

Водоросли
Мхи
Лишайники

An underwater photograph showing long, green, ribbon-like seaweed or algae swaying in the water. The background is a clear blue. In the lower right, a diver's mask is visible, partially obscured by the seaweed. The text 'Водоросли' is overlaid on the left side of the image.

Водоросли

Водоросли

РАСТЕНИЯ

- Низшие:

нет органов, тело слоевище
или таллом.

- Высшие:

есть органы: стебель, лист...

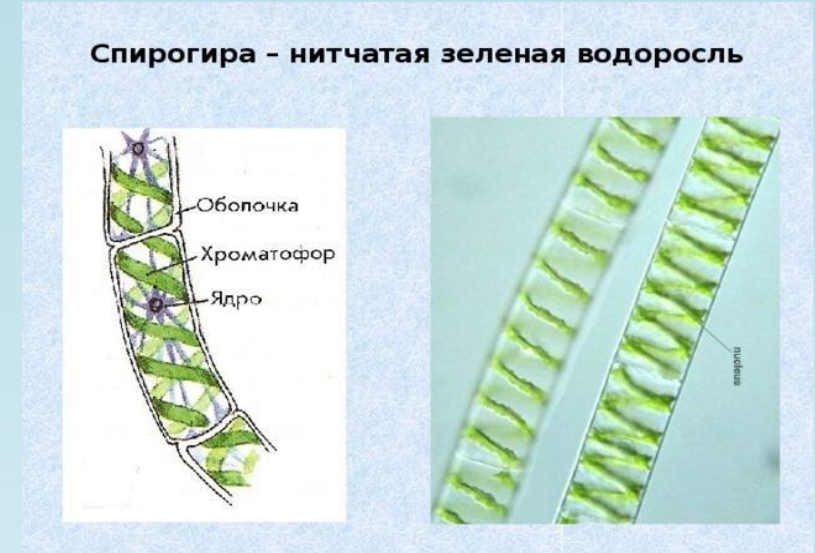


Нерасчлененное на органы тело водорослей носит название слоевище (таллом)



Водоросли

- Низшие, водные растения
- Тело представлено многоклеточным талломом
 - а) Нитчатый (улотрикс, спирогира)
 - б) Разветвленный (хара)
 - в) Пластинчатый (ламинария)
- Тканей и органов не имеют
- Пластиды называются хроматофорами
- Автотрофны
- Наличие одноклеточных органов размножения (кроме харовых)

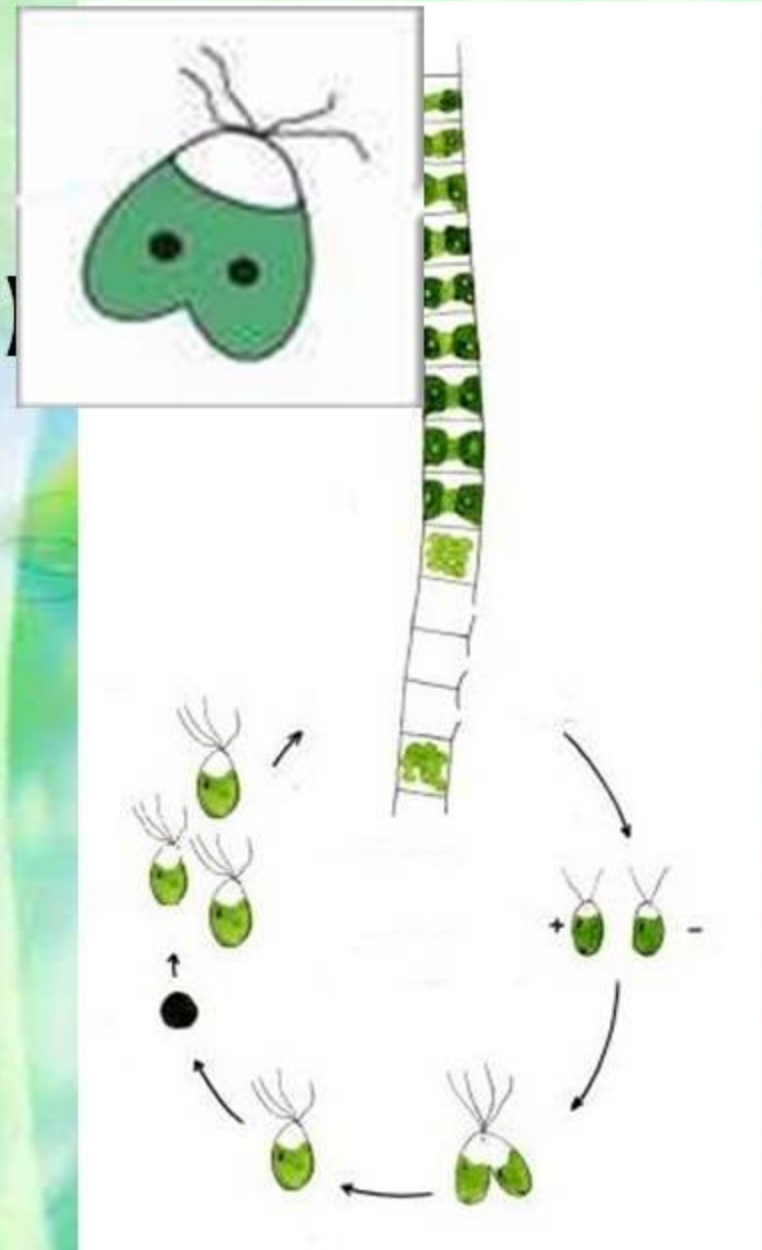
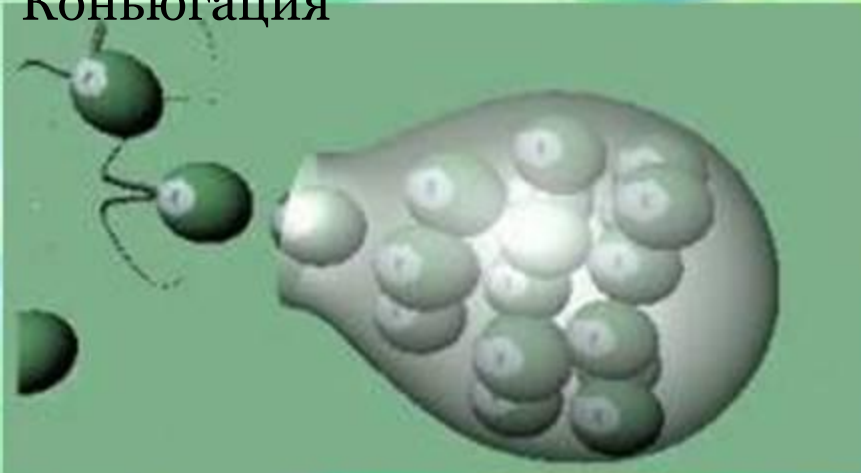


Хара

Размножение водорослей

- Деление пополам
- (одноклеточные)
- Бесполое (зооспорами)
- Вегетативное (частью таллома)
- Половое (гаметами)

