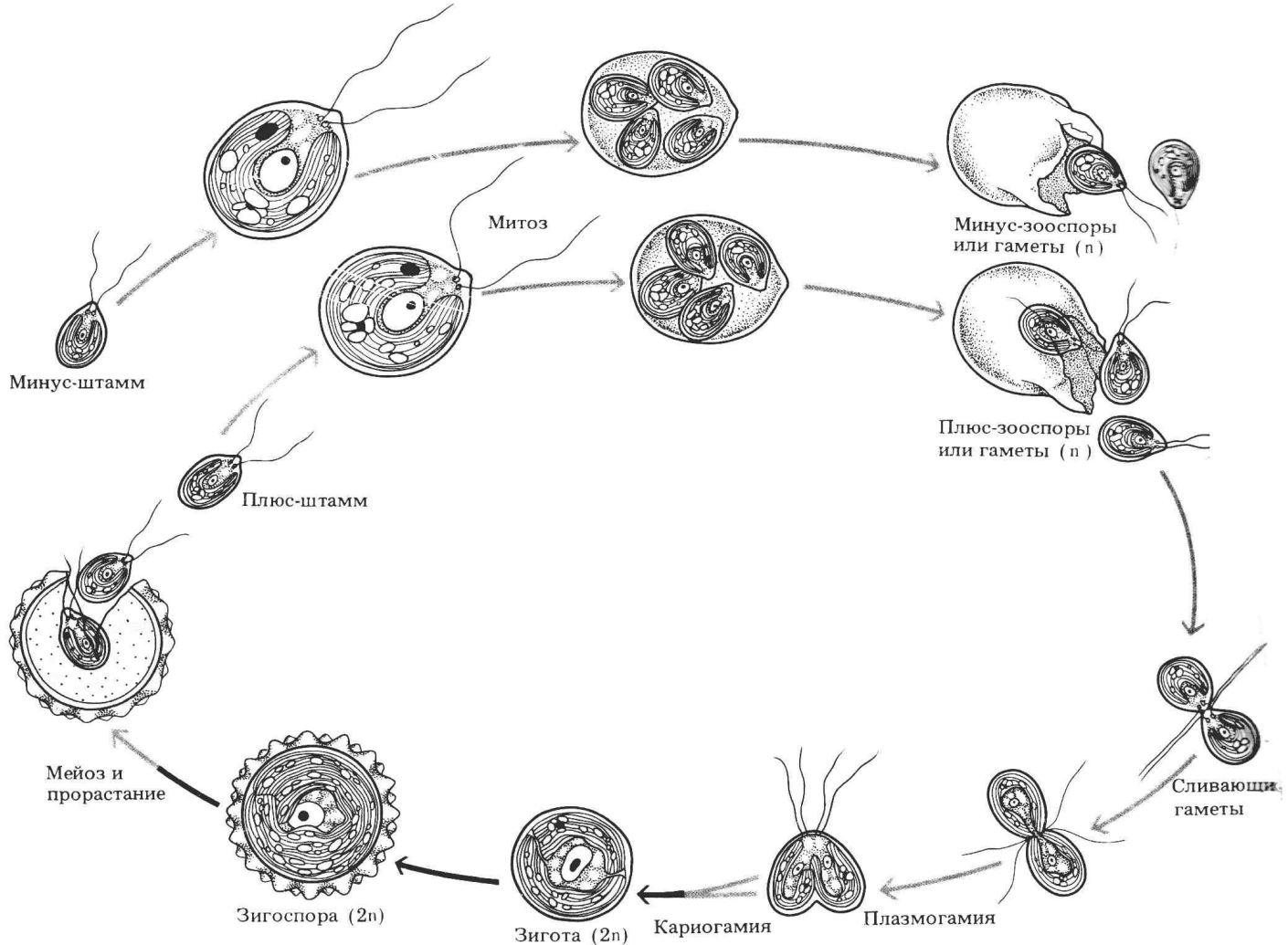
**ЭКОЛОГИЯ:** почти исключительно пресноводные; реже - вневодные формы

# III. Порядок Вольвоксовые (Volvocales)

Одноклеточные, колониальные водоросли с монадной структурой.

