



Отдел Моховидные

МОХООБРАЗНЫЕ. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА.

Мохообразные — настоящие наземные растения. У них впервые появляются настоящие побеги из стеблей и прикрепленных к ним листьев. А вот корней у мохообразных нет. Только тончайшие нити — ризоиды прикрепляют растение к субстрату. В жизненном цикле этих растений два поколения. Листостебельные побеги (их обычно и называют мхом) — это половое поколение. Бесполое поколение, спорогон, не может жить самостоятельно и паразитирует на материнской особи полового поколения. К мохообразным относятся мхи и печеночники.



Распространение мхов



Распространены мхи в основном в умеренных и холодных климатических зонах, в сырых и влажных местах. Особенно обильны в лесной зоне и в тундре.



ОБЩИЕ ПРИЗНАКИ



- Обитают в сырых местах.
- Высшие растения – есть органы и ткани.
- Есть стебли с листьями.
- Корней нет, есть многоклеточные ризоиды.
- Для размножение необходима вода.
- В жизненном цикле преобладает гаметофит.
- Листья и стебли мхов не гомологичны листьям и стеблям других растений.

КЛАССИФИКАЦИЯ МОХООБРАЗНЫХ

Класс
печеночники

Класс
листочестебельные
мхи или мхи

Гаметофит представлен талломом. Есть одноклеточные ризоиды. Листья однослойные. Характерна микориза.
Представитель:
маршанция.

Подкласс
зеленые мхи

Подкласс
торфяные или
сфагновые мхи



Классификация

**Отдел
Моховидные**

**Класс
Печеночники**

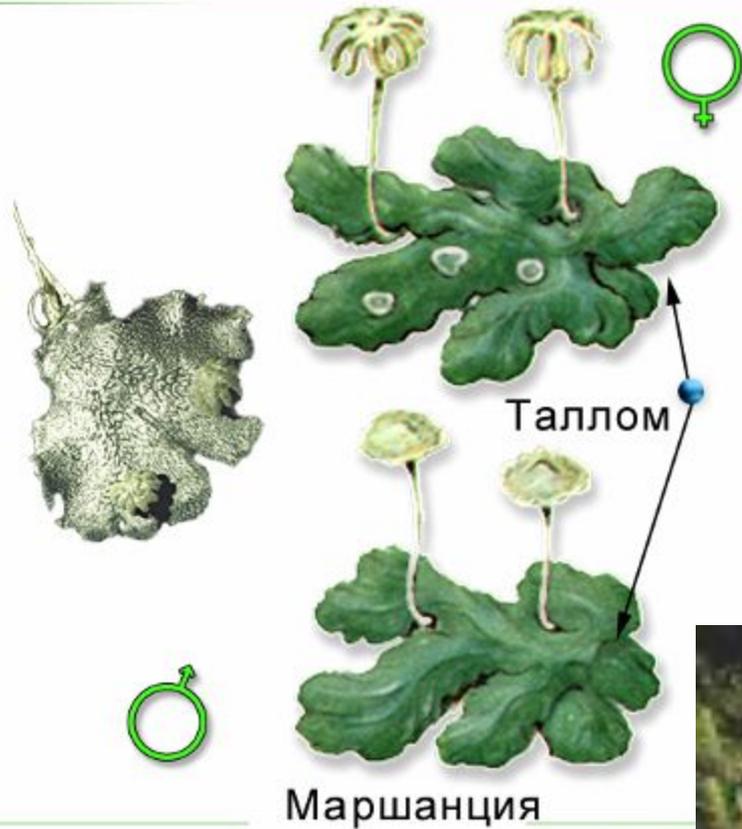
**Класс
Листостебельные**

Зеленые мхи

Сфагновые мхи



Класс Печеночники



Риччия

Класс Печёночники

- Численность 6 тысяч видов

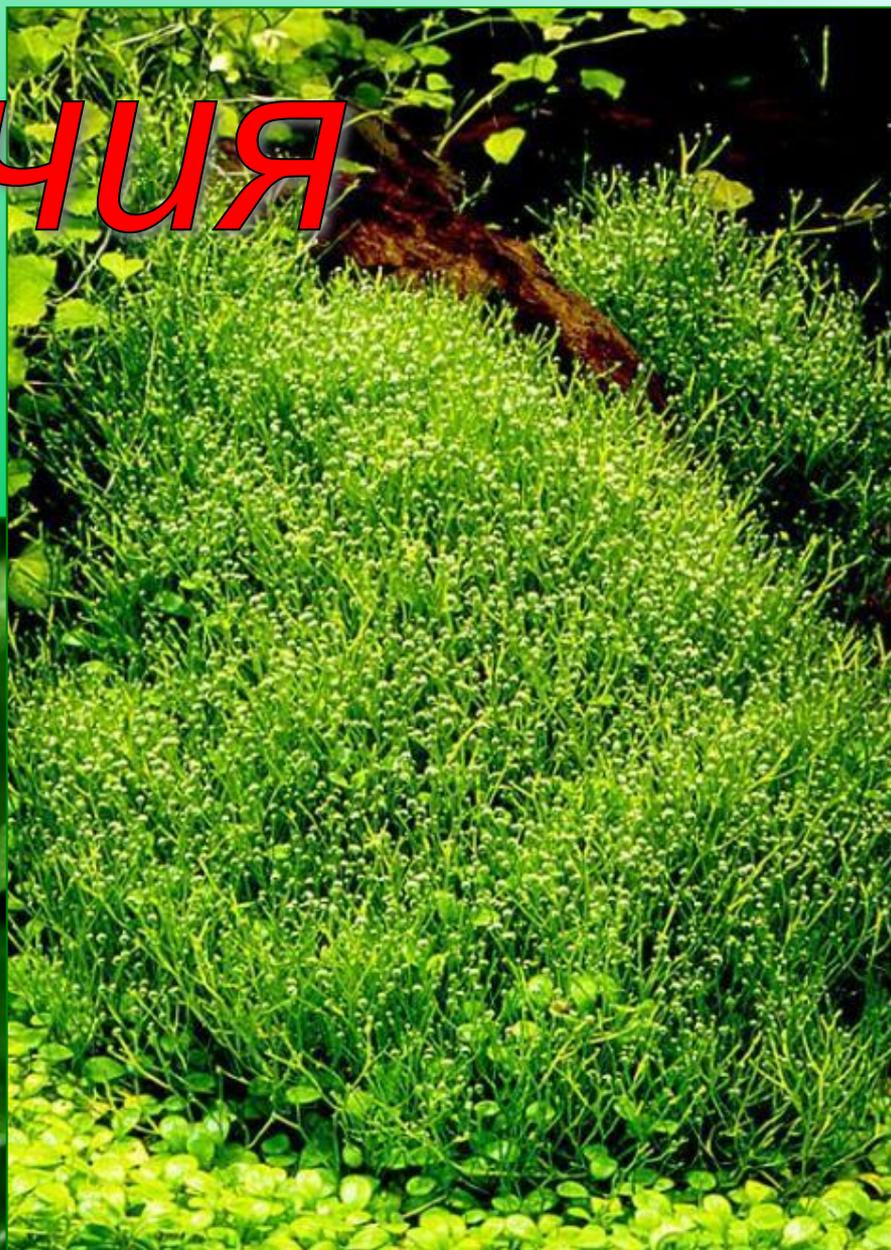
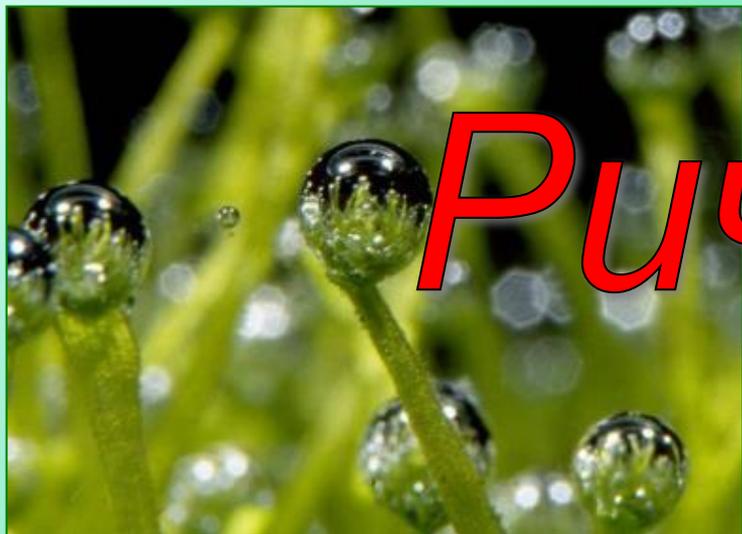
- Представители: маршанция, риччия