Конъюгация



Многообразиие водорослей

Отдел Бурые
водоросли

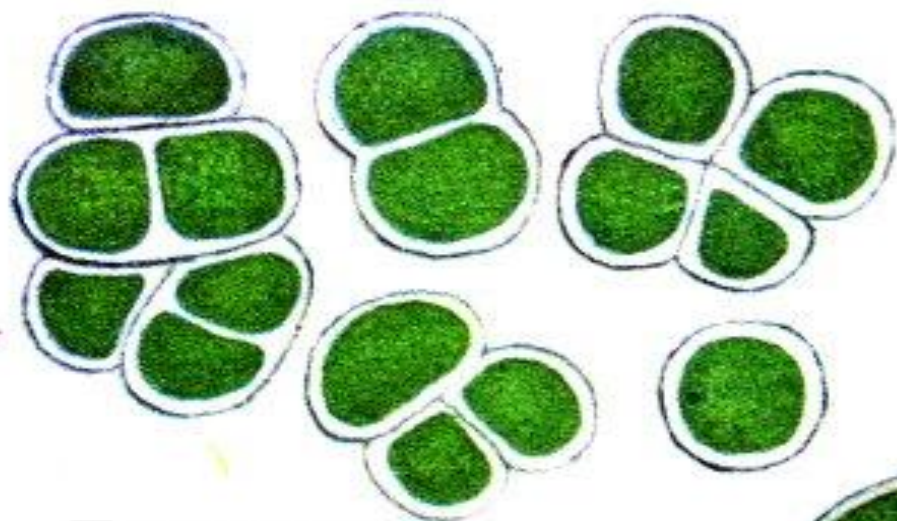
Отдел Красные
водоросли

Отдел Зеленые
водоросли

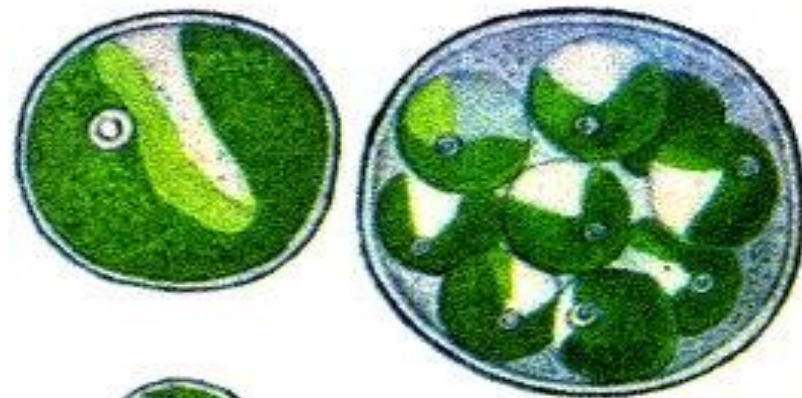
Отдел Золотистые
водоросли

Отдел Диатомовые
водоросли

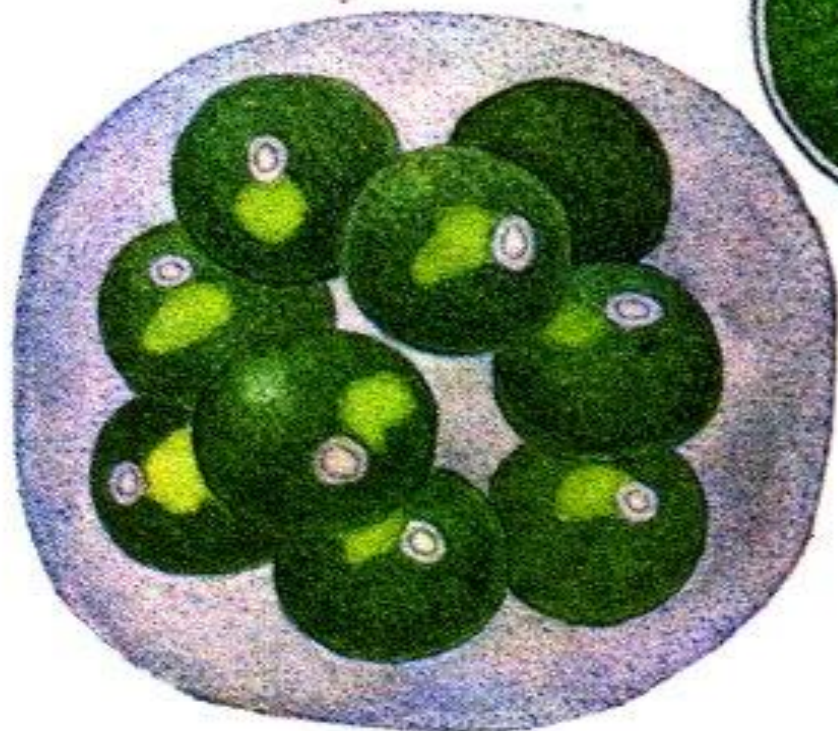
Отдел Зеленые водоросли



Плеврококк



Хлорелла



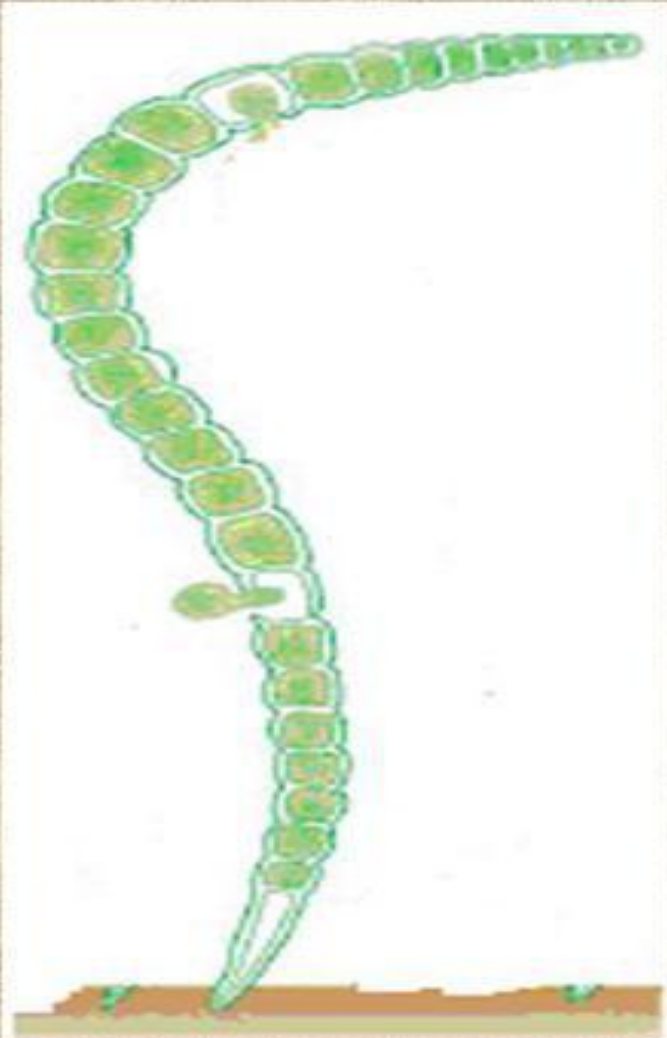
Хлорококк

Улотрикс



Реки, покрывает ярко-зеленым налетом
подводные предметы

Строение улотрикса



Неветвящиеся нити состоят из ряда коротких клеток, одним концом прикрепляются к субстрату



Клетки нити при большом увеличении

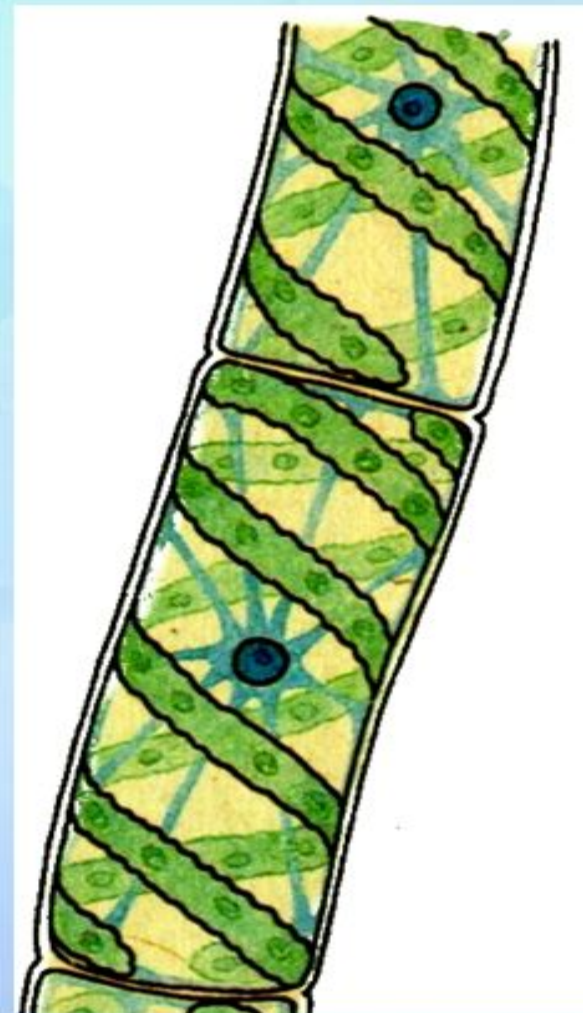
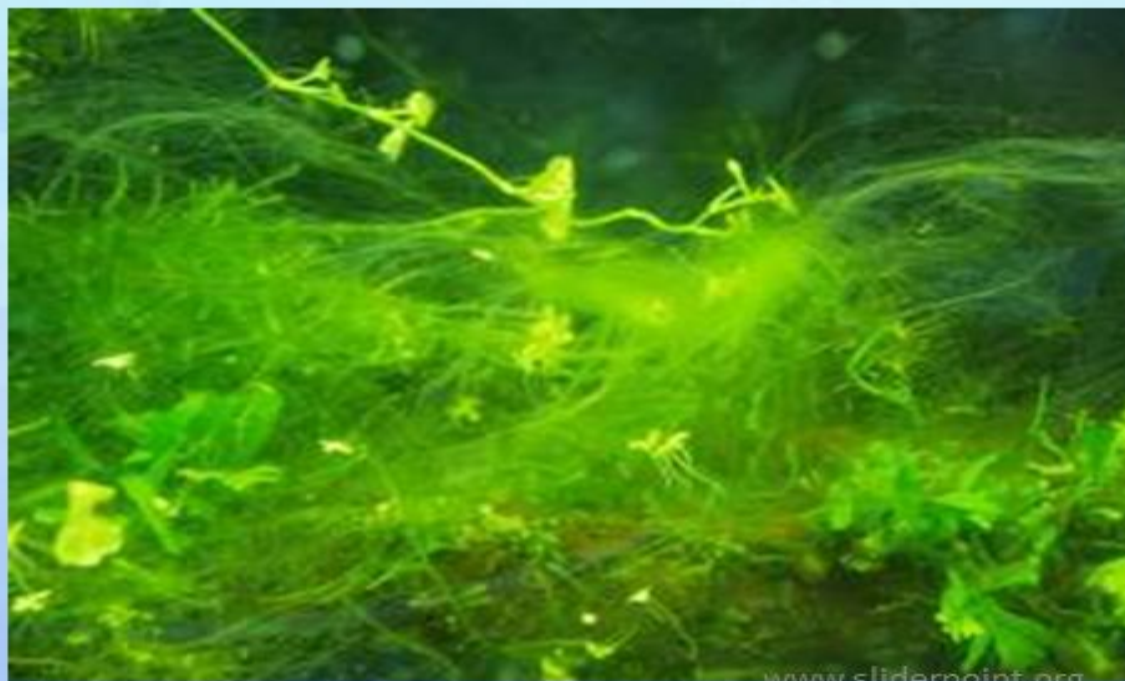
Бесполое и половое размножение улотрикса



- Как и другие многоклеточные водоросли, улотрикс размножается **бесполом и половым путями**. В благоприятное время размножение идёт **бесполом путём**. Каждая клетка, кроме той, с помощью которой нить прикрепляется, может разделиться на 2 или 4 подвижные клетки со жгутиками — **зооспоры**. Они выходят в воду, плавают, прикрепляются к какому-либо подводному предмету и делятся. Так образуются новые нити водоросли.
- При неблагоприятных условиях в некоторых клетках водоросли образуются многочисленные мелкие подвижные **гаметы** со жгутиками. В воде они попарно сливаются, образуя **зиготу**. Обычно сливаются гаметы, возникшие в клетках нитей разных водорослей. Зигота покрывается толстой оболочкой и может долго находиться в состоянии покоя. При наступлении благоприятных условий зигота делится на 4 клетки — безжгутиковые **споры**. Каждая из них, опустившись на подводный предмет, может дать начало новой нитчатой водоросли улотриксу.