Подвижны, при неблагоприятных условиях могут переходить в пальмеллоидное состояние

## Жизненный цикл хламидомонады

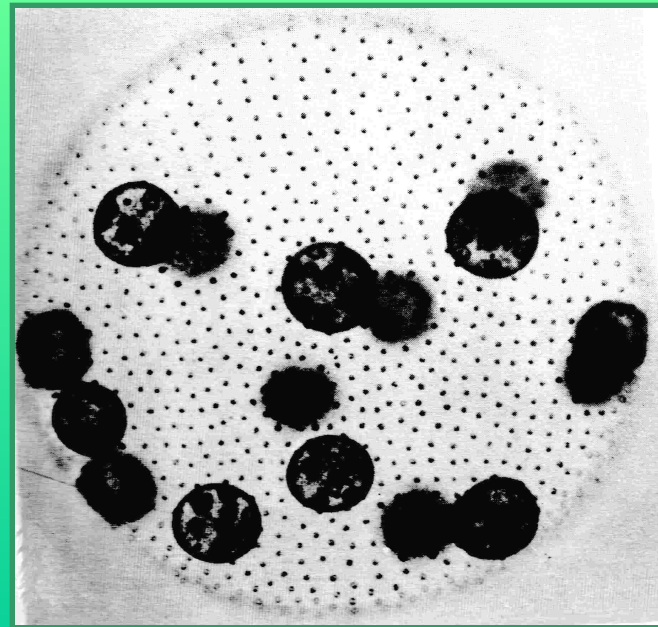


### Род Хламидомонада (Chlamydomonas)

- размеры - 25 мкм
- стигма
- половой процесс - изогамия, реже гетерогамия или оогамия
- мелкие пресные водоемы

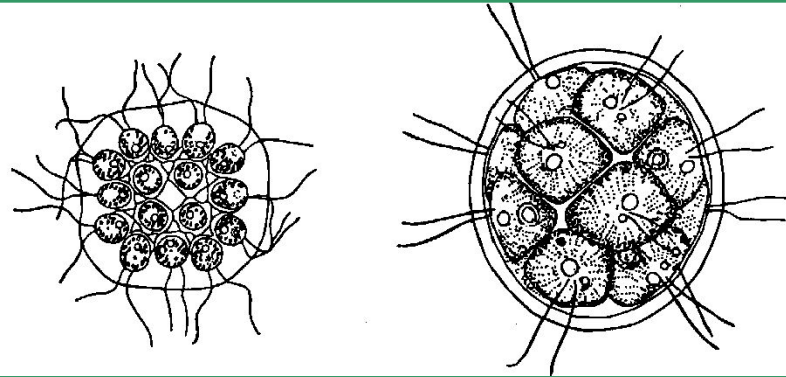
**Род Вольвокс**  
**(Volvox)**

- шаровидный ценобий из 50-60 тысяч клеток (до 3 мм диаметром)
- дифференциация клеток (вегетативные и генеративные - гонидии)
- дочерние колонии - внутри материнской
- половой процесс - оогамия. 5-15 клеток антеридии, 30 - оогонии



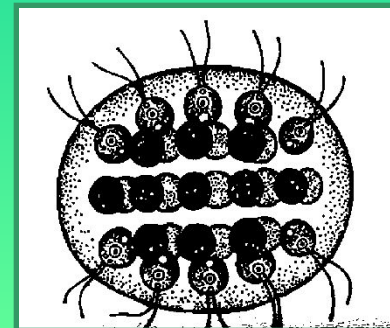
**Рода Гониум (Gonium)**  
**Пандорина (Pandorina)**

- ценобий (подвижная пластинка или шаровидная колония из 4-16 клеток)
- половой процесс - изогамия



**Род Эвдорина**  
**(Eudorina)**

- эллипсоидный ценобий
- половой процесс - гетерогамия



# IV. Порядок Хлорококковые (Chlorococcales)

Одноклеточные, колониальные и ценобиальные формы с коккоидной структурой.