- Примитивные, очень древние растения, тело представлено слоевищем

- Размножаются половым путем и вегетативно



Риччия



Маршанция



Маршанция



Некоторые печеночники не имеют листостебельного побега. Их тело состоит из ветвящихся пластин

Маршанция





Класс Листостебельные Зелёные мхи

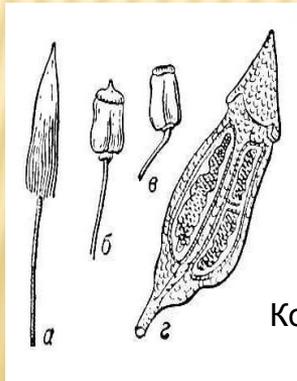


Кукушкин лён

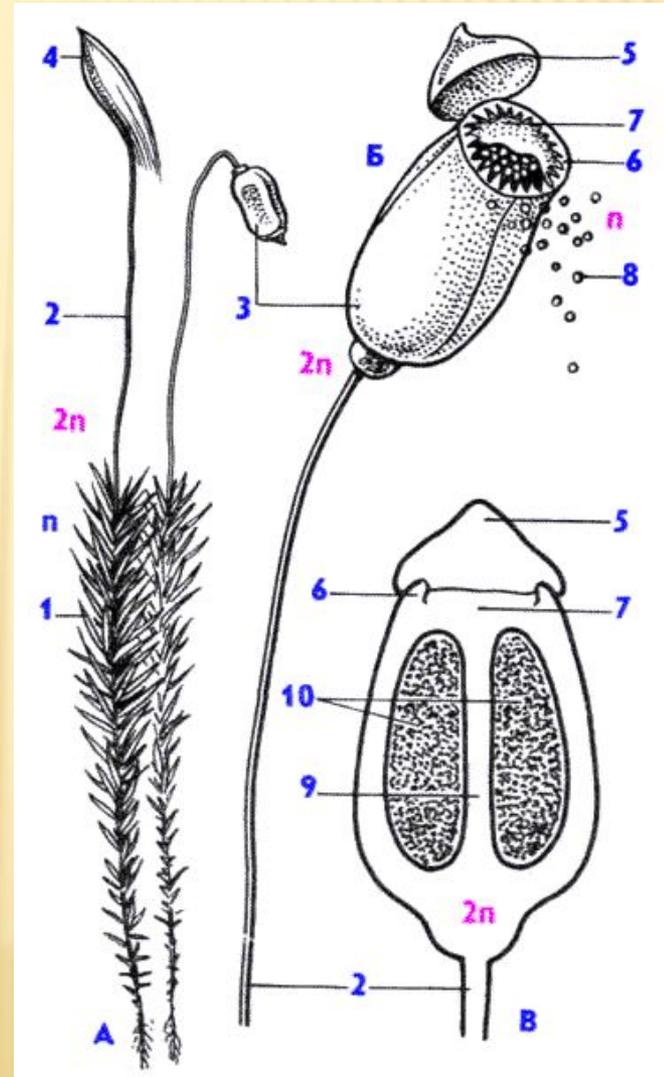
ПОДКЛАСС ЗЕЛЕННЫЕ МХИ

Кукушкин лен (строение):

- Побег (1) не ветвится. Стебель состоит из трех частей: эпидермы, коры (живая механическая ткань и паренхима) и центрального тяжа (слабо дифференцированные проводящие ткани).
- Листья простые, многослойные.
- Есть ризоиды.
- Коробочка (3) состоит из крышечки (5) и урночки (7). Внутри нее созревают споры (8).



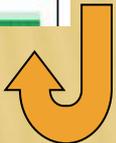
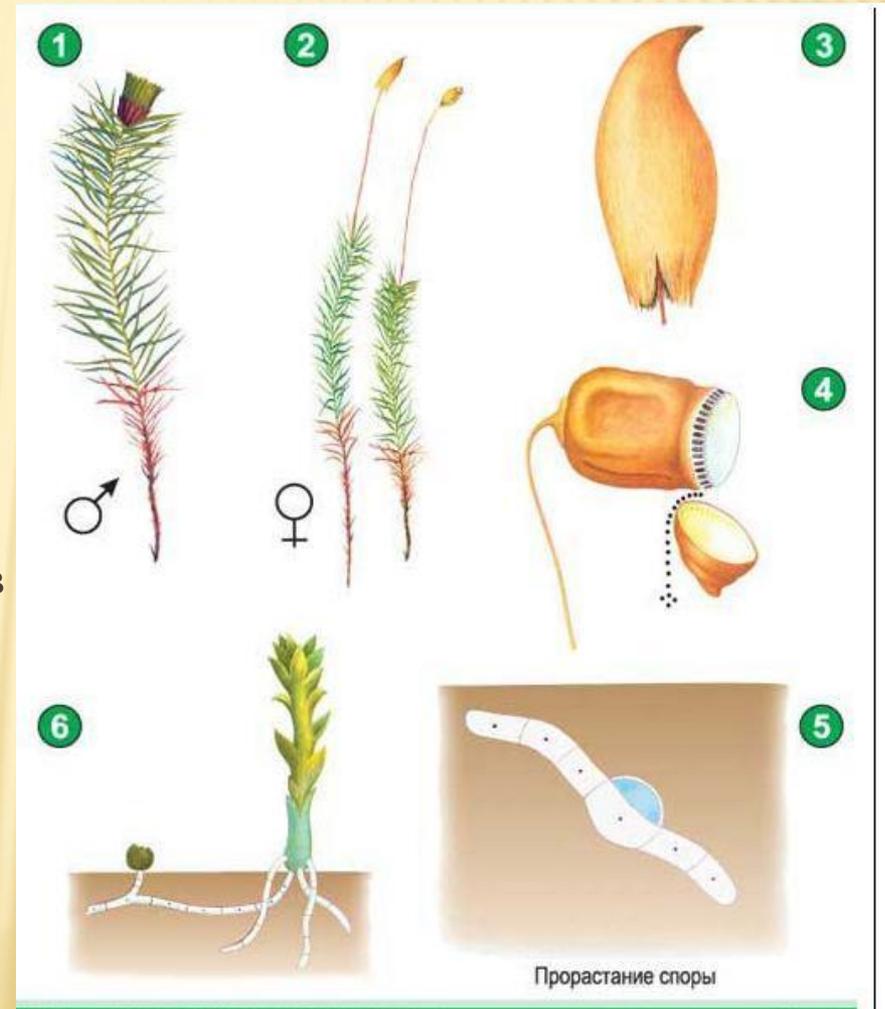
Коробочка



ПОДКЛАСС ЗЕЛЕННЫЕ МХИ

Кукушкин лен (размножение):

- (1) Кукушкин лен – двудомное растение, поэтому на одних особях формируются антеридии (мужские половые органы), а на других – архегонии (женские половые органы), в которых митозом образуются гаметы.
- (2) С помощью воды происходит оплодотворение, и из зиготы развивается коробочка (3).
- В коробочке развиваются спорангии, в которых мейозом образуются споры.
- (4) Споры созревают, крышечка сбрасывается, и споры рассеиваются ветром.
- (5) Затем споры падают на землю и прорастают, образуя протонему – бесцветную или зеленую нить.
- В цикле развития мхов происходит чередование двух поколений: полового гаплоидного (гаметофит) и бесполого диплоидного (спорогоний).



