

Зеленые водоросли

Империя Растения – *Plantae*

Царство Зеленые растения – *Viridiplantae*

Отдел Зеленые водоросли – *Chlorophyta*

Класс Требуксиофициевые – *Trebouxiophyceae*

- В основном одноклеточные коккоидные формы.
- Жгутиковые стадии имеют крестообразные микротрубочковые корешки.
- Митоз полузакрытый, веретено метацентрическое, не сохраняется в телофазе.
- Цитокинез происходит за счет впячивания цитоплазматической мембраны в совокупности с фикопластом.
- Размножение вегетативное, бесполое и половое.
- Жизненные циклы разнообразны.
- Присутствует гликолатдегидрогеназа.
- В основном пресноводные и наземные формы.

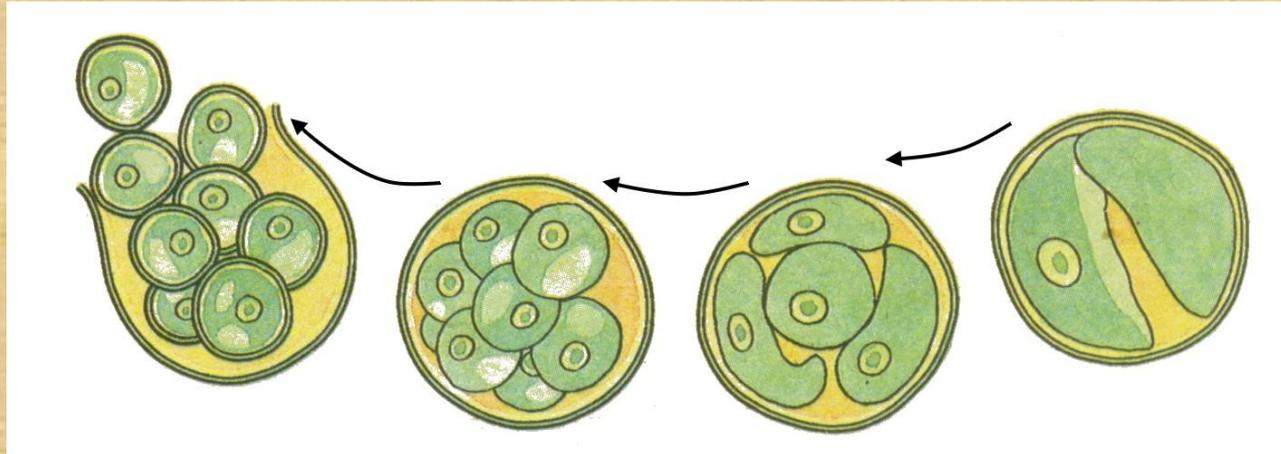
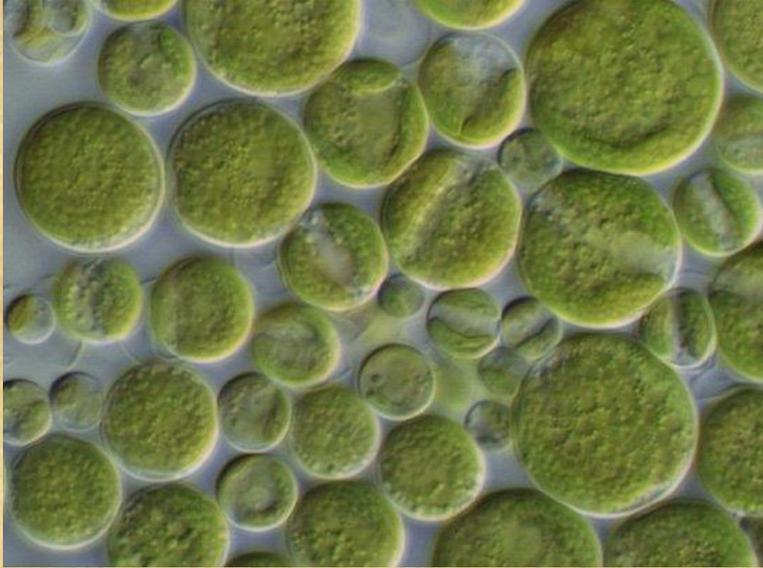
Порядок Хлорелловые - *Chlorellales*

- Коккоидные автоспоровые водоросли.

Род Хлорелла – *Chlorella*

- Одноклеточная неподвижная зеленая водоросль шаровидной формы, клетки размером 2-12 мкм.
- Под плотной целлюлозной оболочкой – цитоплазма, ядро и крупный чашевидный хлоропласт.
- Бесполое размножение при помощи автоспор.
- Половое размножение отсутствует.
- Встречается в пресной, соленой воде, в почве.
- Удобный объект для лабораторных исследований.