**Половой процесс:** изогамия, гетерогамия, оогамия

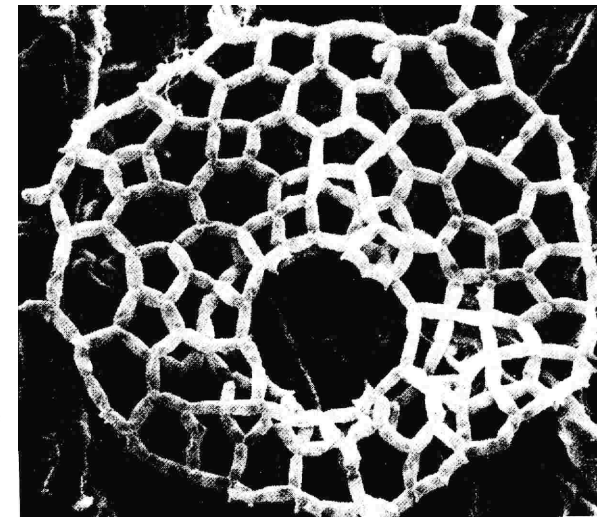
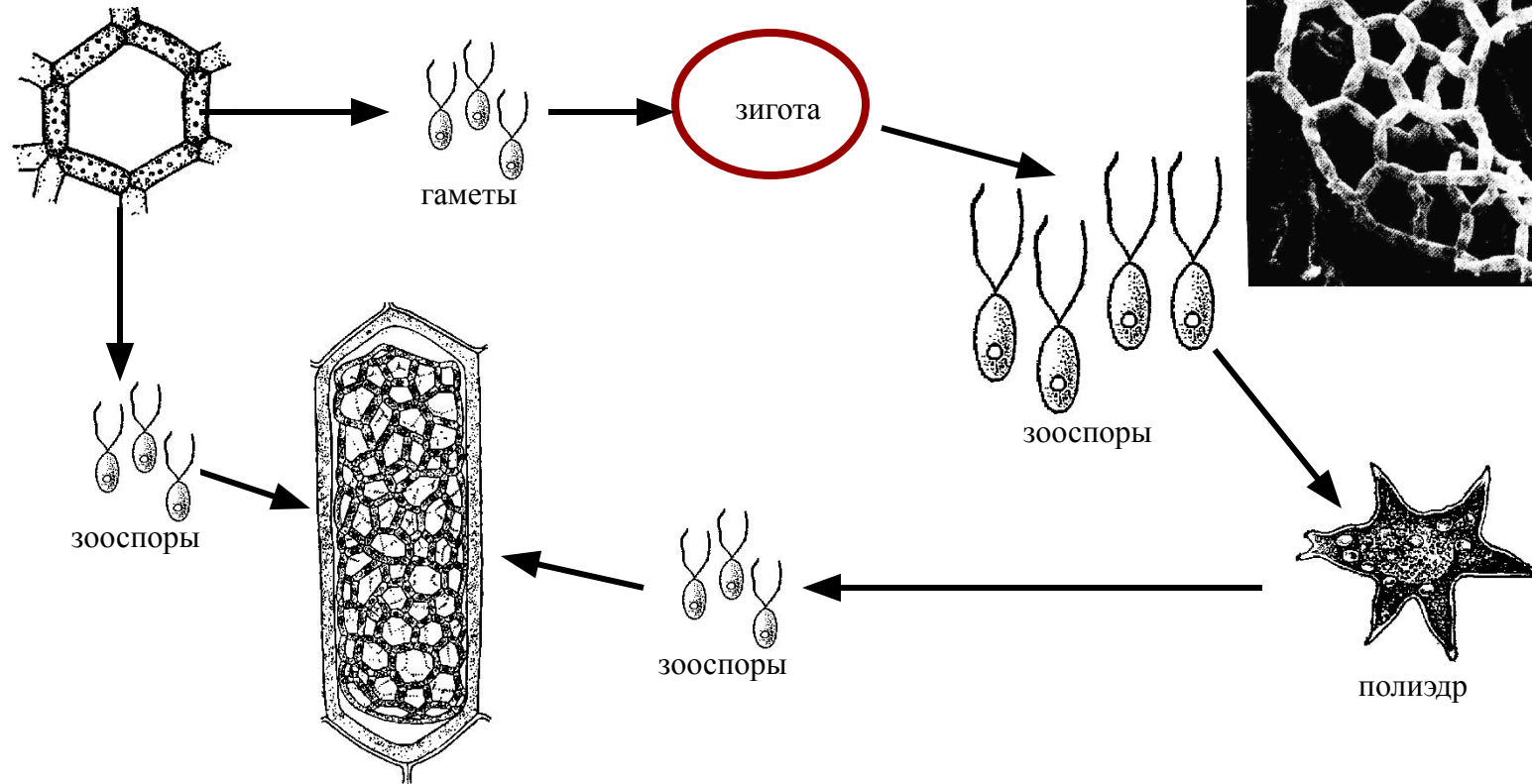
**Бесполое размножение:** зооспорами или апланоспорами (зооспоровые / апланоспоровые)