Кукушкин лен – зеленый листочекельный мох



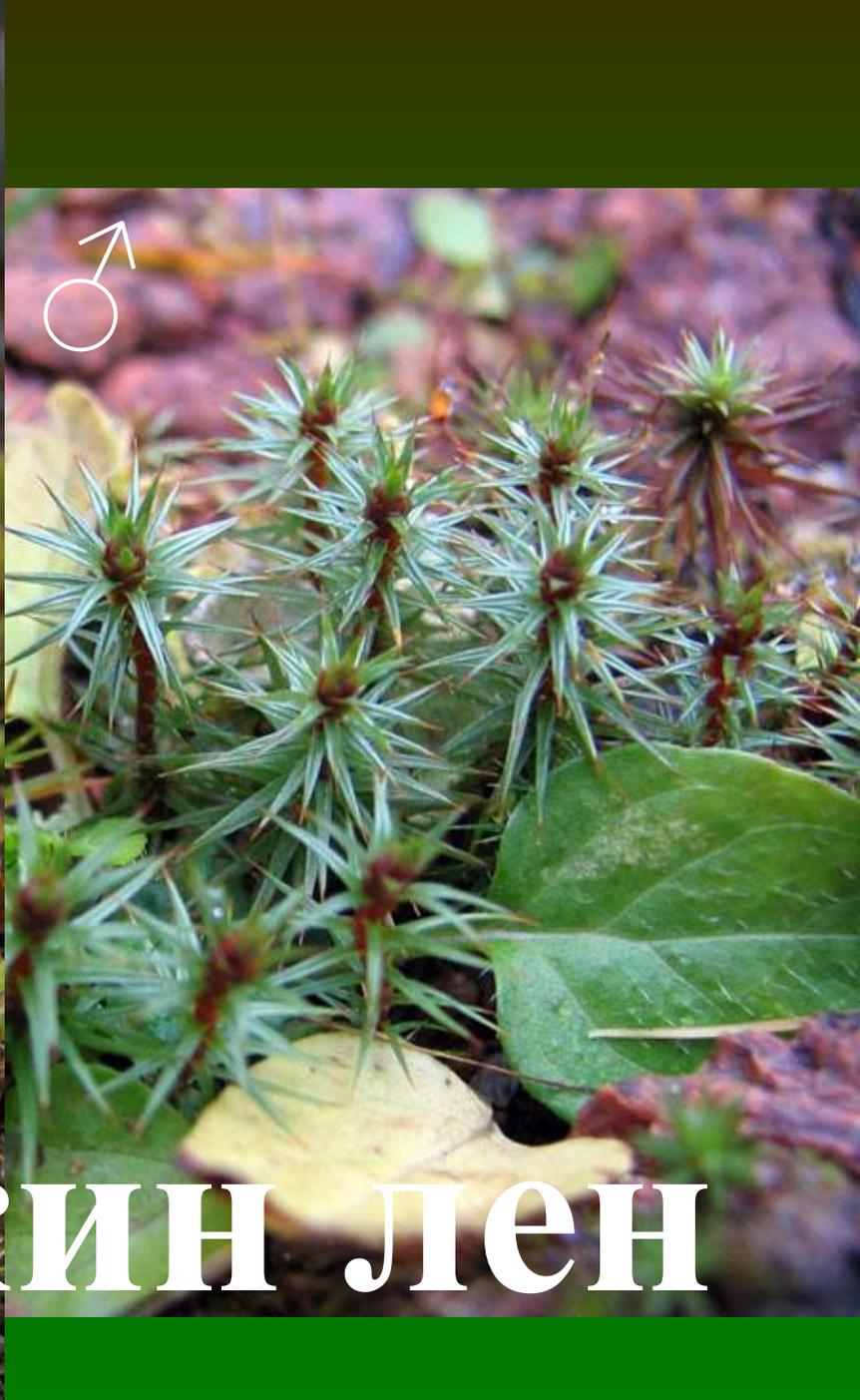
Кукушкин лен –
один из
наиболее
известных
листочекельных
мохов.

Кукушкин лен



- *Кукушкин лён или политрихум обыкновенный*
- *Многолетнее двудомное растение*
- *Растёт группами во влажных местах*
- *Его стройные коричневые стебельки покрыты маленькими тёмно-зелёными листиками и похожи на миниатюрные растения льна*