Хлорелла: строение клетки и размножение

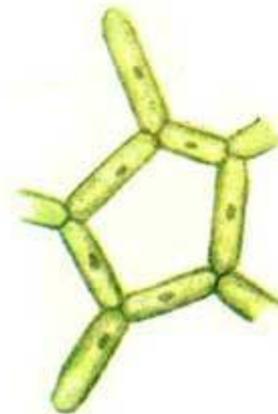
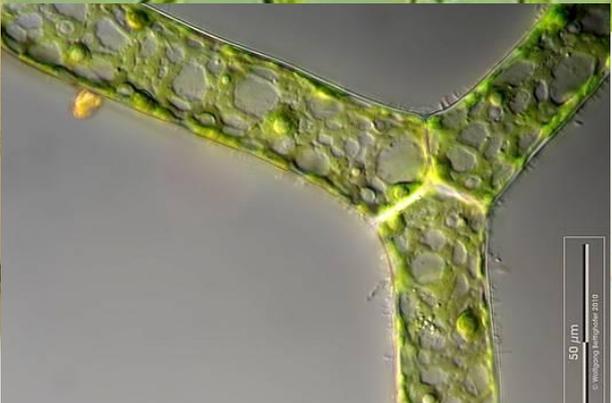


Класс Хлорофициевые, Зеленые водоросли - *Chlorophyceae*

- Разнообразные типы дифференциации таллома.
- Микротрубчатые корешки расположены крестообразно.
- Митоз закрытый, полузакрытый, телофазное веретено исчезает до цитокинеза.
- Цитокинез происходит за счет впячивания цитоплазматической мембраны в совокупности с фикопластом.
- Размножение вегетативное, бесполое и половое.
- Жизненный цикл гаплобионтный с зиготической редукцией.
- Присутствует гликолатдегидрогеназа.
- В основном пресноводные, реже наземные, формы.

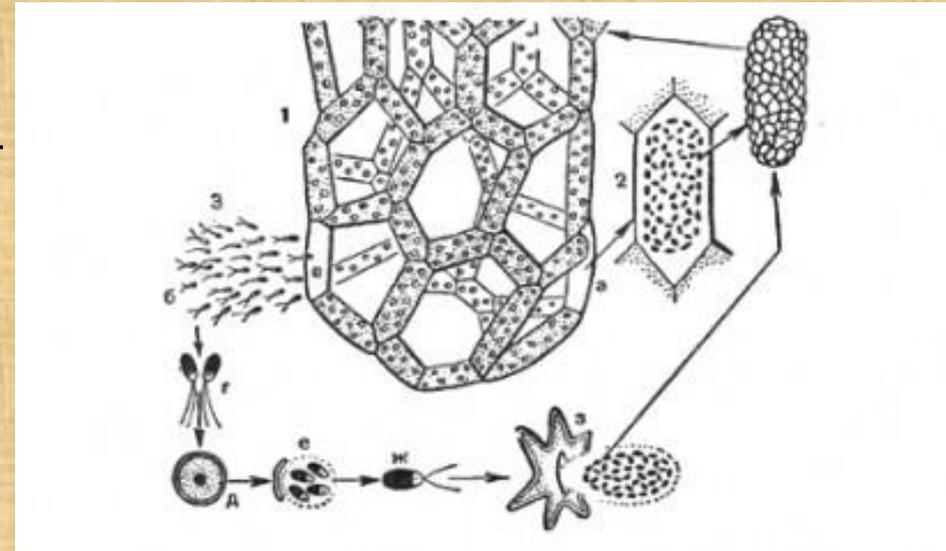
Порядок Сфероплеевые - *Sphaeropleales*

- Род Гидродикцион, водяная сеточка – *Hydrodictyon*
- Ценобиальная водоросль, до 1,5 м в длину.
- Встречается повсеместно в стоячих и текущих водах.
- Ячейки сети составлены крупными клетками, которые соединяются между собой концами по 3-4.
- В клетке большая центральная вакуоль, в постенной цитоплазме располагается с



Род Гидродикцион, водяная сеточка – *Hydrodictyon*

- **Бесполое размножение:**
- Протопласт каждой клетки может поделиться с образованием до 20000 двужгутиковых зооспор.
- Зооспоры некоторое время плавают внутри клетки, затем складываются в новую маленькую сеточку, которая выходит в воду после разрушения оболочки материнской клетки.