## Род Водяная сеточка (Hydrodictyon)

Ценобий макроскопический (до 20 тыс. клеток), до 1,5 м длиной.

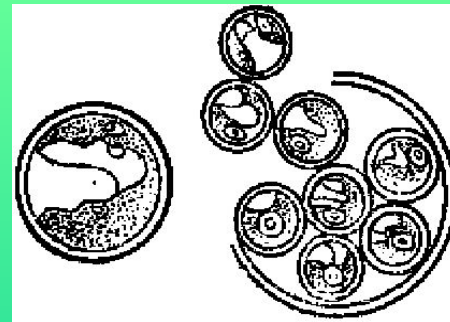
Клетки соединены по 3 (2-4) шт.

Изогамия



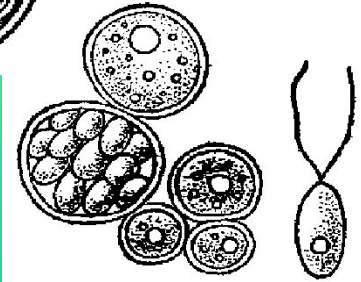
### Род Хлорелла (Chlorella)

- одноклеточные с коккоидной структурой
- половой процесс - изогамия-
- бесполое размножение - апланоспорами



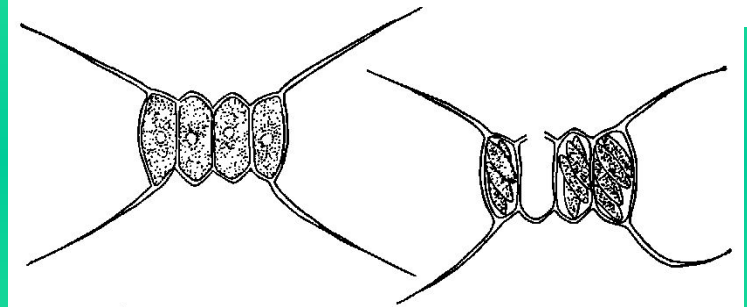
### Род Хлорококк (Chlorococc)

- одноклеточные с коккоидной структурой
- половой процесс - изогамия
- бесполое размножение - зооспорами



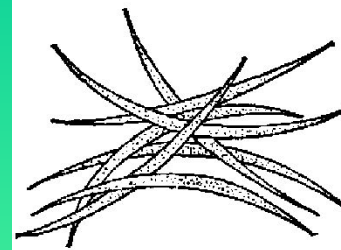
### Род Сценедесмус (Scenedesmus)

- плоский ценобий из 4-8 (до 32) клеток
- бесполое размножение - апланоспорами
- редко - половой процесс - изогамия



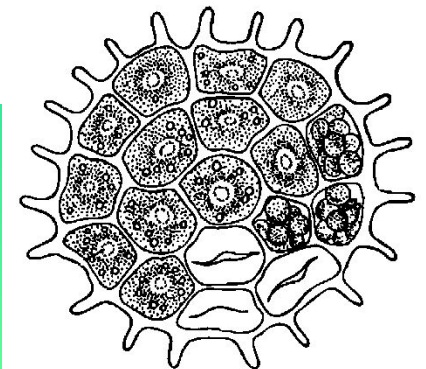
### Род Анкистродесмус (Ankistrodesmus)