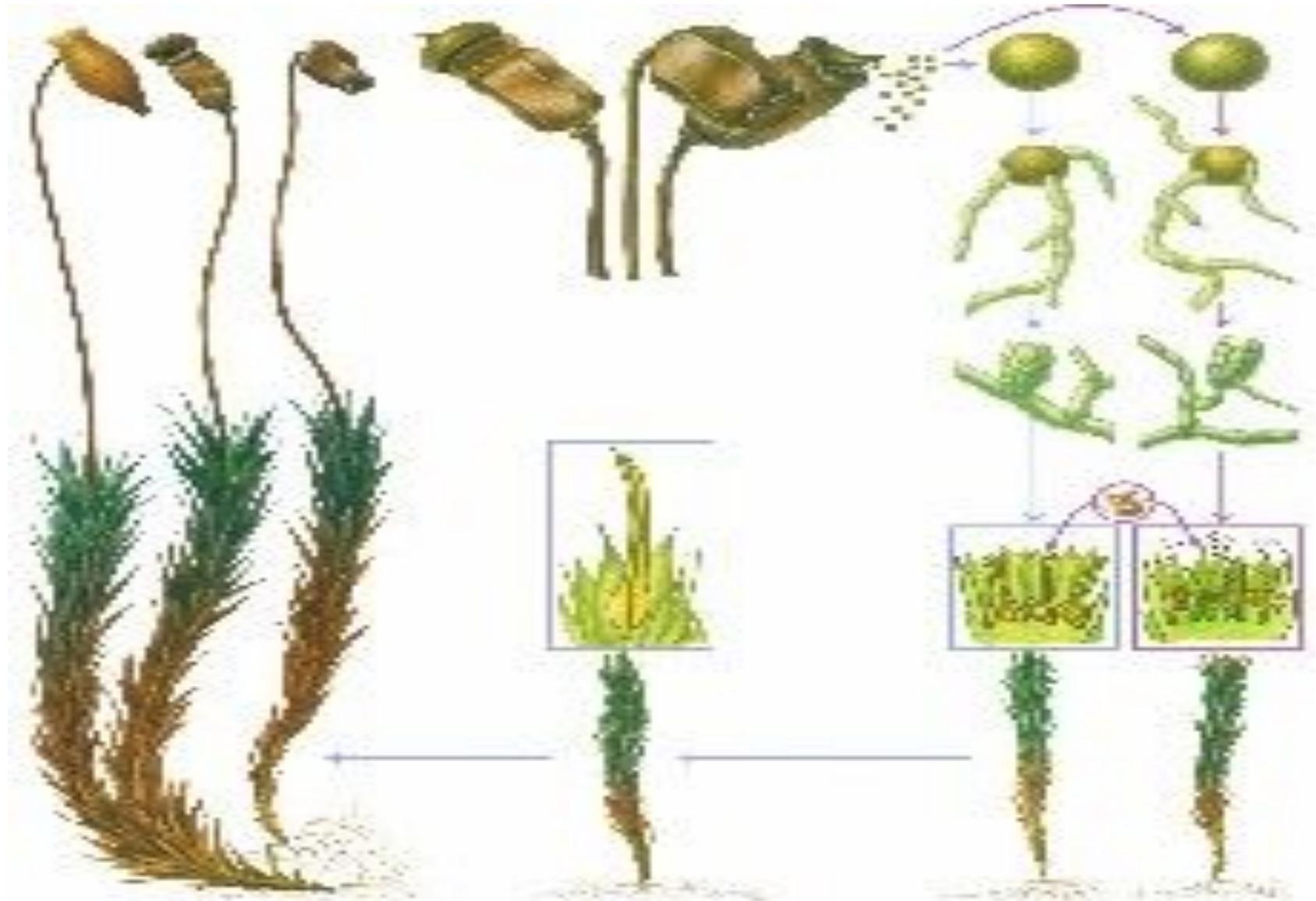


Жукушкин лен

Строение кукушкина льна



Жизненный цикл мха кукушкин



Женское растение

Мужское растение

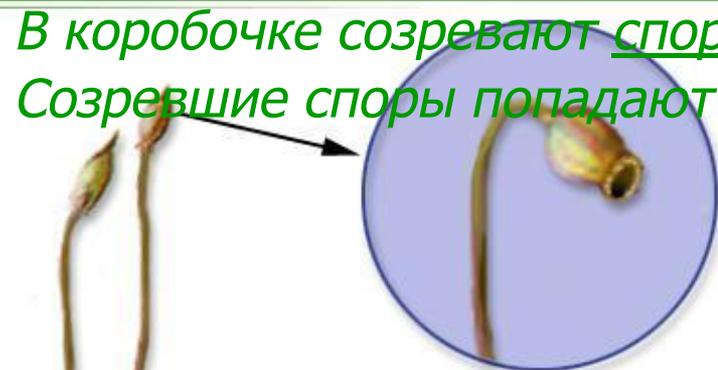
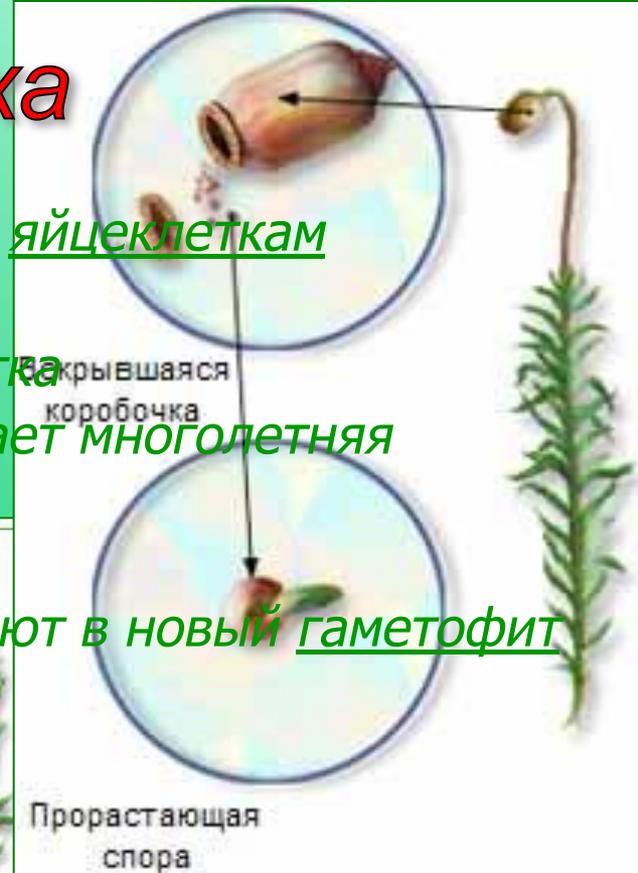
Кукушкин лён – двудомное растение. Мужское и женское растения выглядят по-разному. Взрослое растение учёные называют – гаметофит, то есть растением, у которого созревают половые клетки – гаметы (сперматозоиды и яйцеклетки)



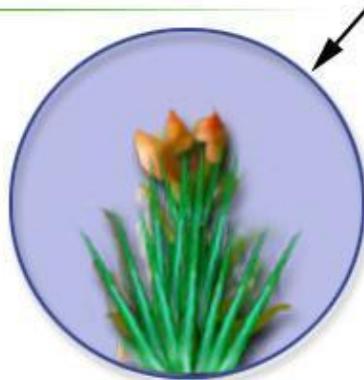
Жизненный цикл мха

- Размножение зависит от воды
- Подвижные сперматозоиды по воде движутся к яйцеклеткам
- Происходит слияние гамет – оплодотворение
- Образуется зигота – оплодотворённая яйцеклетка
- Из зиготы прямо на женском растении прорастает многолетняя коробочка на ножке – спорофит

- В коробочке созревают споры
- Созревшие споры попадают в почву и прорастают в новый гаметофит