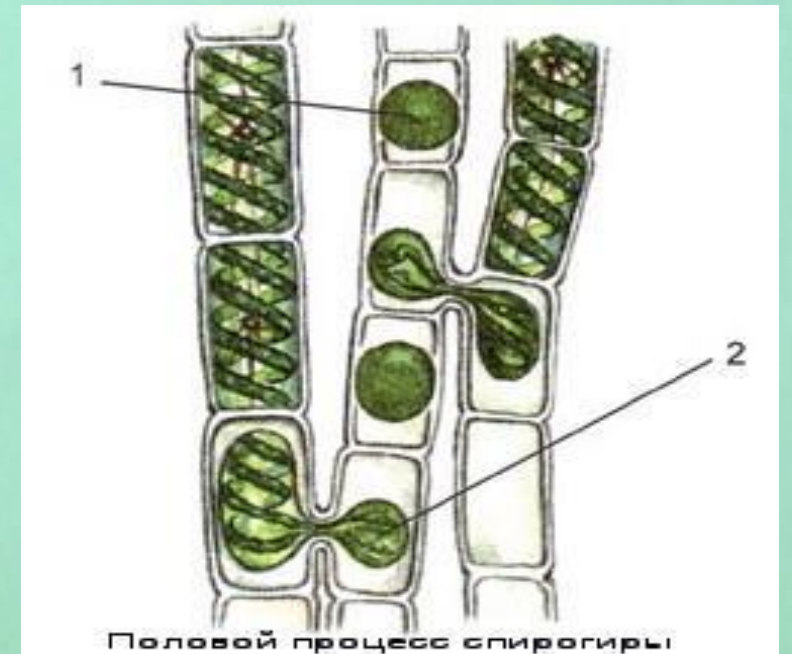
Спирогира

- Нитчатые водоросли до 8-10 см.
- Скопления нитей спирогиры образуют тину.
- Нити неветвящиеся, образованные одним рядом цилиндрических клеток.



**Длинные нити
спирогиры похожи
на комки ваты. Её
хроматофор
обвивает клетку по
контуре.**

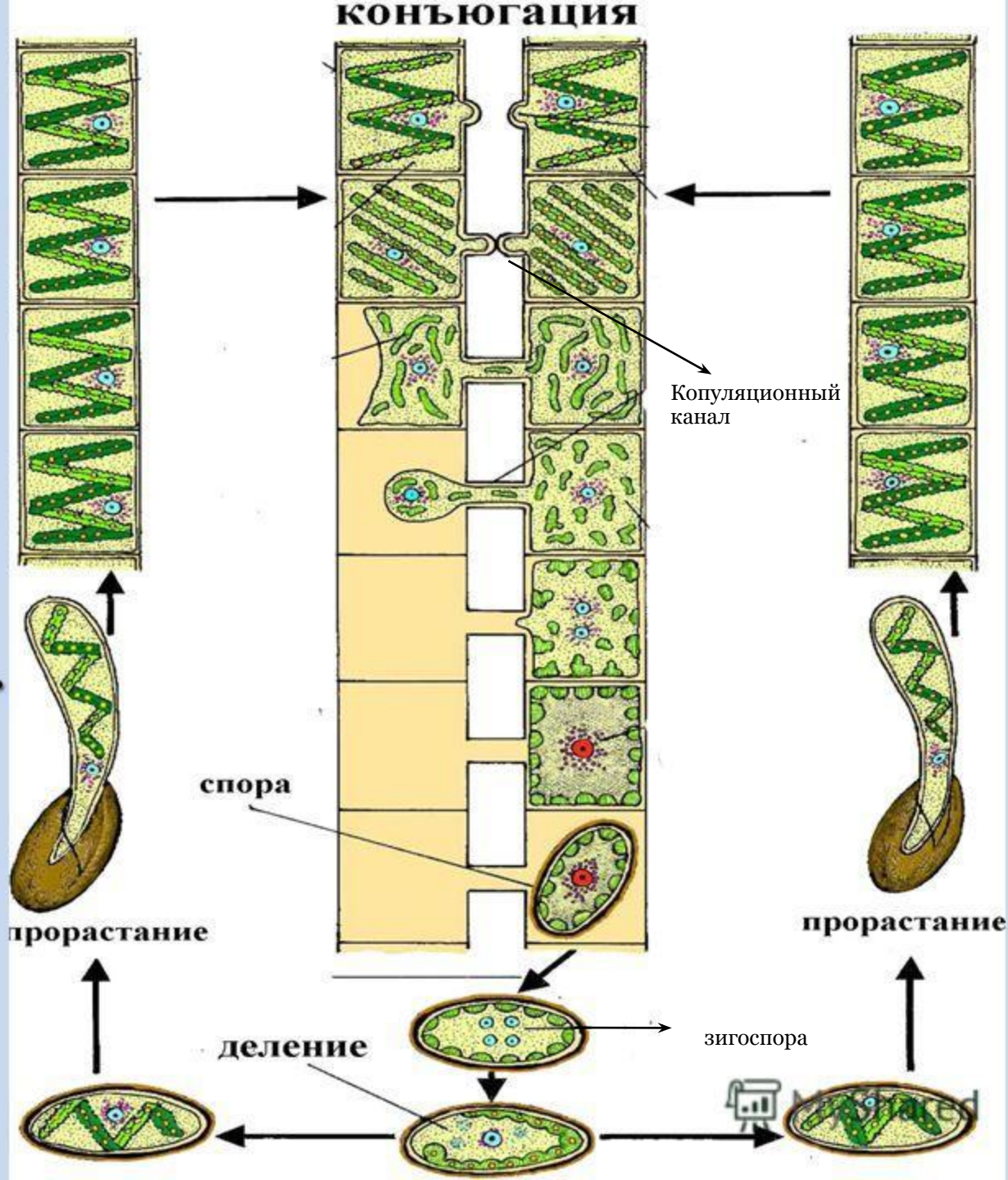
Хроматофор спирально
закрученная нить



**Осенью
спирогира
приступает к
половому
размножению.**

**Протопласты
клеток разных
нитей сливаются.**

**Этот процесс
называется
конъюгация.**



Наиболее известным примером конъюгации у водорослей является конъюгация у зелёной водоросли спирогиры (*Spirogyra*). При этом клетки двух соседних нитей различных типов спаривания («+» и «-») соединяются между собой боковыми выростами. Образуется *копуляционный канал*, по которому протопласт одной клетки перетекает в другую и сливается с содержимым последней.

Глазок реагирует на свет, и хламидомонада с помощью биения жгутиков движется по направлению к свету — это называется положительным фототаксисом. Основной компонент клеточной стенки — гликопротеины. Питание автотрофное и гетеротрофное. Гетеротрофное питание путём пиноцитоза. В результате фотосинтеза усваивается 1-2 % солнечной энергии, что характерно для большинства растений. Одной из интересных особенностей хламидомонад является наличие у этих водорослей ионных каналов, напрямую активируемых светом.

Хламидомонада.

Строение. Типичный представитель рода — это одноклеточная водоросль чаще продолговатой грушевидной формы, иногда округлой либо овальной. К переднему, несколько вытянутому краю клетки прикрепляются два жгутика, благодаря которым клетка способна передвигаться в толще воды. Водоросль покрыта относительно прочной пектиновой оболочкой. В цитоплазме имеется фоторецептор — светочувствительный глазок. Характерно наличие двух сократительных вакуолей. Основной функцией их является удаление избытка воды, которая постоянно поступает в клетку из окружающего пространства, с целью регуляции внутриклеточного давления. Большую часть клетки занимает хроматофор в виде чаши. Кроме осуществления фотосинтеза, его важная функция — отложение запасного органического вещества — крахмала.



Размножается половым и бесполом способами. Половой процесс у большинства видов — изогамия, реже гетерогамия и оогамия. Зигота после стадии покоя проходит через мейоз, образуя зооспоры, из которых вырастает взрослая особь. Все стадии, кроме зиготы, гаплоидны.