- одиночные веретеновидные клетки
- бесполое размножение - апланоспорами
- редко - половой процесс - изогамия



### Род Педиаструм (Pediastrum)

- ценобий плоский, округлый
- размножение как у водяной сеточки: бесполое - зооспорами, половое - изогамия





## V. Порядок Хетофоровые (Chaetophorales)

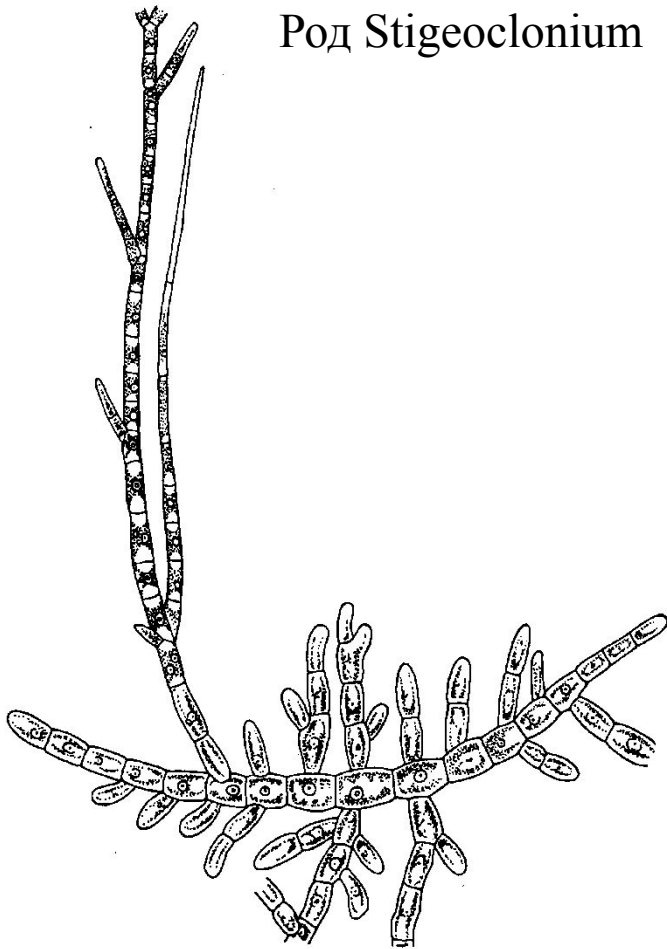
**Структура:** Гетеротрихальные водоросли. Таллом из 2 систем ветвящихся нитей: стелющейся и вертикальной. У многих одна из систем редуцирована. Конечные клетки нитей - с щетинками или волосками.