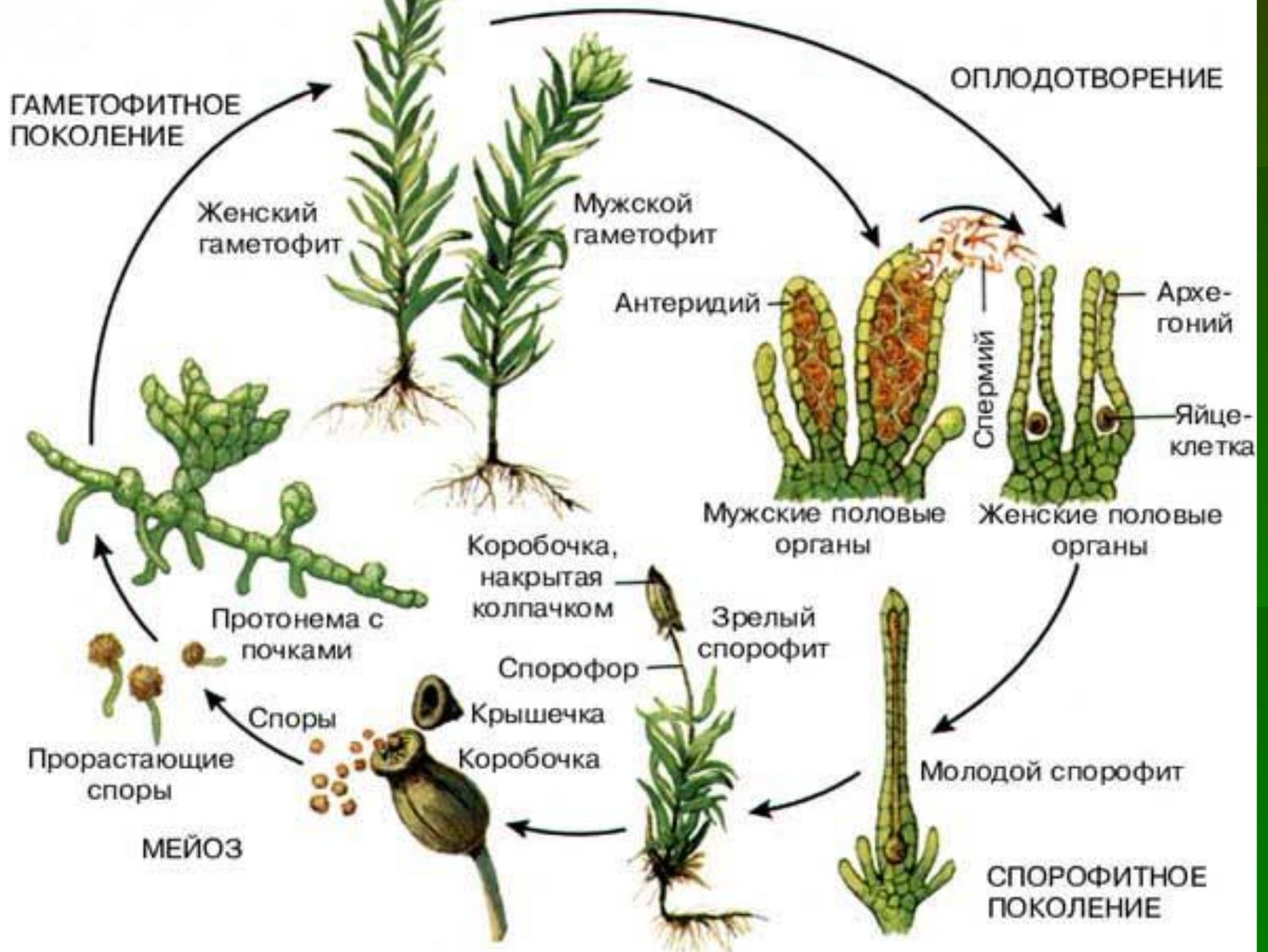
Женское растение



Мужское растение

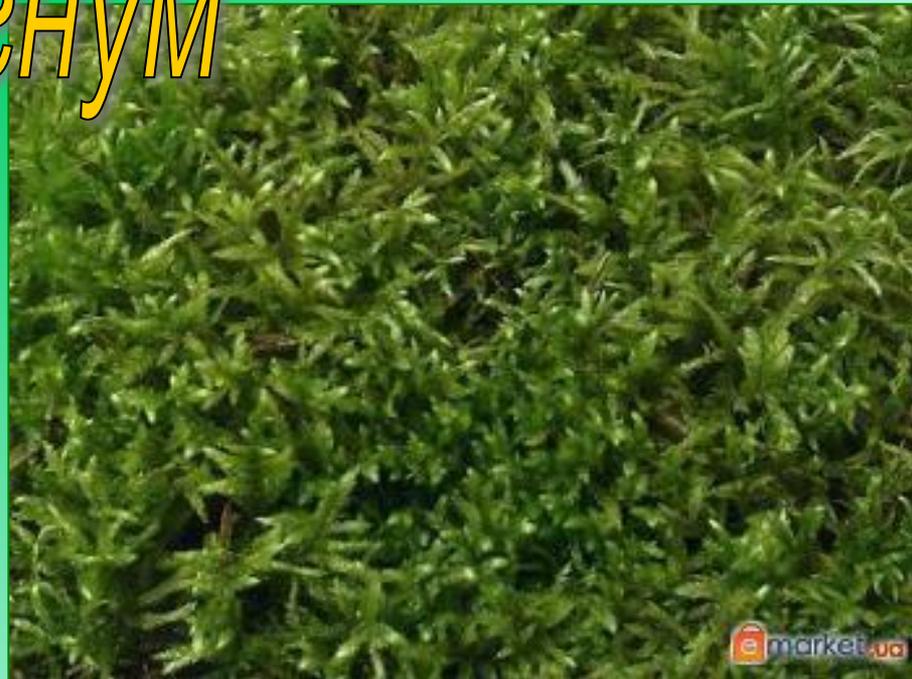


ЖИЗНЕННЫЙ ЦИКЛ МХА



Класс Листостебельные Сфагновые мхи

Сфагнум



Сфагнум



Болотный мох сфагнум способен накапливать и удерживать большие количества воды, что может служить причиной образования болот.

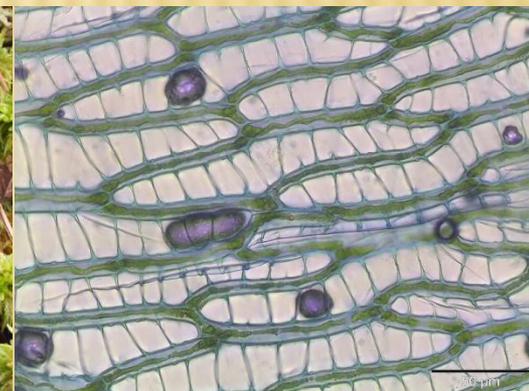
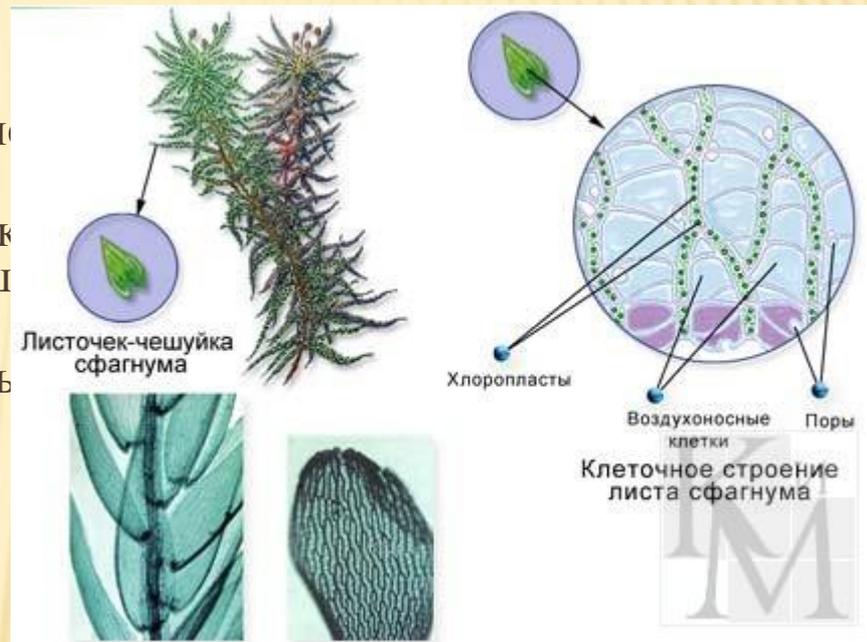
Сфагнум



ПОДКЛАСС ТОРФЯНЫЕ МХИ

Сфагнум

- Распространен в умеренной зоне. Формирует болота.
- Способствуют заболачиванию, т.к. поглощают воду в 25 раз больше собственной массы.
- У молодых растений есть ризоиды, взрослые растения их не имеют.
- Стебель сильно ветвится. Листья на боковых побегах.
- Листья однослойные. Состоят из двух типов клеток: водоносных и фотосинтезирующих.
- Водоносные клетки мертвые, крупные, с толстой оболочкой.
- Фотосинтезирующие клетки живые, узкие, длинные, в них много хлоропластов



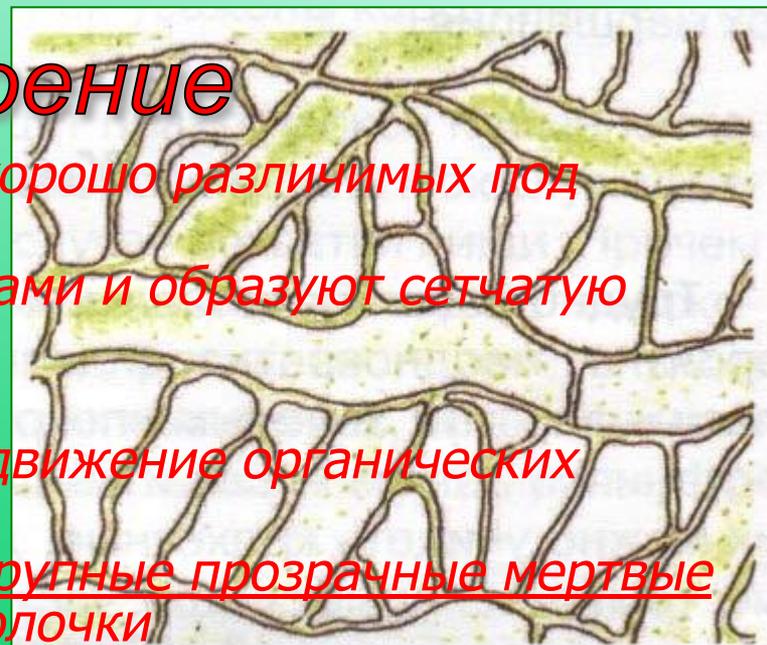
лист сфагнума

- Численность – около 300 видов
- Стебель сильно ветвится, нет ризоидов
- Стебель и ветви покрыты мелкими светло-зелёными листьями
- Растут 1-2 см в год
- Накапливают в клетках листьев влагу, что приводит к заболачиванию местности
- Нижние части растений отмирают и разлагаются, так образуется торф

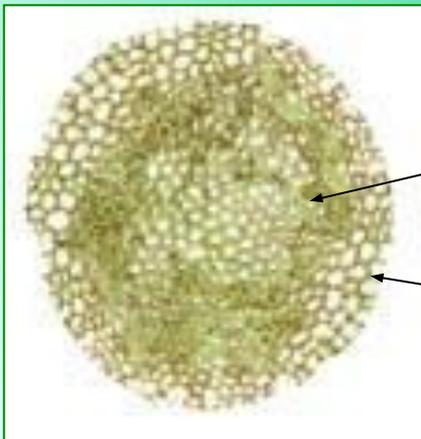


Внутреннее строение

- Листья состоят из клеток двух типов, хорошо различимых под микроскопом
- Узкие зеленые клетки соединены концами и образуют сетчатую структуру
- В этих клетках происходит фотосинтез
- В этой сетчатой структуре происходит движение органических веществ
- Между зелёными клетками находятся крупные прозрачные мертвые клетки, от которых остались только оболочки
- Стебель также покрыт снаружи этими клетками
- Именно обилие мертвых клеток-резервуаров позволяет сфагнуму долго сохранять запас воды и питать ей живые клетки
- Мёртвые клетки способны поглощать воды в 20-25 раз больше своей массы