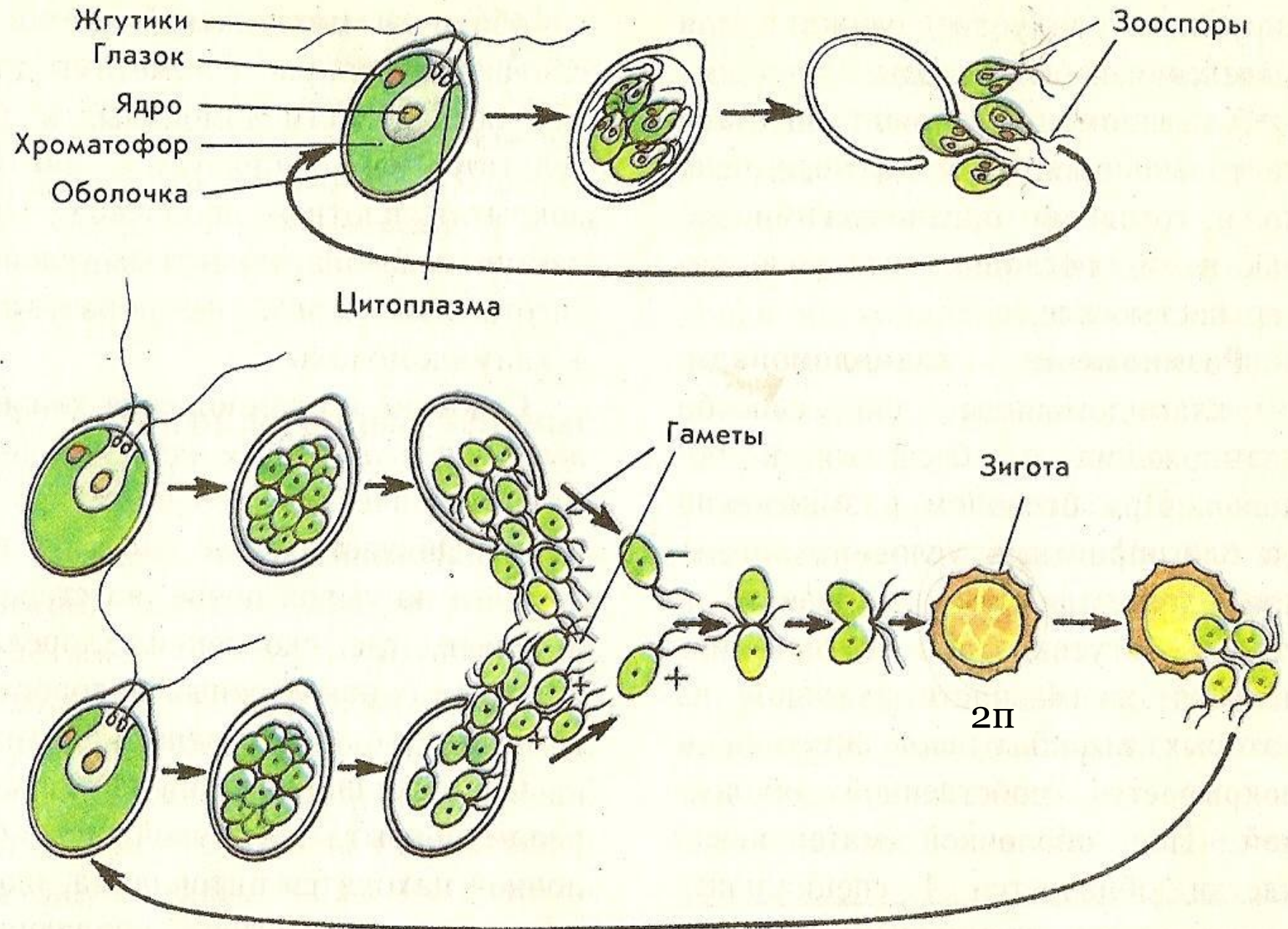
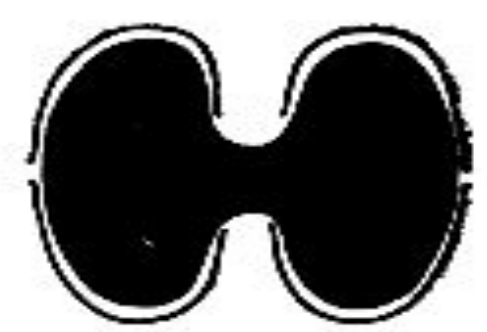


Рис. 75. Строение и размножение хламидомонады

- При благоприятных условиях хламидомонада размножается **бесполом способом**. Перед делением она перестаёт двигаться и теряет жгутики. В материнской клетке в результате деления образуются 2, 4 или 8 подвижных клеток — **зооспор**. Зооспоры покидают материнскую клетку и вырастают до размеров взрослой хламидомонады.
- **Половым путём** хламидомонада размножается при наступлении неблагоприятных условий (похолодание, пересыхание водоёма). В этом случае внутри хламидомонады возникают половые клетки — **гаметы**. Гаметы разных хламидомонад выходят в воду и соединяются попарно, образуя **зиготу**, которая покрывается толстой оболочкой. С наступлением благоприятных условий зигота делится, образуя четыре клетки — молодые хламидомонады.

-



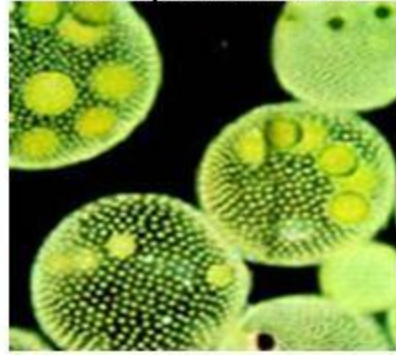
Конъюгация

Зелёные водоросли

хлорелла



вольвокс под
микроскопом



спирогира



ацетабулярия



каулерпа



кlostерия



пандорина



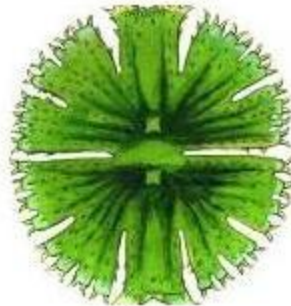
ульва



клатофора



микрастериас



энтероморфа

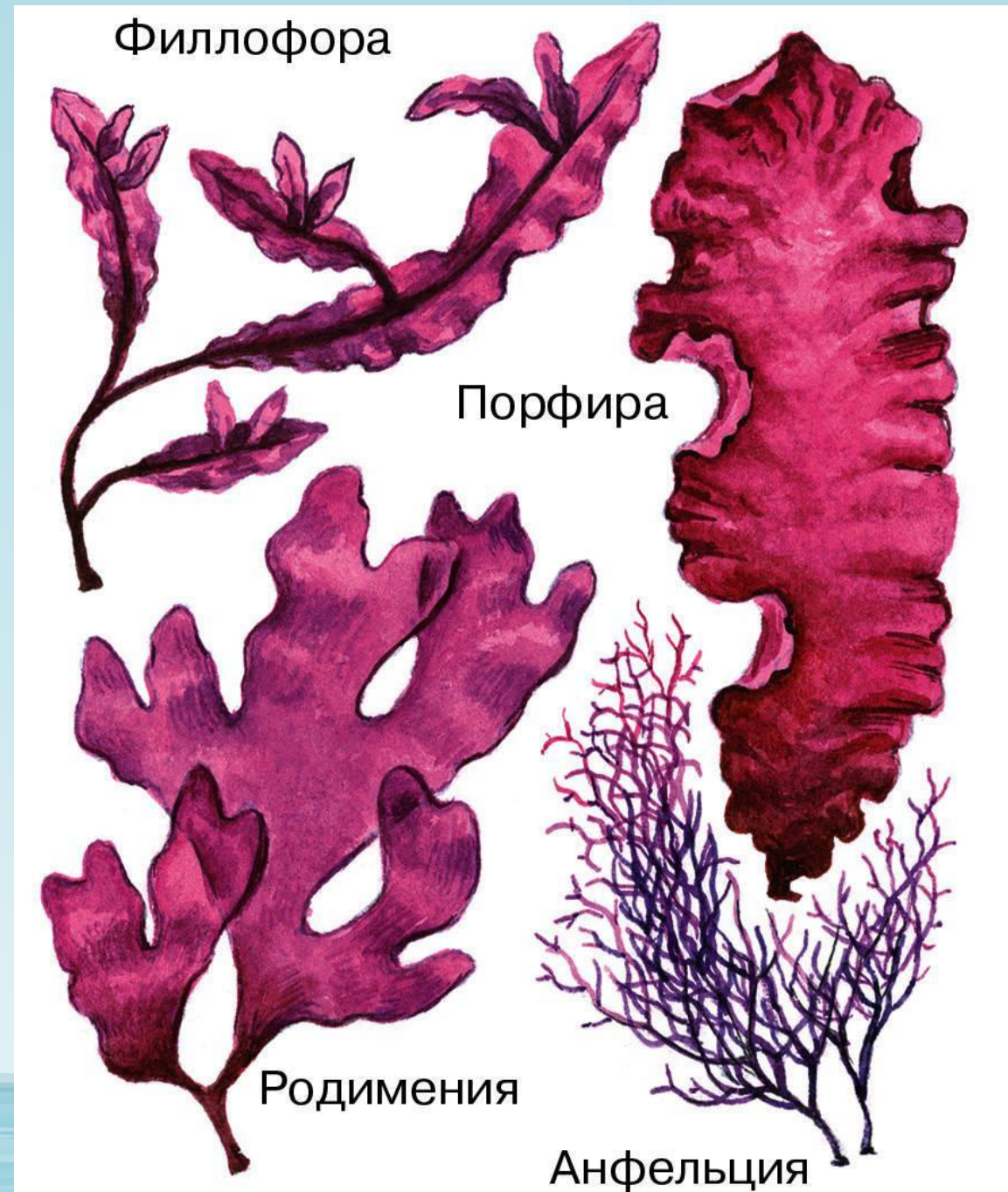


Отдел Красные водоросли, или Багрянки



В морях нашей страны широко распространена красная водоросль порфира – ценный источник агар-агара.