**Половой процесс:** изогамия, гетерогамия

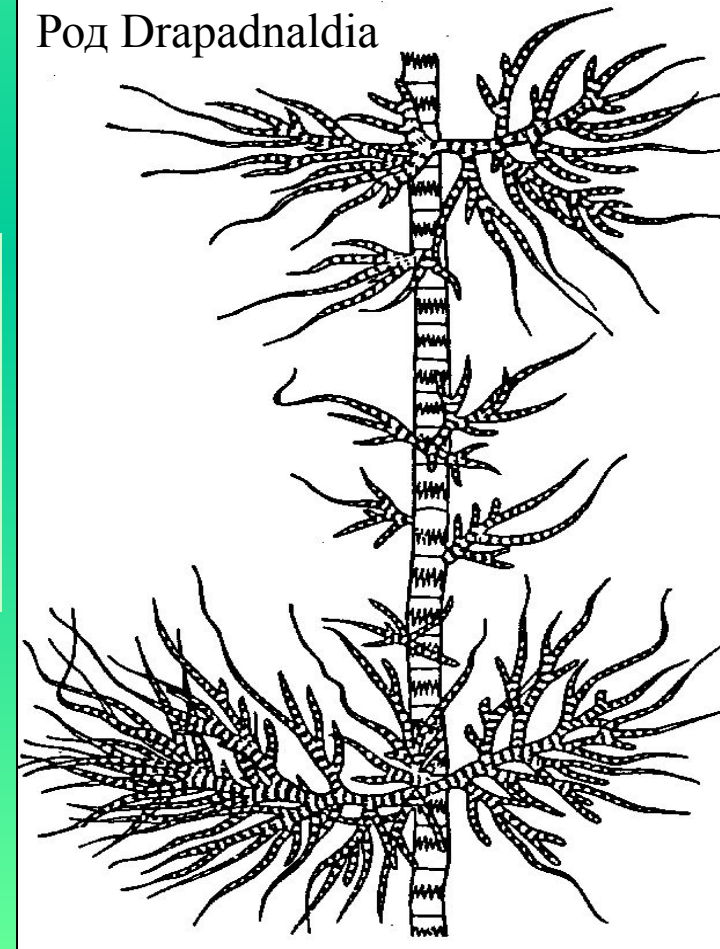
**Бесполое размножение:** зооспорами

**Экология:** Пресноводные.

Род *Stigeoclonium*



Род *Drapadnaldia*



Жизненный цикл  
с чередованием  
(изоморфным или  
гетероморфным)  
или  
без чередования  
поколений

## VI. Класс Ульвовые (Ulvophyceae)

**Структура:** Талломы трихальные, паренхиматозные, сифоновые, сифонокладальные

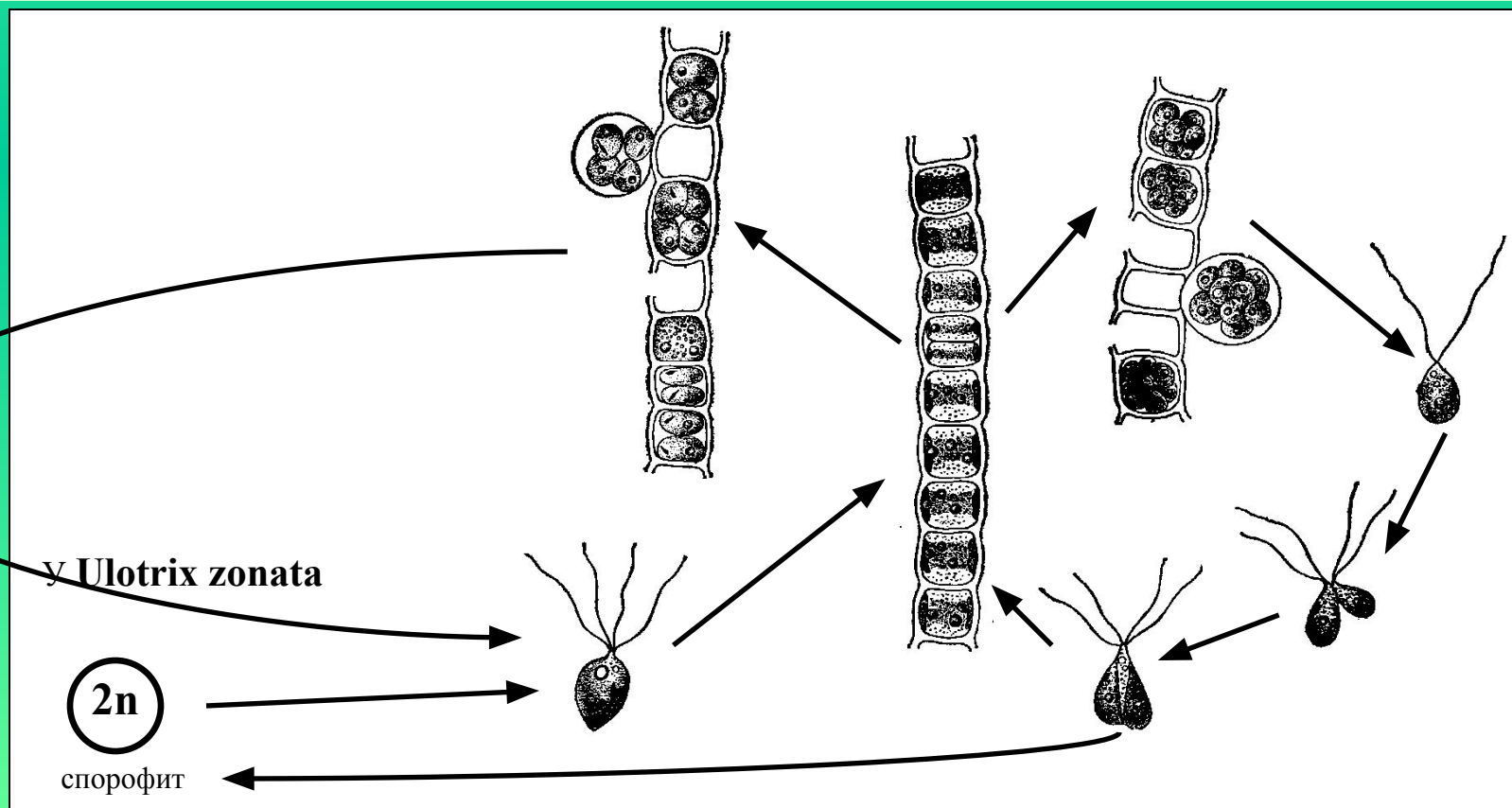
**Экология:** В основном морские формы.