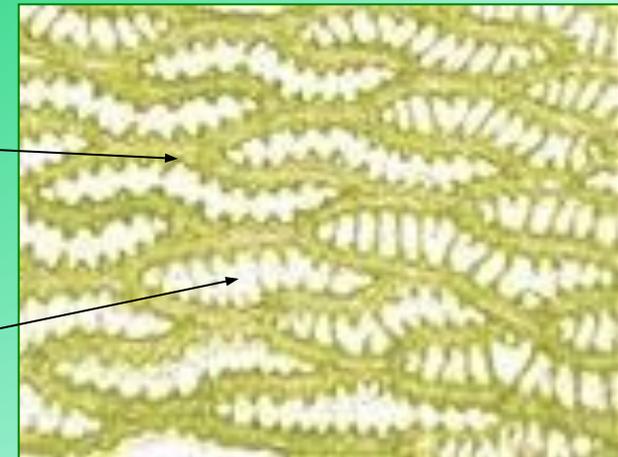


Анатомическое строение листа сфагнума



Зелёные клетки

**Прозрачные мёртвые
клетки**





Сфагнум

Жизненный цикл сфагнума

(сходен с циклом кукушкина льна)

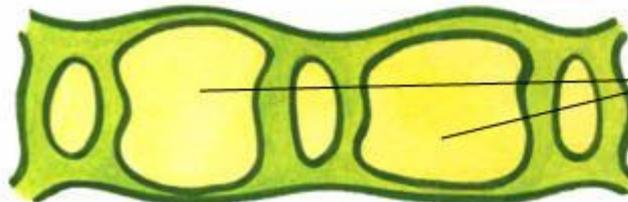


Коробочка сфагнума

- Сфагнум – двудомное растение
- Спорофит в виде круглой коробочки
- Количество спор в спорофите может быть от 20 000 до 200 000 в зависимости от вида мха
- На квадратном метре болота – примерно 15 млн. растений
- Спорофит выбрасывает споры в июле
- Коробочка как бы взрывается при сухой теплой погоде, споры разносятся ветром на различные расстояния
- Споры имеют разный размер (20-50 мкм)
- Еще один механизм переноса спор – потоком воды или брызгами от капель дождя

Строение листа сфагнома

У сфагнома вода запасается в особых водоносных клетках, которые занимают большую часть листа.

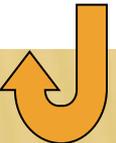
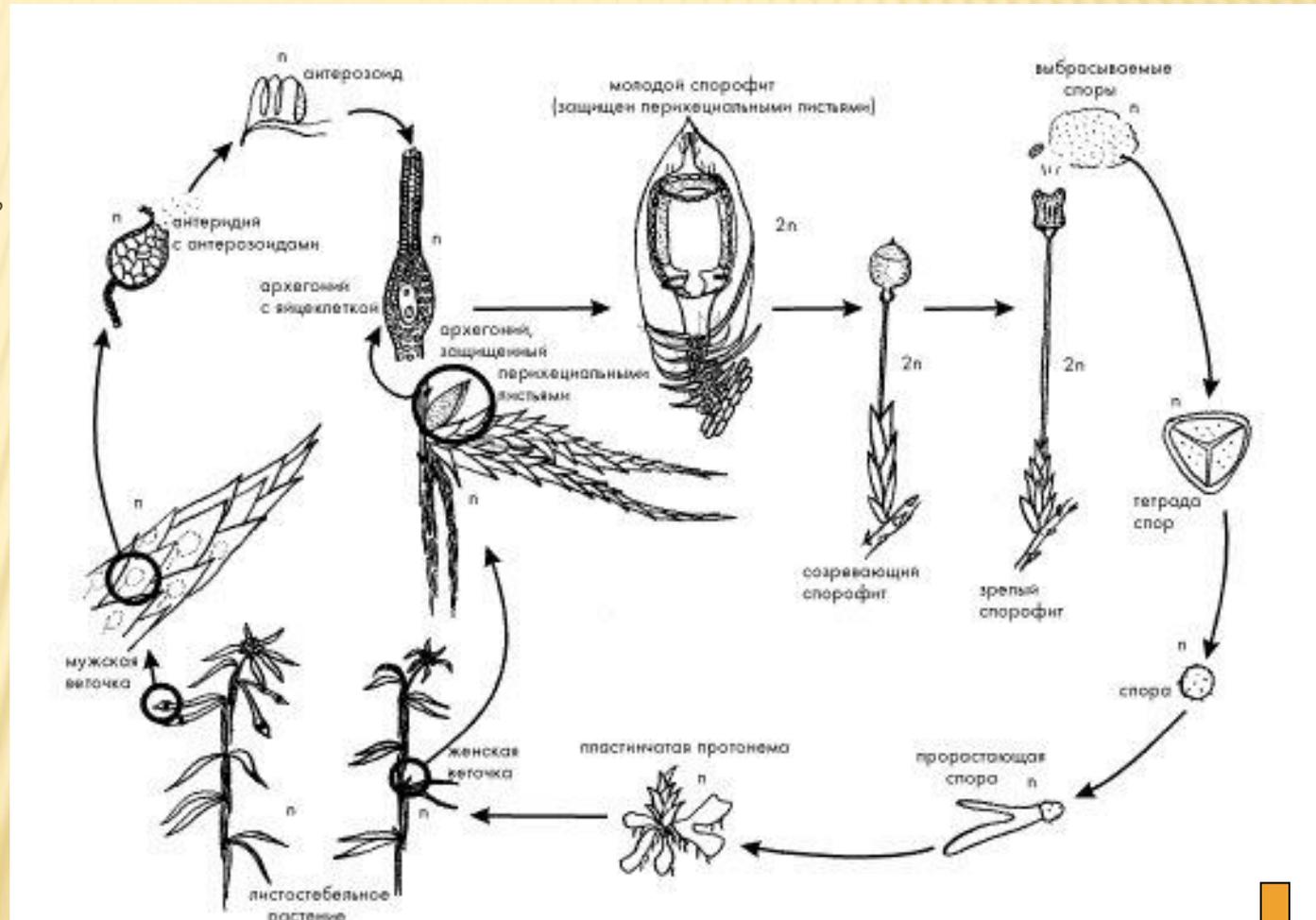


*Водоносные
клетки*

ПОДКЛАСС ТОРФЯНЫЕ МХИ

Цикл сфагнома

Такой же, как у кукушкиного льна, но сфагнум – однодомное растение.



ОБРАЗОВАНИЕ ТОРФА

- Отмирающие части растений (торфяных мхов и других болотных растений), в условиях нехватки кислорода, не сгнивают, а минерализуются с помощью почвенных беспозвоночных животных, бактерий и грибов.
- Интенсивность распада растительных остатков зависит от ряда факторов: количество воды, кислотность и температура среды, поэтому скорость образования торфа и его состав отличаются на разных территориях.



Применение сфагнума

- Для утепления стен
- Подстилка в стойлах домашнего скота, из-за его превосходной впитывающей способности
- Образующаяся смесь навоза и сфагнума - прекрасное удобрение
- На фронтах I мировой использовался в качестве перевязочного материала. По впитывающей способности он в 2-6 раз превосходит вату. Обладает бактерицидными свойствами



Значение мохообразных:

Положительное

- Заселяют бедные почвы и предохраняют их от эрозии.
- Являются накопителями влаги и регуляторами водного баланса прилегающих территорий.
- Торф – топливо, удобрение и ценное сырье для промышленности.

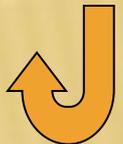
Значение мохообразных:

Отрицательное

- Ухудшают продуктивность пахотных земель, вызывая их заболачивание.
- Вытесняют на лугах ценные кормовые травы.

ЗНАЧЕНИЕ МОХОВИДНЫХ

- Средообразующее – образуют многочисленные болота.
- Вызывают сукцессии – заболачивают леса, что приводит к переходу леса в болото.
- Антисептический и перевязочный материал – в войну сфагнум применяли вместо ваты.
- Торф: топливо, удобрение, промышленное сырье (получение спирта и др. органических веществ).