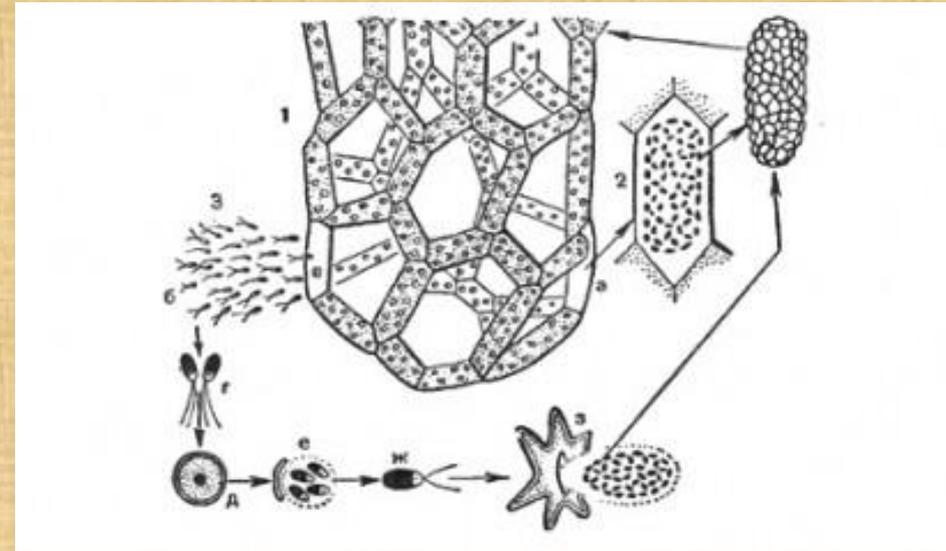


1- клетки сеточки, 2 – образование зооспор,
3- выход гамет, 4 – сближение гамет,
д – зигота, е – прорастание зиготы 4 зооспорами, ж – зооспора, з – полиэдр.

Ценобий – это особая форма колоний водорослей, в которую клетки объединяются изначально. Рост ценобия происходит за счет увеличения размеров клеток, а не их числа.

Род Гидродикцион, водяная сеточка – *Hydrodictyon*

- **Половое размножение** осуществляется с помощью двужгутиковых гамет, которые мельче зооспор. Они освобождаются из материнской клетки через пору в ее оболочке.
- Слияние гамет приводит к образованию зиготы. Она впадает в состояние покоя, которая после покоя претерпевает редукционное деление и прорастает с образованием 4 зооспор.
- Каждая из зооспор формирует полиэдр – звездчатое образование.
- Полиэдры прорастают, формируя небольшие сеточки из слипшихся зооспор.
- Жизненный цикл: гаплобионтный



1- клетки сеточки, 2 – образование зооспор,
3- выход гамет, г – сближение гамет,
д – зигота, е – прорастание зиготы 4 зооспорами, ж – зооспора, з – полиэдр.

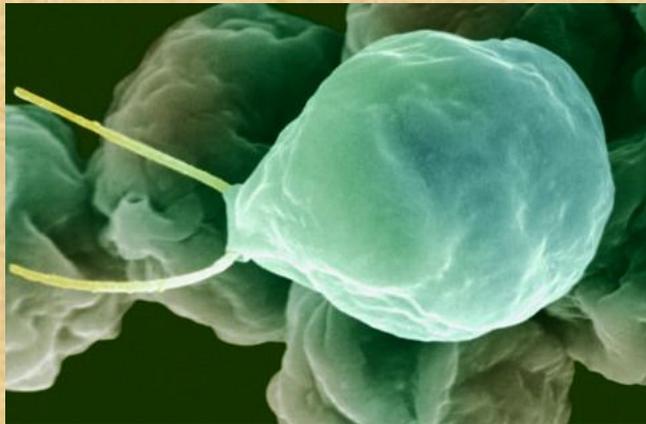
Порядок *Chlamydomonadales* – Хламидомонадовые

- Водоросли со сдвигом базальных тел по часовой стрелке, с различными типами дифференциации таллома.
- Род *Chlamydomonas* – Хламидомонада
- Атрибуты монадной организации: жгутики, сократительные вакуоли, светочувствительный глазок (стигма).
- Жесткая клеточная стенка, состоящая из фибриллярных гликопротеинов, ядро, чашевидный хлоропласт, пиреноид с обкладкой из крахмала.