### Порядок Улотриксовые (Ulotriales)

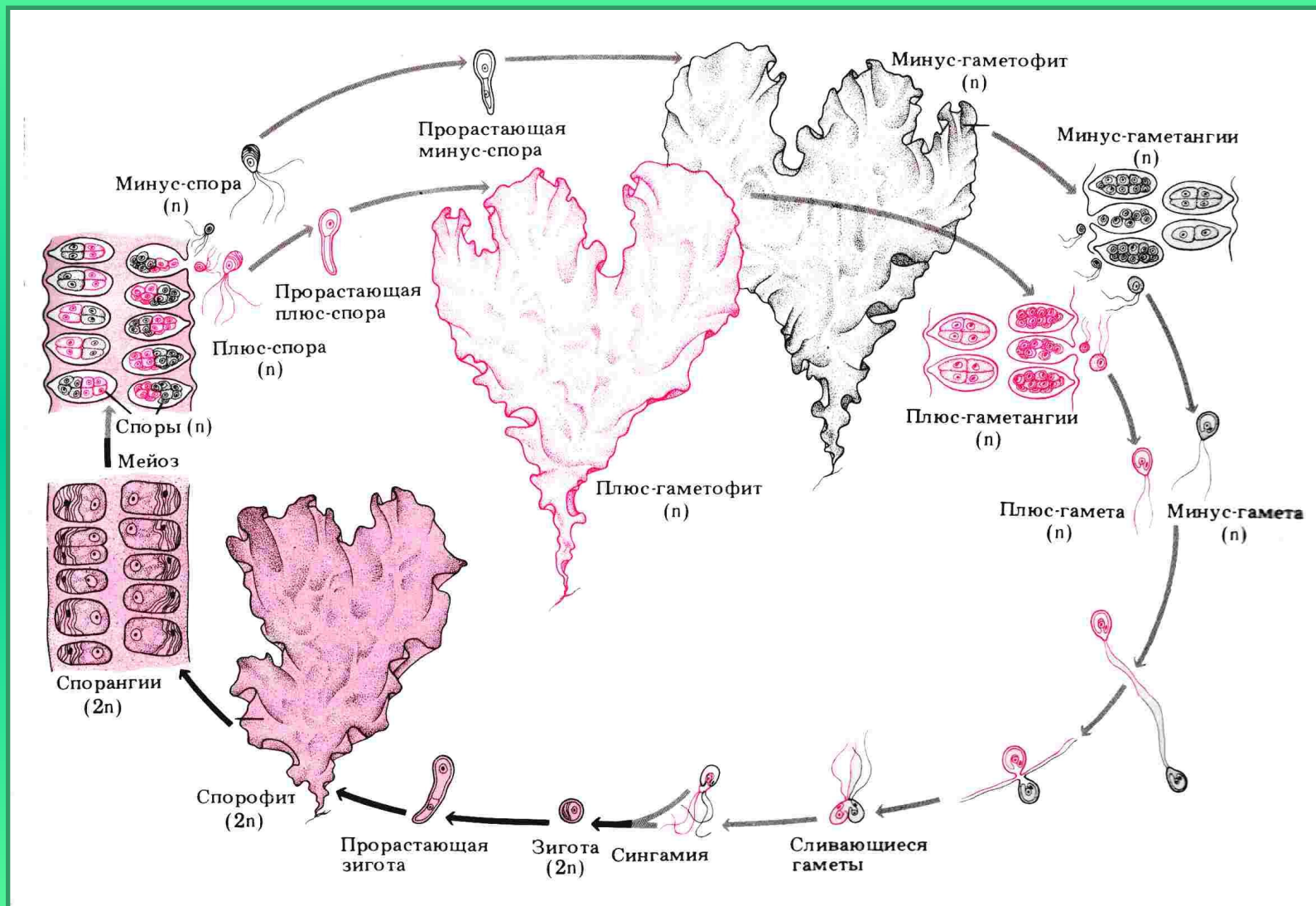
Нитчатые или пластинчатые формы.