- Фиксируются ризоидами
- Хроматофоры содержат хлорофилл, красные (пигмент- фикоэритрин, синие- фикоцианин)
- Размножение: бесполое (спорами), вегетативное (частями слоевища), половое (оогамия)



Порфира

- Пигмент – фикоэритрин
- Продукт ассимиляции – багрянковый крахмал (особый тип)



Значение красных водорослей



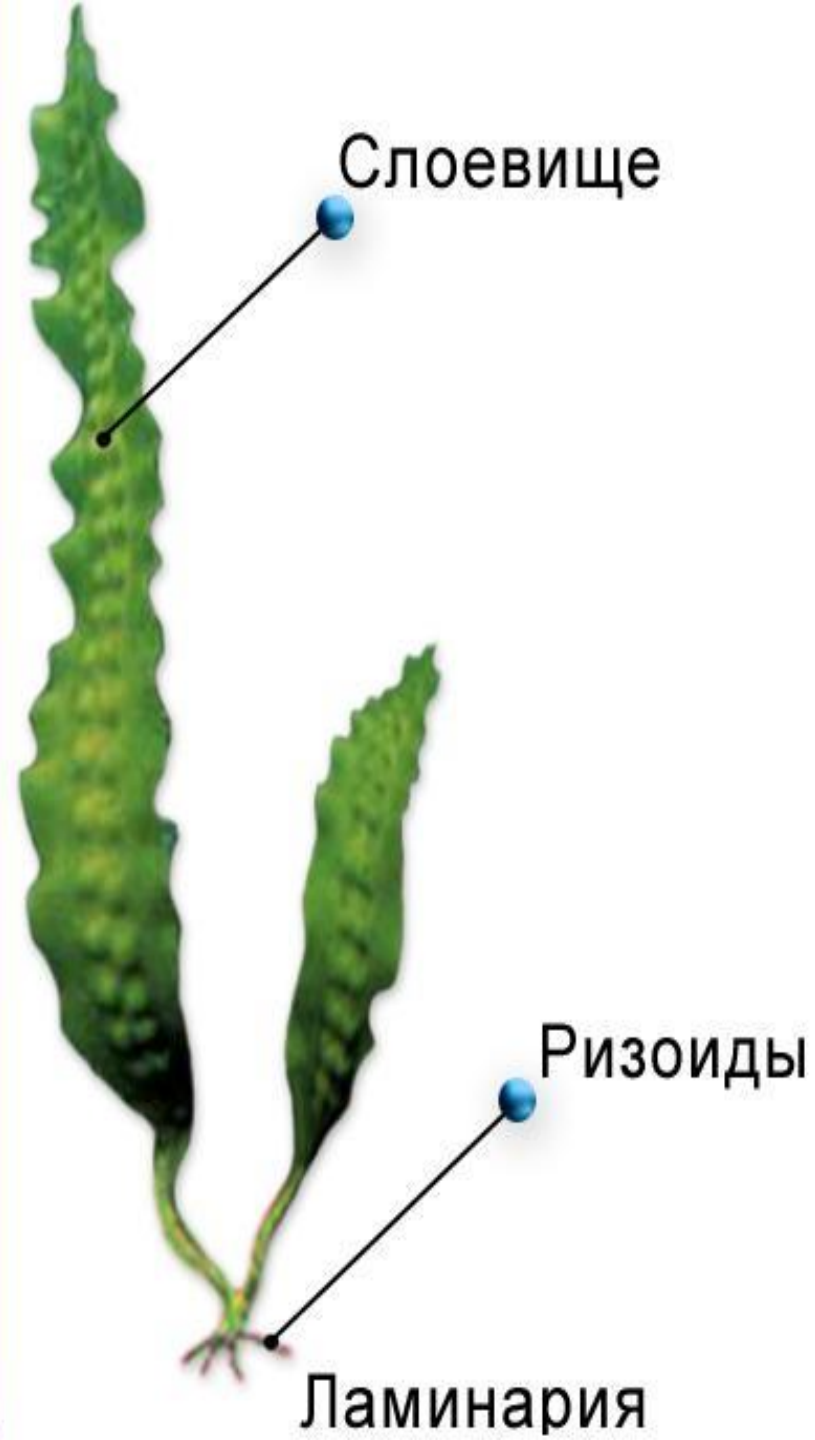
- Из красных водорослей получают **агар-агар**, который применяется в **косметическом производстве** - добавляют в мази, зубные пасты, кремы для рук; в **пищевой промышленности** – для приготовления желе, суфле, пастилы, хлеба, мармелада, мороженого и других продуктов.
- Получают **йод, калиевые соли, спирт, уксусную кислоту.**



My Shared

Отдел Бурые водоросли

- 20 тыс видов, достигают несколько метров в длину (ламинария)
- Обитают в пресной и морской воде, во влажной почве, на скалах, на коре дерева, на заборах и крышах домов.



Морские донные,
многоклеточное
слоевище,
ризоидами
прикрепляется ко
дну, оболочка
состоит из
пектиновых
веществ



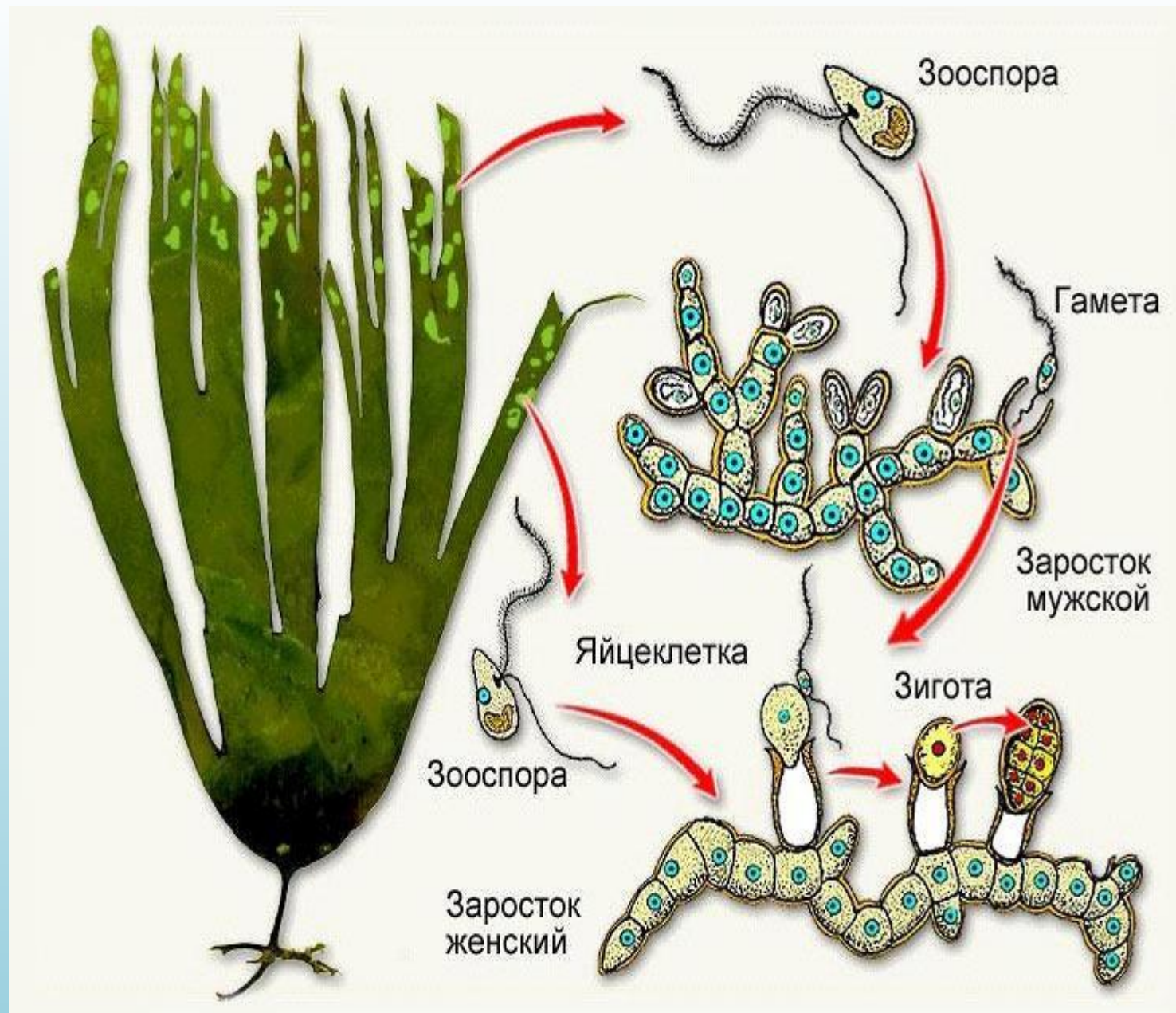
Ламинария

Ламинария

- Хлоропласты имеют бурый цвет
- Пигмент – фукоксантин
- Продукты ассимиляции – моносахариды и полисахарид ламинарин
- Богата йодом, используется в пищу



На пластинке образуются зооспорангии, развивающие двужгутиковые зооспоры. Зооспоры прорастают в мелкие растеньица, состоящие всего из нескольких клеток. Одни из них образуют антеридии со сперматозоидами, на других возникают оогонии с яйцеклеткой. После оплодотворения из зиготы вырастает новая ламинария.