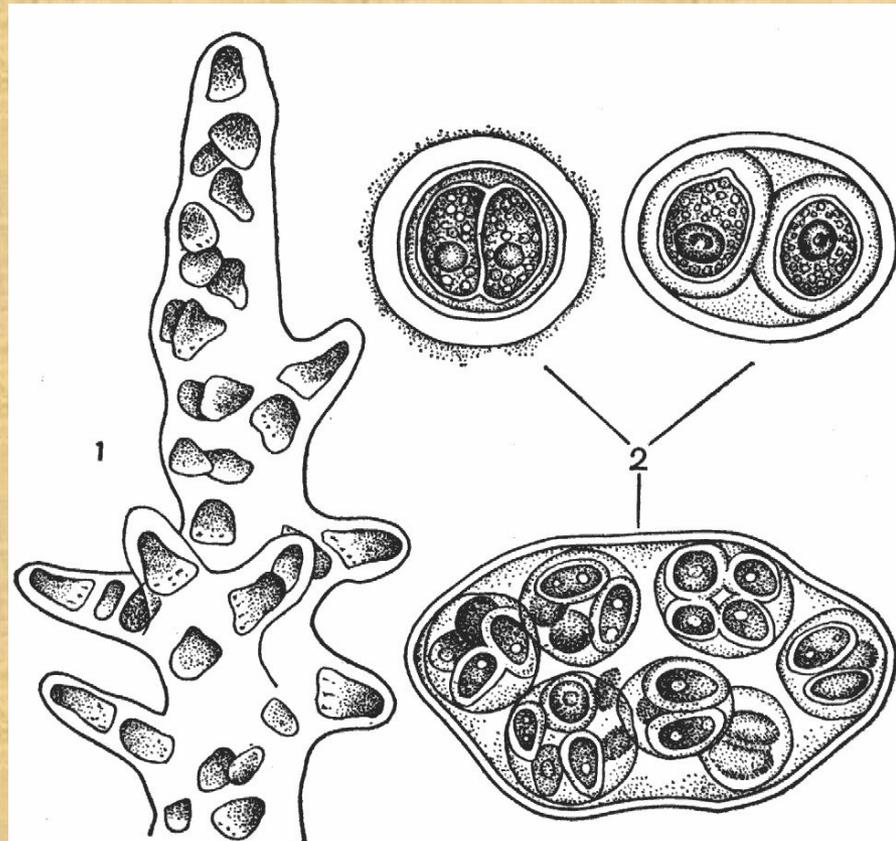


Род *Chlamydomonas* - Хламидомонада

- Одноклеточная водоросль.
- Обитает в лужах, канавах, мелких пресных водоемах.
- Активно передвигается в воде при помощи жгутиков.

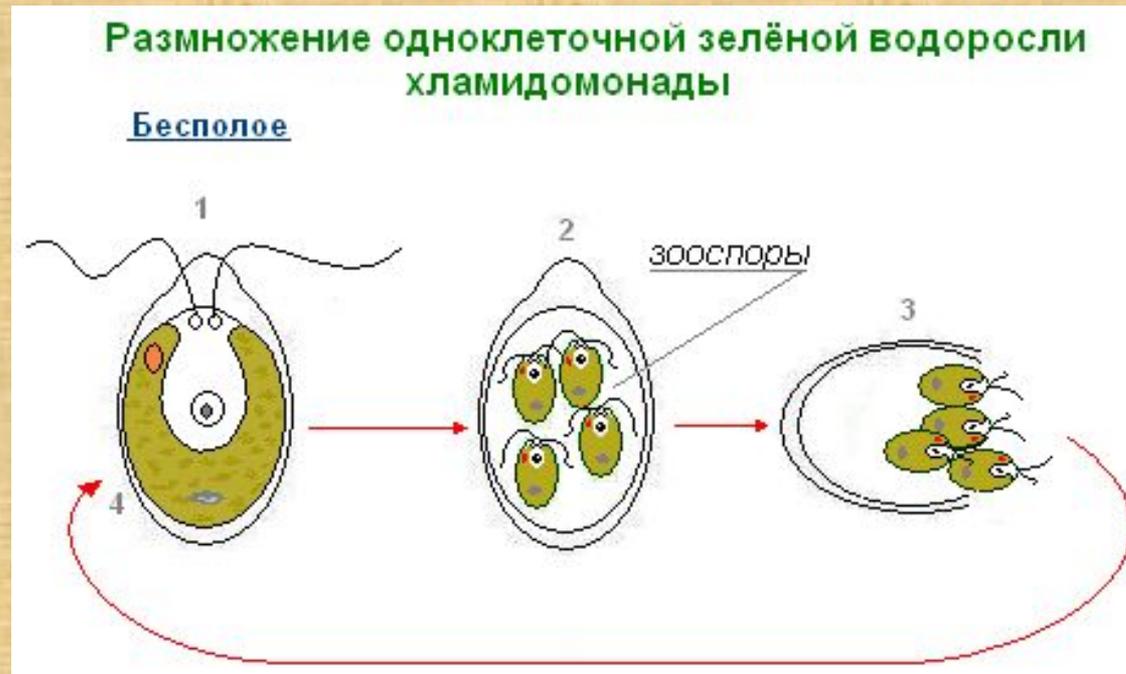


В определенных условиях хламидомонада может формировать пальмеллевидную (пальмеллоидную) стадию. При этом она втягивает жгутики, вокруг клетки выделяется слизь. В таком состоянии она может делиться. При попадании в воду клетки снова быстро образуют жгутики.