В жизненном цикле - чередование долговечной гаплофазы и короткой диплофазы (изо- или гетероморфное чередование)

Базальные клетки; хроматофор в виде незамкнутого кольца



# Порядок Ульвовые (Ulvales)



## Порядок Бриопсидовые (Bryopsidales)

**Структура таллома** сифональная, без радиальной симметрии  
дисковидные хлоропласты с пигментами **сифонеином** и **сифоноксантином**

**Размножение:** преимущественно половое (гетерогамия, изогамия).

У некоторых - гетероморфное чередование поколений

**Экология:** преимущественно в теплых морях

### Род Кодиум

шаровидные или шнуровидные талломы длиной до 50 см, толщиной до 8 мм.

Размножение вегетативное и половое (гетерогамия) (гаметангии- боковые выросты пузырей)

### Род Бриопсис

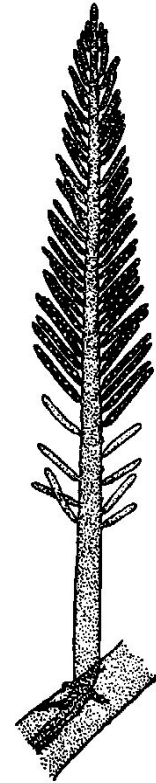
ползучее «корневище» с ризоидами и вертикальные нити с боковыми «ветвями» (1-2 перисто ветвятся).

**Вегетативное размножение** - отделение «перышек». Бесполого размножения нет

**Половое размножение** - перышки становятся гаметангиями.

Гетероталличная гетерогамия.

Зигота становится протонемой, которая прорастает во взрослый организм или распадается на зооспоры



## Порядок Дазикладовые (Dasycladales)

**Структура таллома** сифональная, с радиальной симметрией

Ветви расположены мутовками.

Талломы инкрустированы карбонатом кальция

**Размножение:** гаметангии отделяются от оси перегородками и распадаются на толстостенные цисты, прорастающие изогаметами

**Экология:** морские виды

### Род Ацетабулярия



# Порядок Сифонокладовые (Syphonocladales)

Структура таллома сифонокладальная; деление клеток и ядер - независимое

## Размножение:

- бесполое: 4-х или 2-х жгутиковыми зооспорами, иногда апланоспорами
- половое: изогамия, гетерогамия

Бывает изоморфное чередование поколений

**Экология:** морские, пресноводные обитатели; лихенизированные виды



## Род Валония

- пузыревидный сифональный таллом с ризоидом. Крайние отчлняющиеся клетки могут становиться вторичными ризоидами или ветви (2 и 3 порядка)
- бесполое размножение: зооспорами
- половое размножение: гетерогамия

## Род Кладофора

- на ранних стадиях развития таллом прикрепленный к субстрату
- таллом ветвистый, оболочка клеток целлюлоза + хитин
- бесполое размножение: 4-х жгутиковыми зооспорами, образующимися в крайних клетках ветвей
- половое размножение: 4-х жгутиковыми гаметами
- чередования поколений изоморфное или отсутствует