Красные водоросли.
Порфира (Porphyra).

Порфира

Слоевище 2 м в длину.

Получают
агар агар
используется в
пищевой
промышленности
для получения зефира
мармелада,
мороженого.



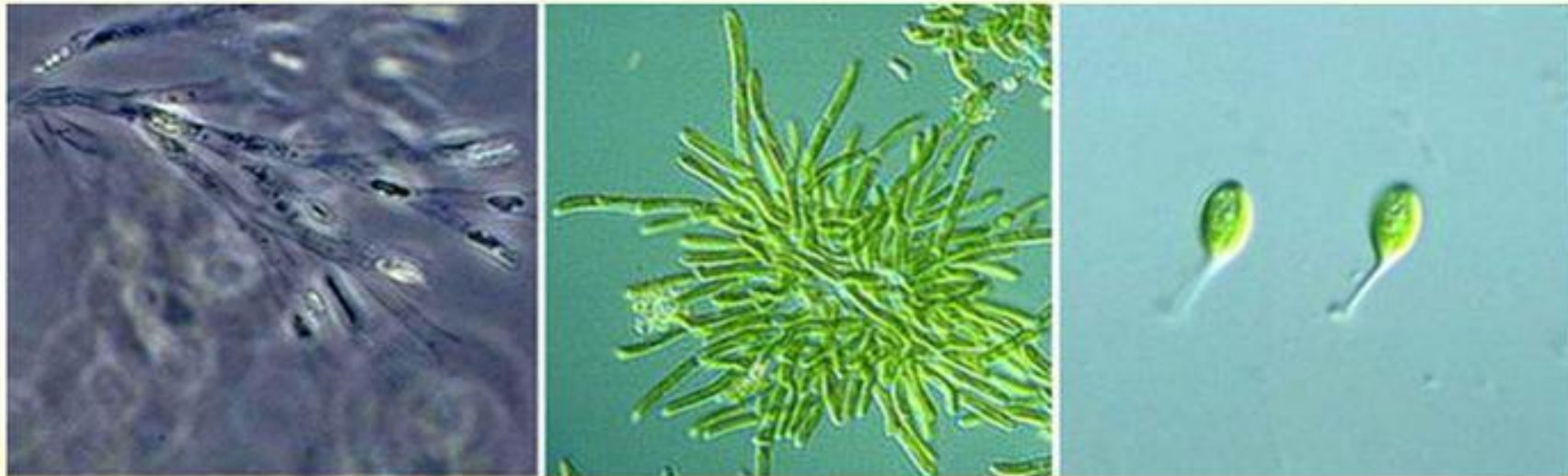
Ламинария



Морская
капуста
(съедобная).
Богата йодом.

Водоросли

Слева направо: динобрион балтийский (колония золотистых водорослей), жёлто-зелёные водоросли (микротамнион, харацциопсис периформис)

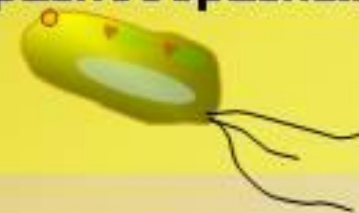


золотистые водоросли (Chrysophyta) -одноклеточные, колониальные, реже многоклеточные (кустистые, нитевидные) пресноводные организмы длиной до 2 см. Хлоропласты золотисто-жёлтого или бурого цвета. Большинство одноклеточных золотистых водорослей подвижны и обладают несколькими жгутиками либо ложноножками, некоторые одеты панцирем из чешуек. Размножаются делением клетки надвое; способны образовывать пропитанные кремнезёмом цисты. Несколько сотен видов, некоторые из них гетеротрофы.

Строение клетки золотистой водоросли



- мембрана;
- цитоплазма;
- ядро;
- пульсирующая вакуоль (1 или 2);
- хлоропласты (1 или 2; могут иметь красный глазок);
- возможно наличие жгутиков;
- у представителей одного подкласса имеется внутренний кремниевый скелет,
- покрытия клеток разнообразны.



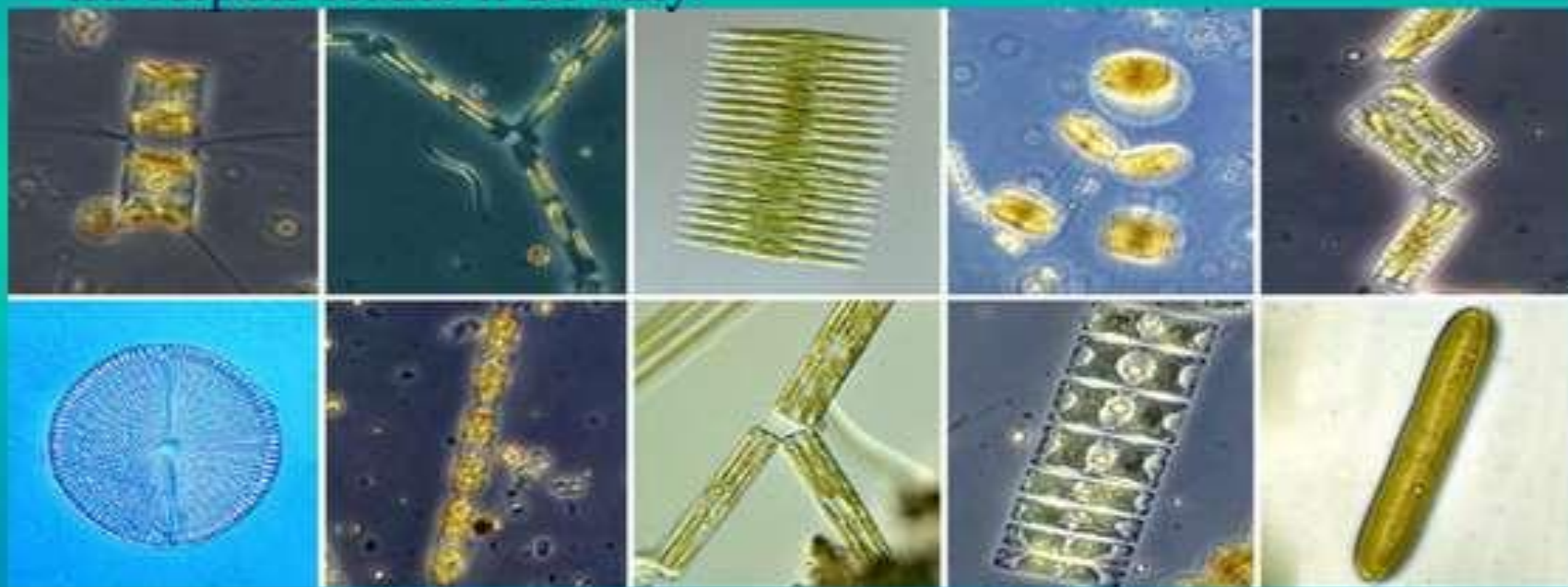
Отдел Bacillariophyta

Диатомовые водоросли



Диатомовые водоросли

- наиболее распространённая группа водорослей;
- они обитают в планктоне и бентосе, в иле на дне пресноводных водоёмов, на водных растениях и предметах, на сырой земле и во мху.



Верхний ряд, слева направо: хетоцерос двойной, диатомея тонкая, фрагилярия, талассиосира балтийская, рабдонема уменьшенная. Нижний ряд, слева направо: мастоглора голубая, мелозира северная, табеллярия, навикула морская, пиннулярия.

Диатомовые водоросли



Помимо хлорофилла и каротина, у диатомей два новых пигмента: бурый пигмент фукоксантин и жёлтый пигмент диатомин.

Запасяющими веществами, как правило, являются жирные масла и лишь в виде исключения углеводов лейкозин. Размножаются диатомовые бесполом и половым путём.



Значение диатомовых водорослей

- Для этих **водорослей** характерно особое строение клеточной оболочки, в которой содержится кремний.
- После гибели клеток остатки **диатомей** падают на дно морей и озер и образуют большие отложения, где содержится 90%-кремния.
- Отложения **диатомей** используют как фильтрующий материал (при получении сахара и осветлении пива).
- **Водоросли** служат наполнителем при изготовлении красок или бумаги и как изоляционного материала.