2 – пальмеллевидное (пальмеллоидное) состояние хламидомонады.

Бесполое размножение хламидомонады

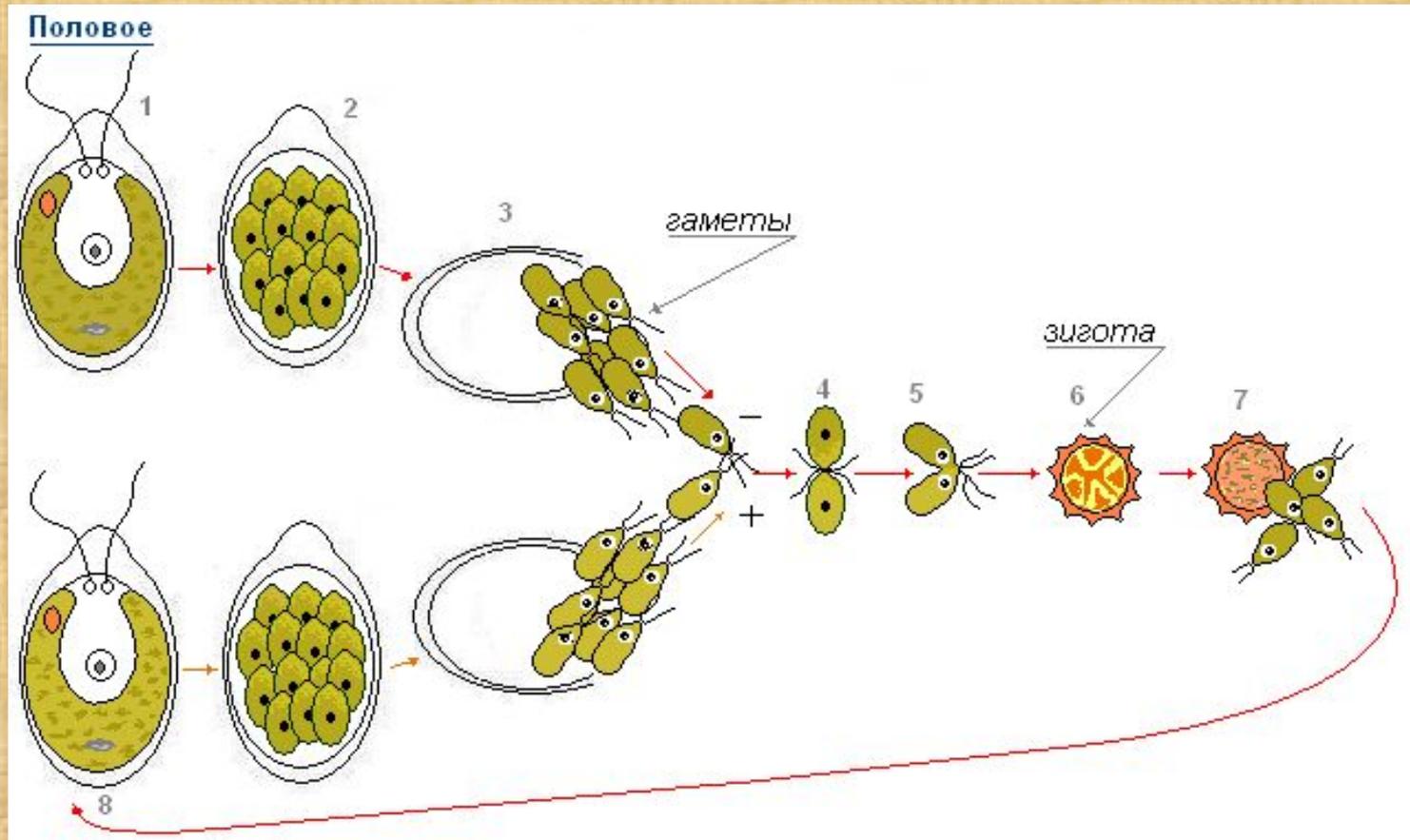


1 – материнская особь, 2 – образование зооспор, 3 – выход зооспор.

При бесполом размножении в клетке образуются 2, 4, 8 или 16 двужгутиковых зооспор, каждая из которых по строению похожа на маленькую хламидомонаду.

Зооспоры выходят из оболочки материнской клетки и в воде дорастают до взрослой особи.