Отдел Папоротниковидные

Папоротникообразные – многолетние травянистые растения, папоротники обычно древовидные растения в тропических широтах. Растут во влажных тенистых местах. Это – высшие споровые растения, размножаются спорами. Все они имеют корни, стебель, листья. Хорошо развиты проводящие и механические ткани.



плауны

В таежных лесах России, среди мхов и травы, во влажных местах встречается *баранец обыкновенный* (или *плаун-баранец*). На сухих, светлых, сухотравных местах еловых и сосновых лесов произрастает *плаун булавовидный*. Оба вида используются как лекарственные растения. Например, споры плауна булавовидного и других плаунов применяются как детская присыпка.



плауны

Плауны растут преимущественно в сосновых лесах. У этих растений длинный ползучий стебель с множеством веток, покрытых мелкими листьями. Летом у плаунов на прямостоячих побегах развиваются спороносные колоски со спорами.



В отличие от мхов плауны и родственные им хвощи имеют настоящие листья, стебли и корни. Стебли плаунов густо усажены узкими чешуевидными листьями, что и придает им сходство со мхом.

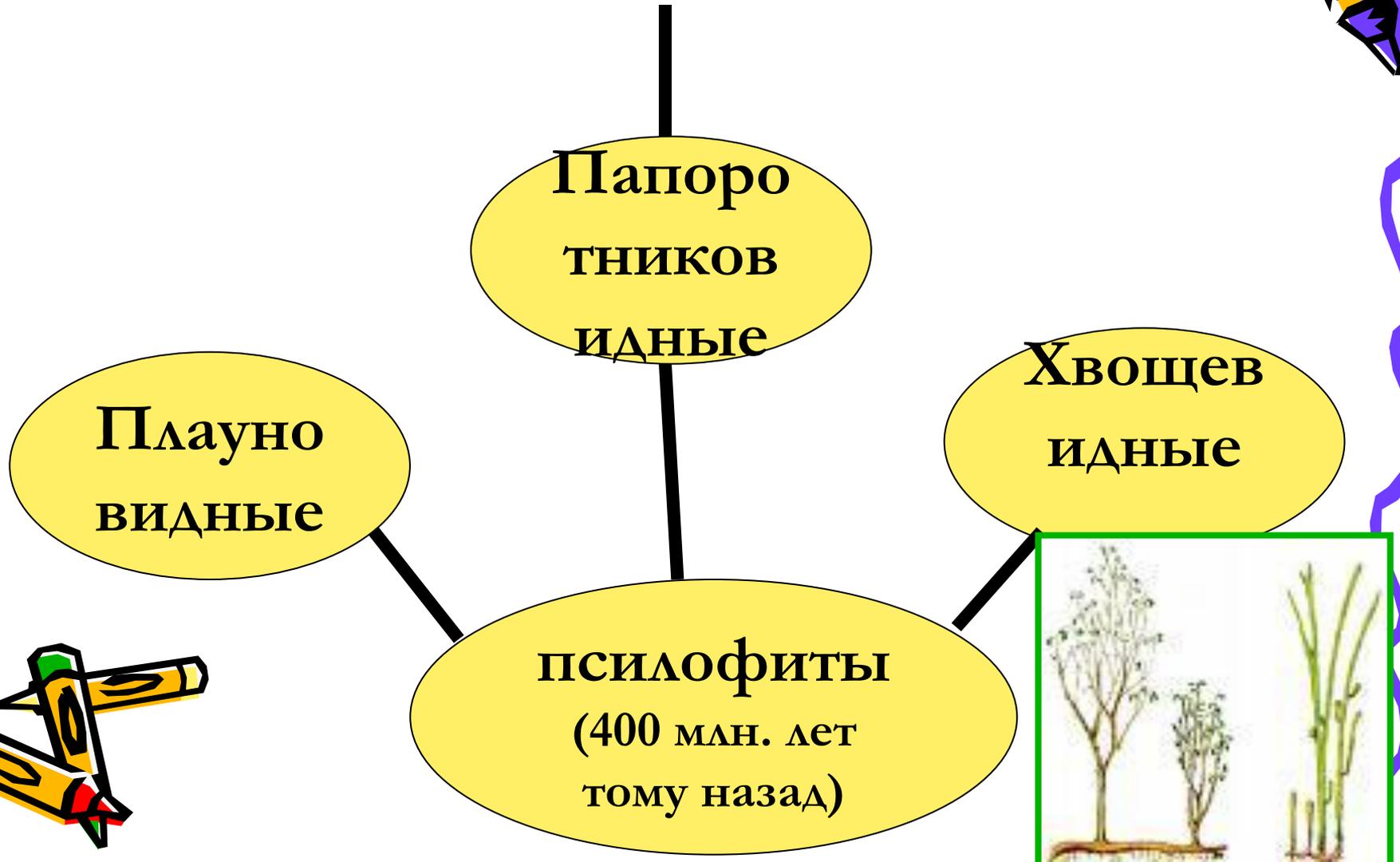
Плауны отличаются от мхов и других более простых растений хорошо развитой водопроводящей, или сосудистой, тканью. По клеткам этой ткани, вытянутым в виде трубок, вода и питательные вещества доставляются от корней к листьям.

*Живучая спороносница —
плаун со стелющимися
по земле стеблями.
Его вертикальные побеги
поднимаются над
землей на высоту
от 10 до 25 см.*



Происхождение высших споровых растений

Семенные растения



Отдел плауновидные

- Обитают во влажном тропическом климате, также встречаются – в лесах умеренного пояса.
- Дихотомическое ветвление.
- Главного корня нет, есть придаточные и боковые.
- Два типа побегов: горизонтальные и вертикальные со спороносными колосками.
- Микрофиллия – листья имеют мелкие размеры. Они цельные и располагаются спирально.



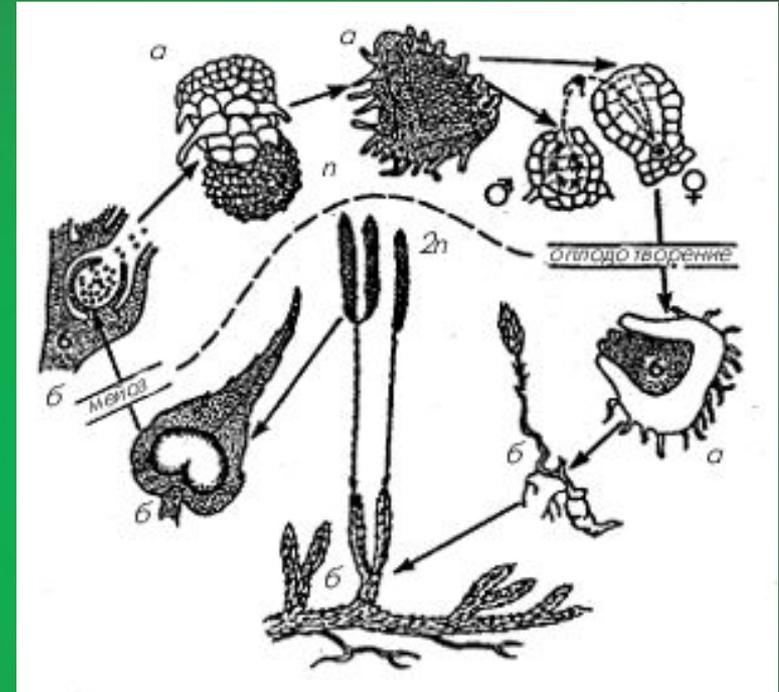
ing.lenta.ru → novostey.com



Отдел плауновидные

Жизненный цикл

- Практически такой, как у папоротников. Отличие: споры развиваются в спороносных колосках.
- Существуют равноспоровые и разноспоровые плауны.