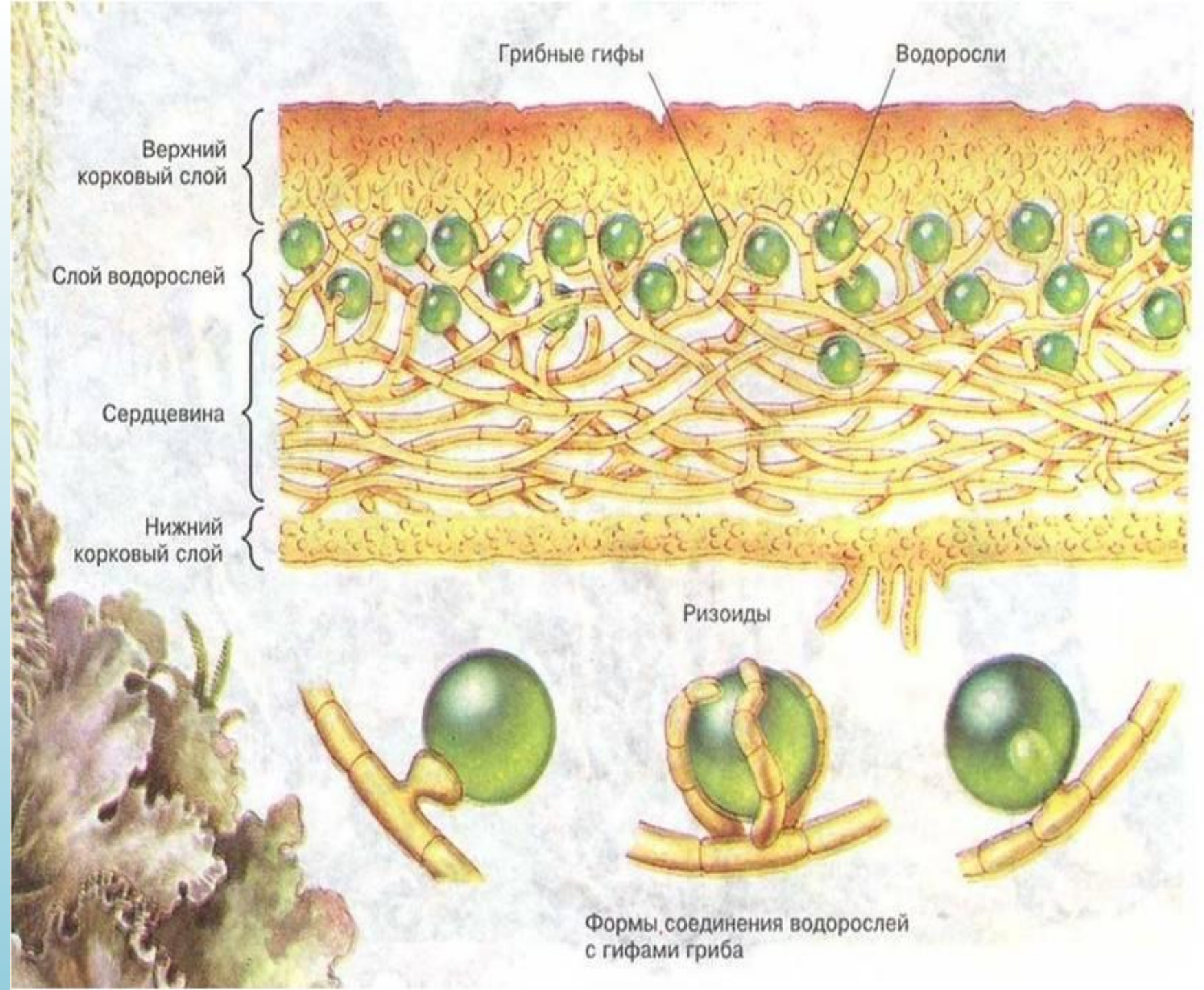
Значение водорослей

В природе	В хозяйственной деятельности человека
1. Корм для водных животных	1. Пища для человека
2. Насыщение кислородом толщи воды, а также воздуха над водоемом.	2. Сырье для получения агар-агара для кондитерской, микробиологической промышленности.
3. Оболочки образуют осадочные породы - известняк, диатомит.	3. Сырье для получения органических кислот, спиртов, витаминов, красителей, йода, лекарств.
4. Зеленые водоросли входят в состав лишайников.	4. Биологическое очищение вод.
5. Участвуют в почвообразовании.	5. Органический ил - сырье для удобрений.
6. Бурые водоросли образуют на дне заросли - прибежище для обитателей морей.	6. Причина «цветения воды»
7. Красные- участвуют в формировании океанических осадков	Вред судоходству (обрастают днища кораблей) и гидроэнергетическим сооружениям

Лишайники Низшие растения



Лишайники – пример мутуализма, симбиоз, слоевище представлено гифами гриба, в переплетениях которых находятся клетки водорослей или цианобактерий.



По форме слоевища различают



Лишайник бородач



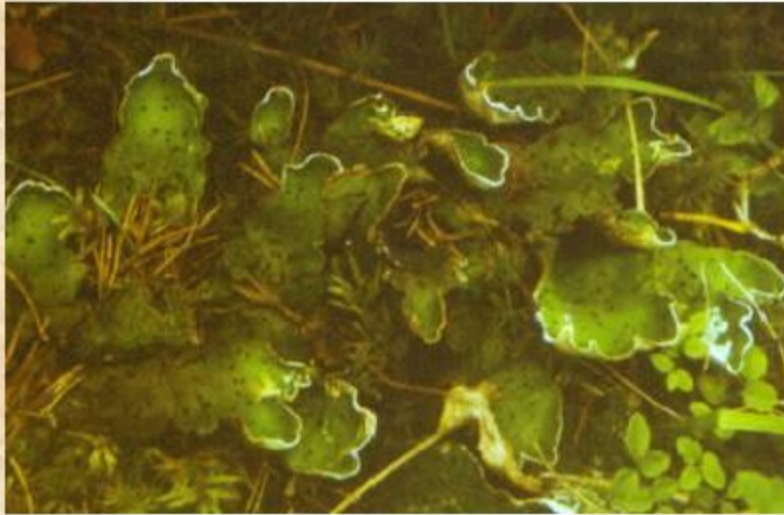
Ягель, олений мох

Накипные лишайники



Кальцеофилы

Листоватые лишайники



Пельтигера



Пармелия



Ксантория настенная (золотянка)

Кустистые лишайники



Уснея



Цетрария



Кладонии



Размножение лишайников.



Parmelia sulcata

Лишайники размножаются в основном вегетативно — частями слоевища. Хрупкие в сухую погоду, лишайники легко ломаются от прикосновения животных или людей; отдельные кусочки, попав в соответствующие условия, развиваются в новое слоевище. Однако они могут размножаться и спорами, которые образуются половым или бесполом путём.

Текст
В. Б. Захаров, Н. И. Сонин. Биология. 7 кл.
Многообразие живых организмов. 2001

ВЕГЕТАТИВНОЕ РАЗМНОЖЕНИЕ

Частями слоевища

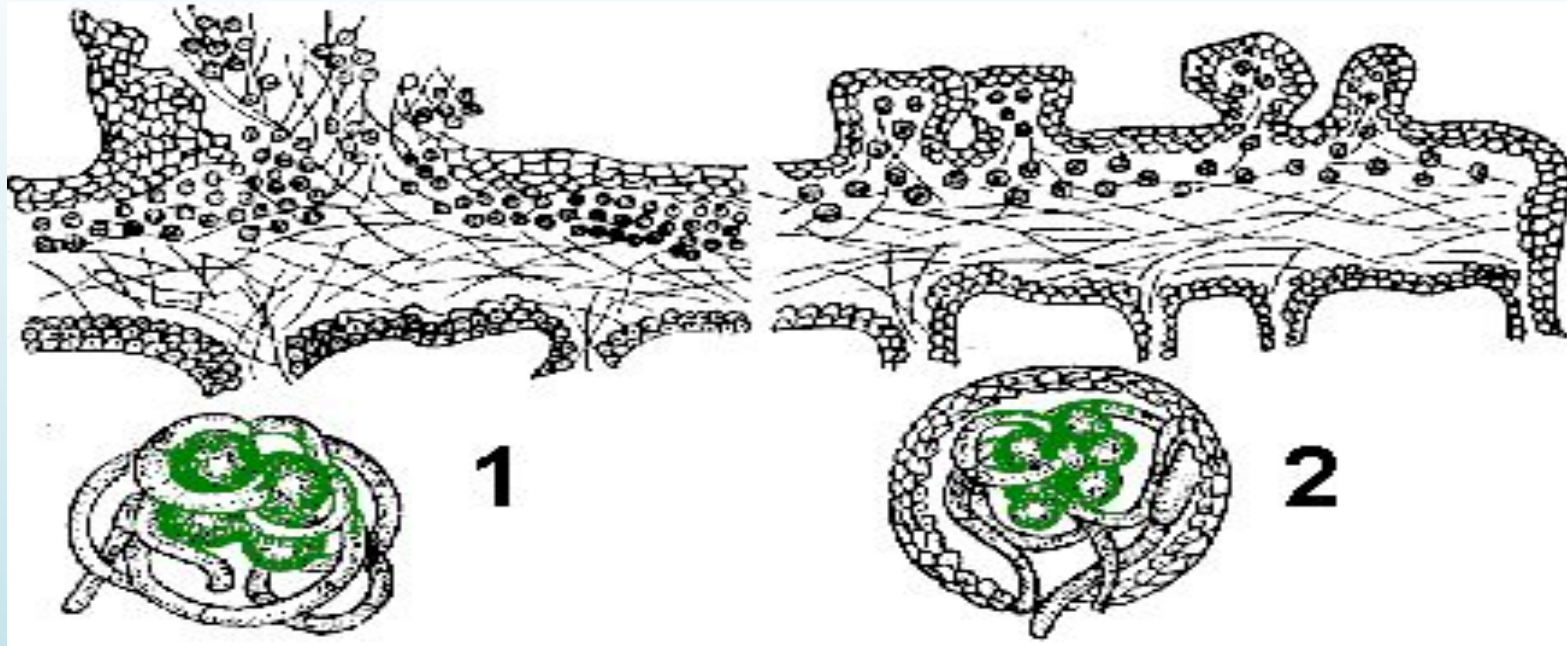
С помощью специальных образований

соредии

лобулы

изидии





• *Размножение лишайников:*

1 — соредии; 2 — изидии.

соредиями, образующимися внутри слоевища и освобождающимся в результате разрыва коркового слоя;

изидиями, формирующимся на поверхности слоевища.

лобулами, небольшими пластинками, которые расположены по краю слоевища.