Половое размножение хламидомонады



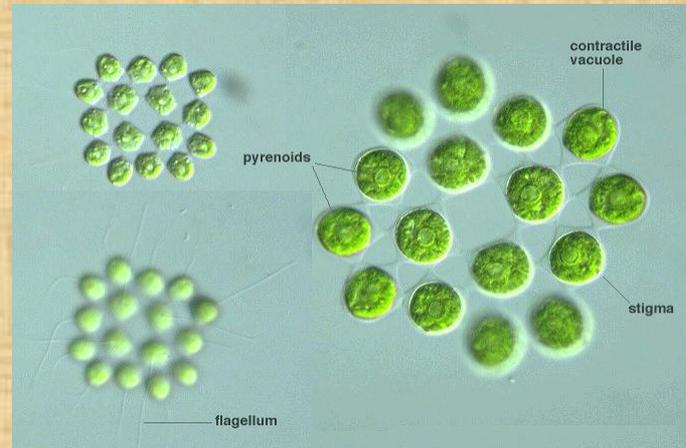
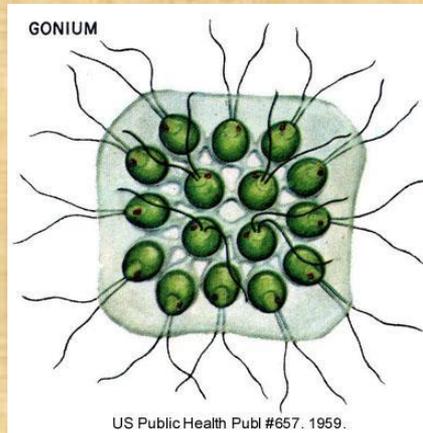
- 1,8 – материнская особь, 2 – образование гамет, 3 – выход гамет, 4 – сближение гамет, 5 – копуляция гамет, 6 – зигота, 7 – прорастание зиготы.

Половое размножение хламидомонады

- Половой процесс: изо-, гетеро- или оогамия.
- Под оболочкой материнской клетки формируются 32 или 64 гаметы.
- Существуют виды гомо- и гетероталлические.
- С помощью жгутиков гаметы объединяются в пары, протопласты сливаются через образование оплодотворяющей трубки, вырастающей от переднего конца у одной из сливающихся гамет.
- После слияния гамет образуется зигота. Она покрывается толстой оболочкой и впадает в период покоя.
- Весной происходит редукционное деление ядра зиготы, образуются 4-8 молодых гаплоидных особи.
- Таким образом, в жизненном цикле диплоидной является только зигота.
- Жизненный цикл: гапобионтный с зиготической редукцией.

Род Гониум - *Gonium*

- Формирует плоские колонии из 4,8,16 или 32 двужгутиковых клеток, похожих на хламидомонаду.
- Клетки окружены бесцветной слизью.
- При плавании колония вращается.
- При бесполом размножении любая из клеток колонии способна формировать дочерние колонии.
- При половом размножении колония распадается на отдельные клетки, которые функционируют как гаметы.
- Зиготы прорастает с образованием 4-клеточной колонии.



Роды Пандорина и Эвдорина

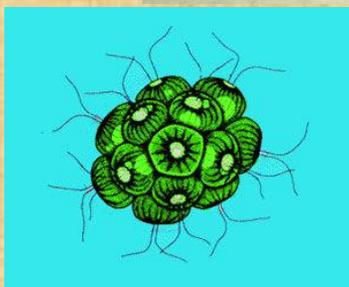
- Род *Pandorina* формирует округлые колонии, состоящие из 16-32 двужгутиковых клеток.
- Род *Eudorina* формирует эллиптические колонии, состоящие из 16-64 двужгутиковых клеток.