- **Соре́дии** — органы вегетативного размножения у некоторых лишайников. По форме напоминают мелкие пылевидные комочки. Соредии состоят из одной или нескольких клеток водоросли, оплетённых короткоклеточными тонкими гифами гриба. Заметны в виде белого, жёлтого или зеленоватого порошкообразного или мелкозернистого налета на поверхности таллома или по его краям; иногда разрастаются в таком количестве, что почти полностью скрывают лишайник. Образуются в альгальном слое лишайника (где сосредоточены клетки водоросли); через образующиеся под их давлением разрывы коркового слоя выпадают в виде пыли, разносятся ветром и, попадая на подходящий субстрат, развиваются в новый таллом.



Соредии на эвернии сливовой

- **Изи́дии** — выросты на поверхности таллома лишайника. При подсыхании легко отламываются и при благоприятных условиях прорастают в новый таллом лишайника.



Коккокарпия пальмовая, сфотографированная через стереомикроскоп с увеличением в 40 раз, на которой видны изидии

- Лобулы – органы вегетативного размножения лишайников, имеют вид маленьких чешуек, расположенных вертикально на поверхности слоевища или по его краям.



Лобулы, в отличие от изидий, имеют вид маленьких чешуек.

.

Значение лишайников

Являются пионерами природы, поселяясь первыми в местах не пригодных для жизни

Активно участвуют в образовании плодородного слоя земли

Ягель является основным кормом для северных оленей

Накапливают в себе ценное органическое вещество – лишайнин

Являются биоиндикаторами состояния чистоты окружающего воздуха

Лишайники - индикаторы загрязнения



Лишайники впитывают все, что содержится в воздухе и не растут в местах крайнего загрязнения.

Например, *Уснея бородатая* растет только в очень чистых районах.



МХИ



Мхи

**– высшие растения,
тело которых разделено
на стебли, листья и
ризоиды.**

Обитают во влажных местах;

**10. У мхов выражены
ткани: механическая,
запасающая,
проводящая,
покровная и
ассимиляционная
(основная -
фотосинтезирующая).**



КЛАССИФИКАЦИЯ МОХООБРАЗНЫХ



КЛАСС ПЕЧЕНОЧНИКИ

- Подкласс Маршанцевые
- Вид Маршанция разнообразная

Численность 6 тыс. видов;

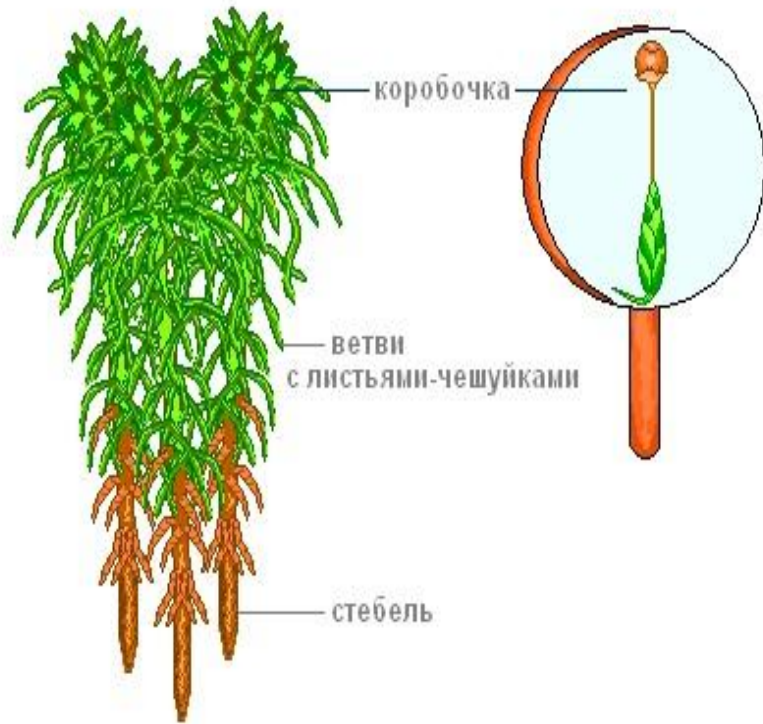
Представители: маршанция, риччия;

Примитивные, очень древние растения, тело представлено слоевищем;

Размножаются половым путем, а также вегетативно.



Сфагнум, белый, торфяной мох



- Сфагнум- многолетнее растение, стебель сильно ветвящийся, не имеет проводящих пучков. Ризоидов нет. Листья содержат клетки двух типов. Они расположены в один слой, поэтому лист имеет вид ажурной сеточки. Часть клеток узкие и длинные, содержат хлоропласты- хлорофиллоносные клетки, в низ происходит фотосинтез. В местах прикрепления листьев к стеблю находятся водосборные клетки, они способны поглощать большое количество воды и сохранять ее. Растет медленно , до 3 см в год верхней частью, нижняя часть уплотняется и медленно разлагаются и образуют торф, сфагонол (вещество) тормозит гниение и в слоях торфа сохраняются пни и корни деревьев.



Подкласс зеленые мхи

Зеленый мох КУКУШКИН ЛЕН



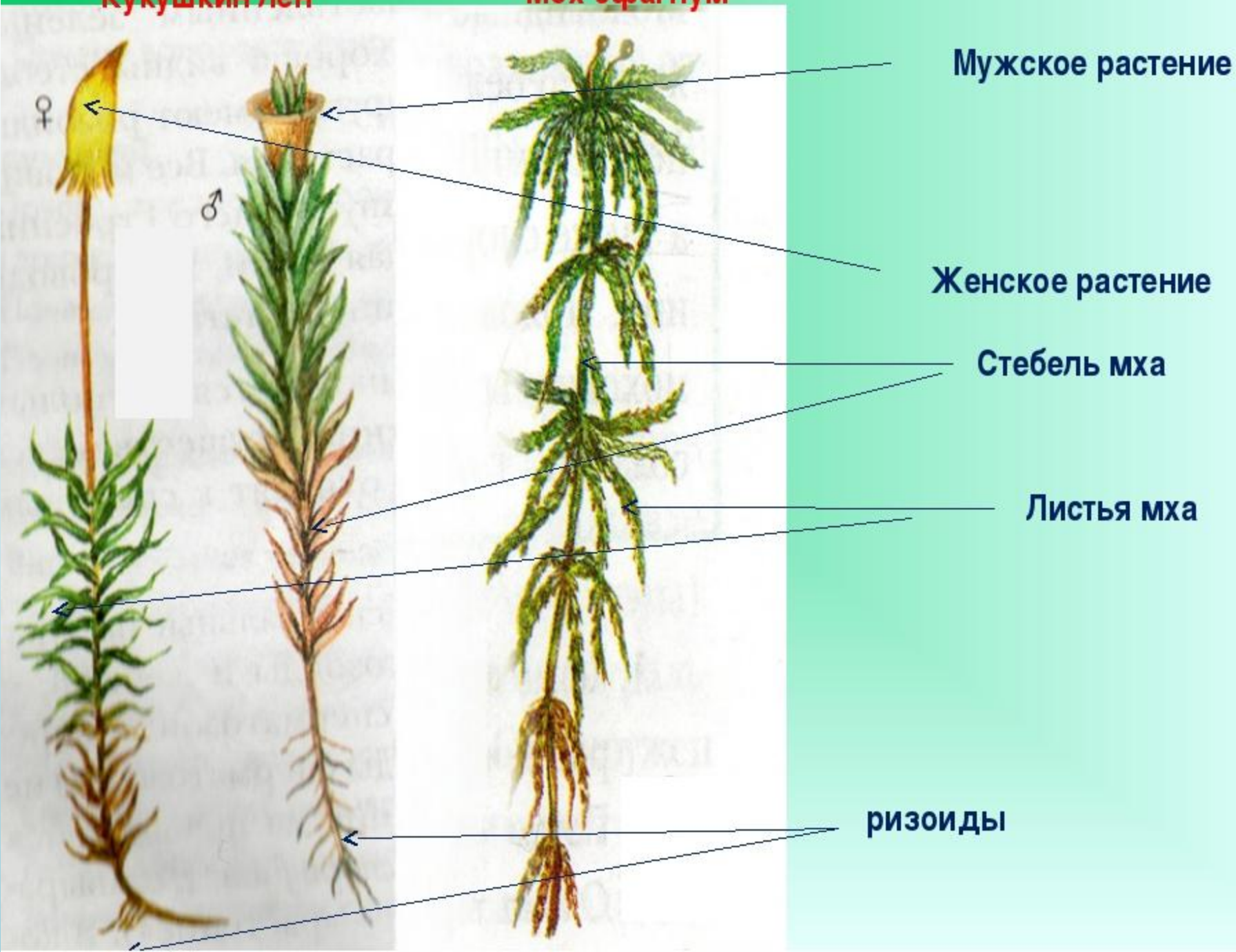
коробочка со спорами



зеленая многоклеточная нить,
выросшая из споры

Кукушкин лен

Мох сфагнум



Мужское растение

Женское растение

Стебель мха

Листья мха

ризоиды

ЖИЗНЕННЫЙ ЦИКЛ МХА



Значение болот

Сфагновый торф – прекрасное топливо.

В результате промышленной перегонки из торфа можно получить фенолы, карболовую и уксусную кислоты, метиловый спирт, сахарин, воск, парафин, краски...

Благодаря низкой теплопроводности торф находит применение в строительстве.

Из торфа можно изготавливать картон, бумагу.

Торф можно использовать как один из видов грязелечения.

Сфагновые мхи могут использоваться как перевязочный материал, заменяющий вату (они обладают бактерицидными свойствами).