Пандорина

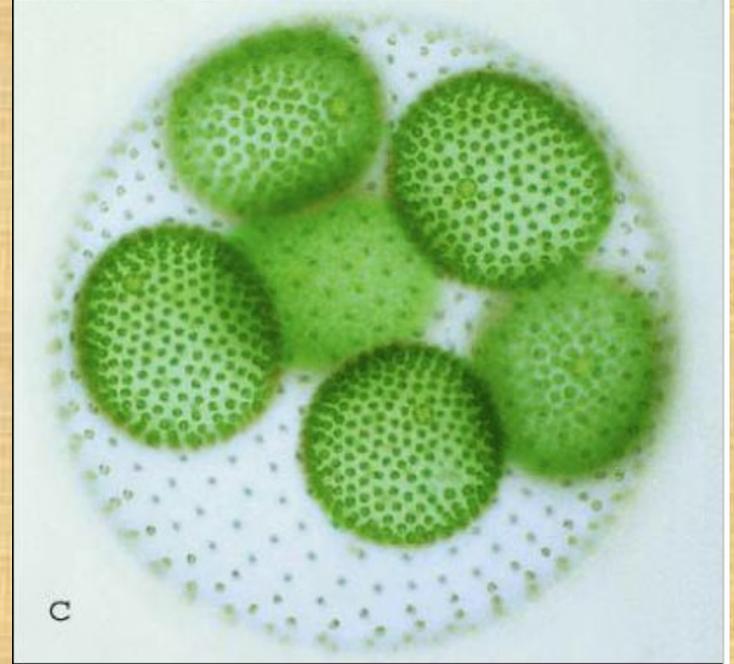


Эвдорина

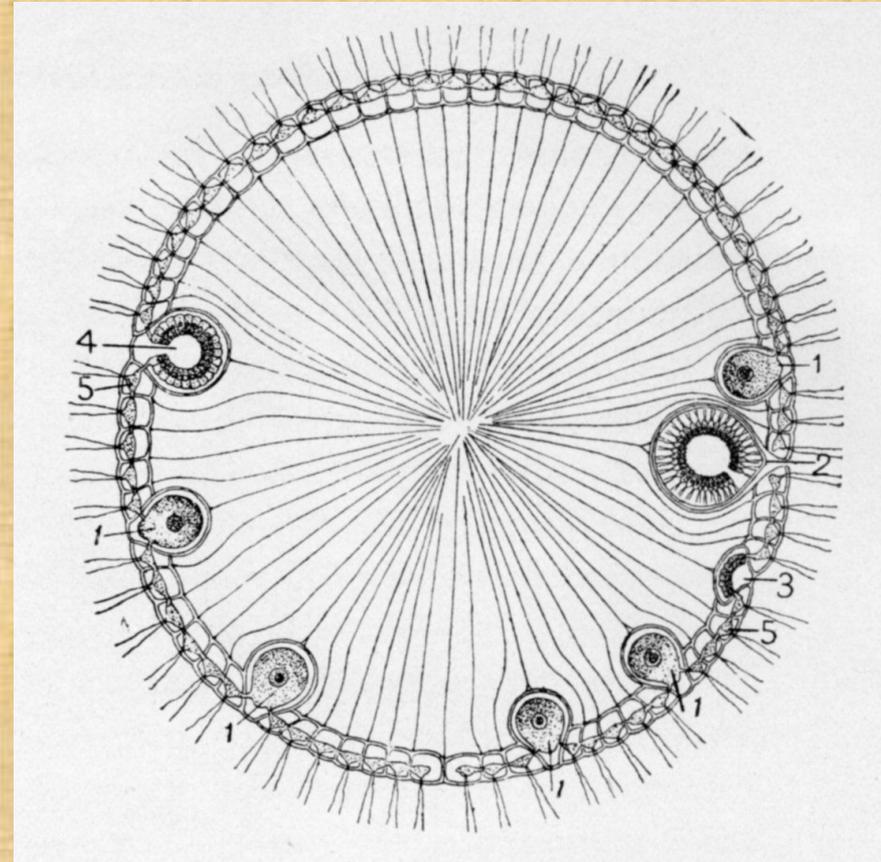


Род *Volvox* - Вольвокс

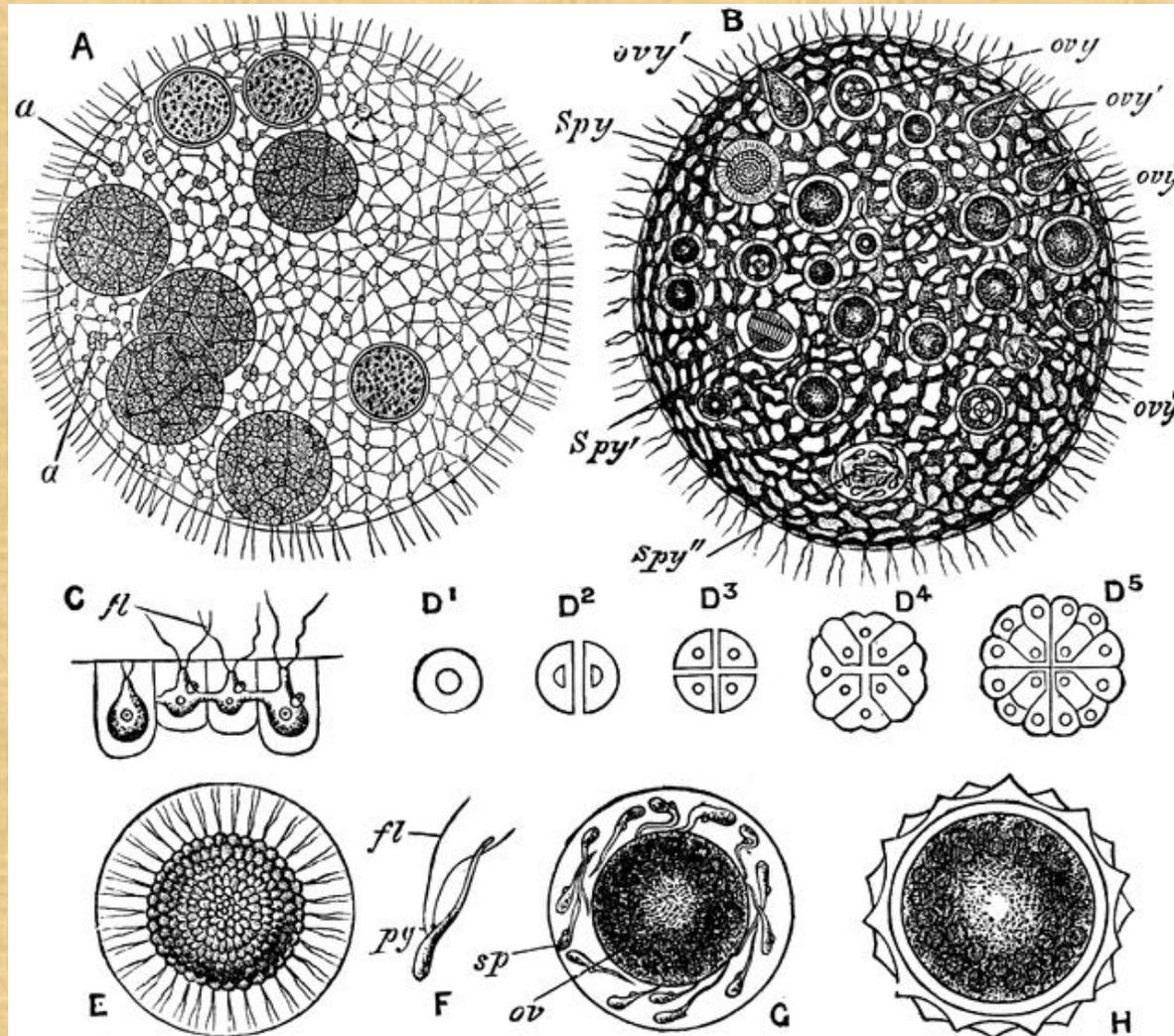
- Имеет крупные свободноплавающие ценобии, состоящие из большого количества клеток (от 500 до нескольких тысяч) подобных хламидомонаде, которые расположены по периферии слизистого чехла. Внутри шара – жидкая слизь.
- Бесполое размножение осуществляется за счет деления специальных клеток – гонидий.



- При делении гонидий сначала образуется пластинка, затем она загибается, формируя полуоткрытую сферу. Передние концы клеток направлены внутрь сферы.
- Когда сфера достигает определенных размеров, она выворачивается и замыкается. При этом дочерняя колония оказывается внутри материнской.
- Освобождение дочерних ценобиов происходит за счет разрушения материнского.



Половое размножение



А – материнская колония с дочерними колониями внутри, В – в мужских клетках – антеридиях образуются пучки двуగుтиковых сперматозоидов, в женских клетках – оогониях образуется по 1 яйцеклетке. Е – антеридий со сперматозоидами, F - отдельный сперматозоид, G - оплодотворение, H – зигота.

Половое размножение Вольвокса

- Половой процесс – оогамия.
- В мужских гаметангиях антеридиях формируются пачки желтоватых продолговатых двужгутиковых сперматозоидов.
- В женских гаметангиях оогониях образуется по одной крупной яйцеклетке.
- Зигота прорастает после периода покоя, претерпевая редукционное деление.
- Жизненный цикл: гаплобионтный с зиготической редукцией.

Задания

- 1) **Хлорелла:** строение клетки и бесполое размножение.
- 2) **Водяная сеточка:** строение колонии, ячейка колонии, бесполое и половое размножение.
- 3) **Хламидомонада:** строение клетки, пальмеллевидное состояние, бесполое и половое размножение.
- 4) **Гониум:** строение ценобия.
- 5) **Вольвокс:** строение колонии.

Империя Растения – *Plantae*

Царство Зеленые растения – *Viridiplantae*

Отдел Зеленые водоросли – *Chlorophyta*

Класс Требуксиофициевые – *Trebouxiophyceae*

Порядок Хлорелловые – *Chlorellales*

Род Хлорелла – *Chlorella*

**Класс Хлорофициевые, Зеленые водоросли –
*Chlorophyceae***

Порядок Сфероплеевые – *Sphaeropleales*

**Род Гидродикцион, водяная сеточка –
*Hydrodictyon***

Порядок *Chlamydomonadales* – Хламидомонадовые

Род *Chlamydomonas* – Хламидомонада

Род Гониум – *Gonium*

Род *Volvox* - Вольвокс

**Контрольная работа по теме «Водоросли»
(19 или 20 октября, см. расписание).**

Примерный вопрос:

Пиннулярия: систематическая

принадлежность (*знать русские и латинские названия таксономических единиц, начиная от империи, заканчивая родом*), **экология** (*где встречается*), **строение, размножение, жизненный цикл.**

**Подготовить альбом к проверке по
всем темам, касающимся
водорослей**