Представители

Плаун
булавовидный



Селягинелла

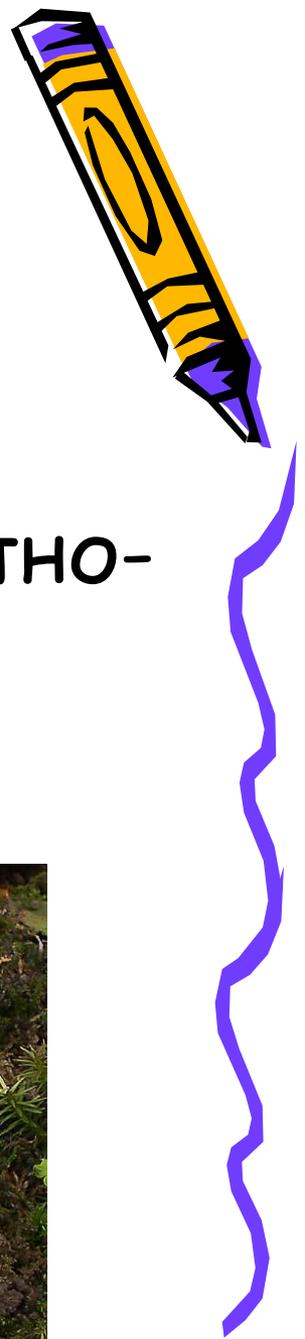
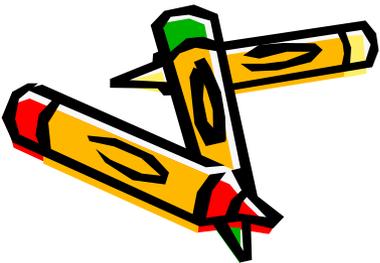


Отдел Плауновидные

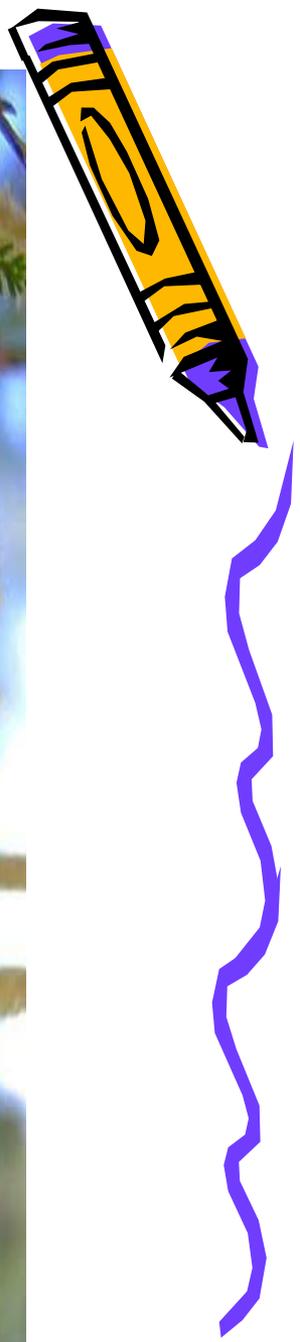
- Многолетние невысокие травянистые растения, часто вечнозеленые, с прямостоячими или ползучими побегами, напоминают листостебельные мхи (среди ископаемых форм были древесные формы)



- Среда обитания: хвойные и смешанные леса
- Особенности строения: Стебель и ветви густо покрыты спирально расположенными мелкими ланцетно-линейными листьями.
- Представители: *Плаун баранец*



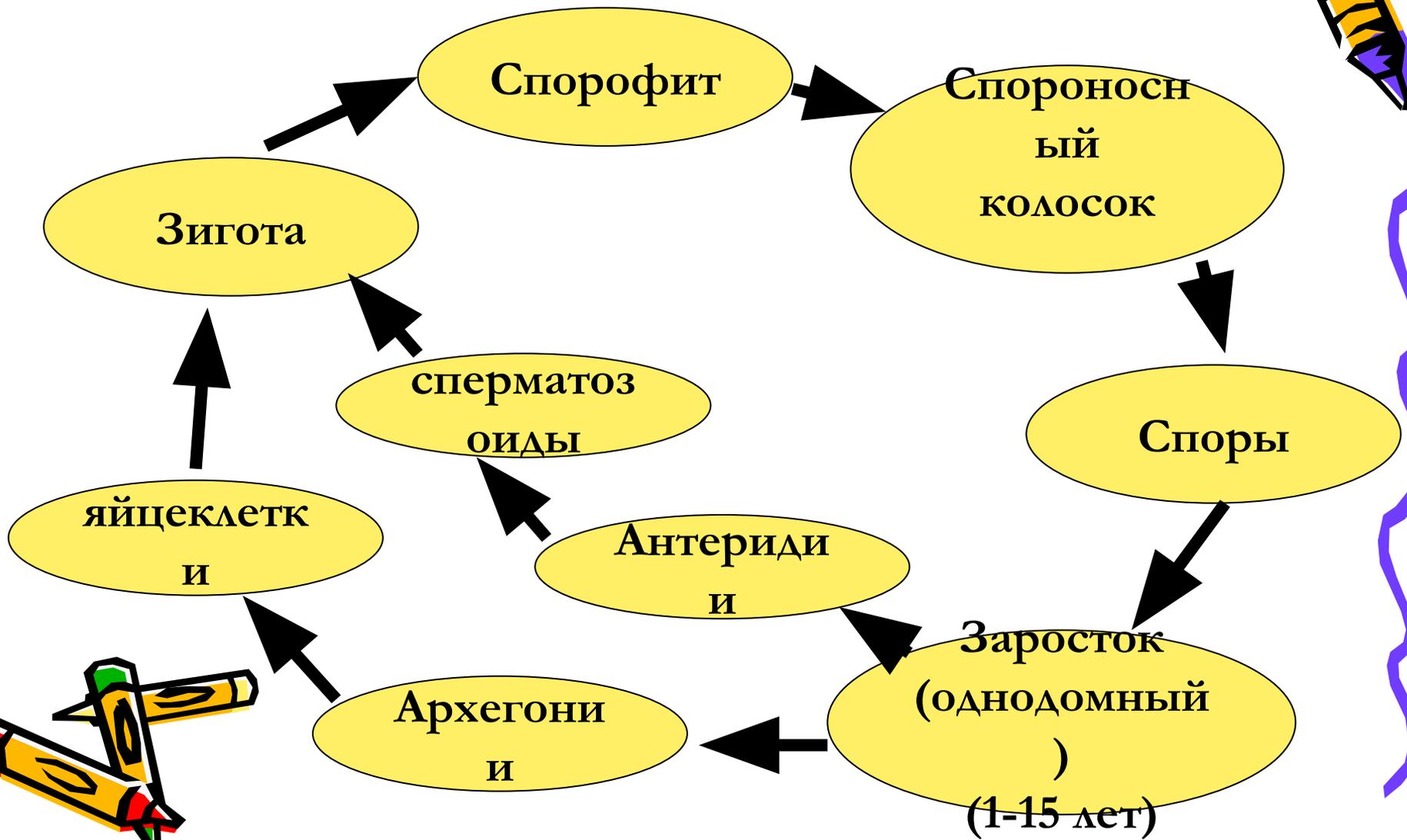
- Плаун булавовидный



• Плаун сплюснутый



Жизненный цикл плауна баранца



ХВОЩИ

Хвощи – жители Северного полушария. В каменноугольном периоде (более 300 млн лет назад) эта группа растений была представлена гигантскими особями высотой 10-20 м с мощными стволами (до 50 см в диаметре). В настоящее время большинство из современных хвоей – невысокие жесткие травы, с мутовчатым расположением мелких, чешуевидных листьев. Стебли пропитаны кремнеземом, поэтому их используют для шлифовки металлических и деревянных изделий. Растут они на болотах, лугах, в лесу и в неглубоких водоемах. Служат кормом для оленей и кабанов.



ХВОЩИ

Хвощи – многолетние травянистые растения с длинными ветвящимися корневищами, зимующими в почве. Весной появляются бурые побеги, на верхушках которых расположены спороносные колоски. В них созревают споры. Зелёные летние побеги содержат хлорофилл.



ХВОЩИ

Хвощи растут на полях, в лесах или около водоёмов, обычно на участках с влажной кислой почвой. Если на поле много хвощей, значит, почва нуждается в известковании.



ХВОЩИ



Хвоц полевой – лекарственное растение, а на полях – злостный корневищный сорняк, показатель кислой почвы, которая нуждается в известковании. Его спороносные побеги, появляющиеся ранней весной на Руси, употребляли в пищу.



ХВОЩ

Колосок хвоща

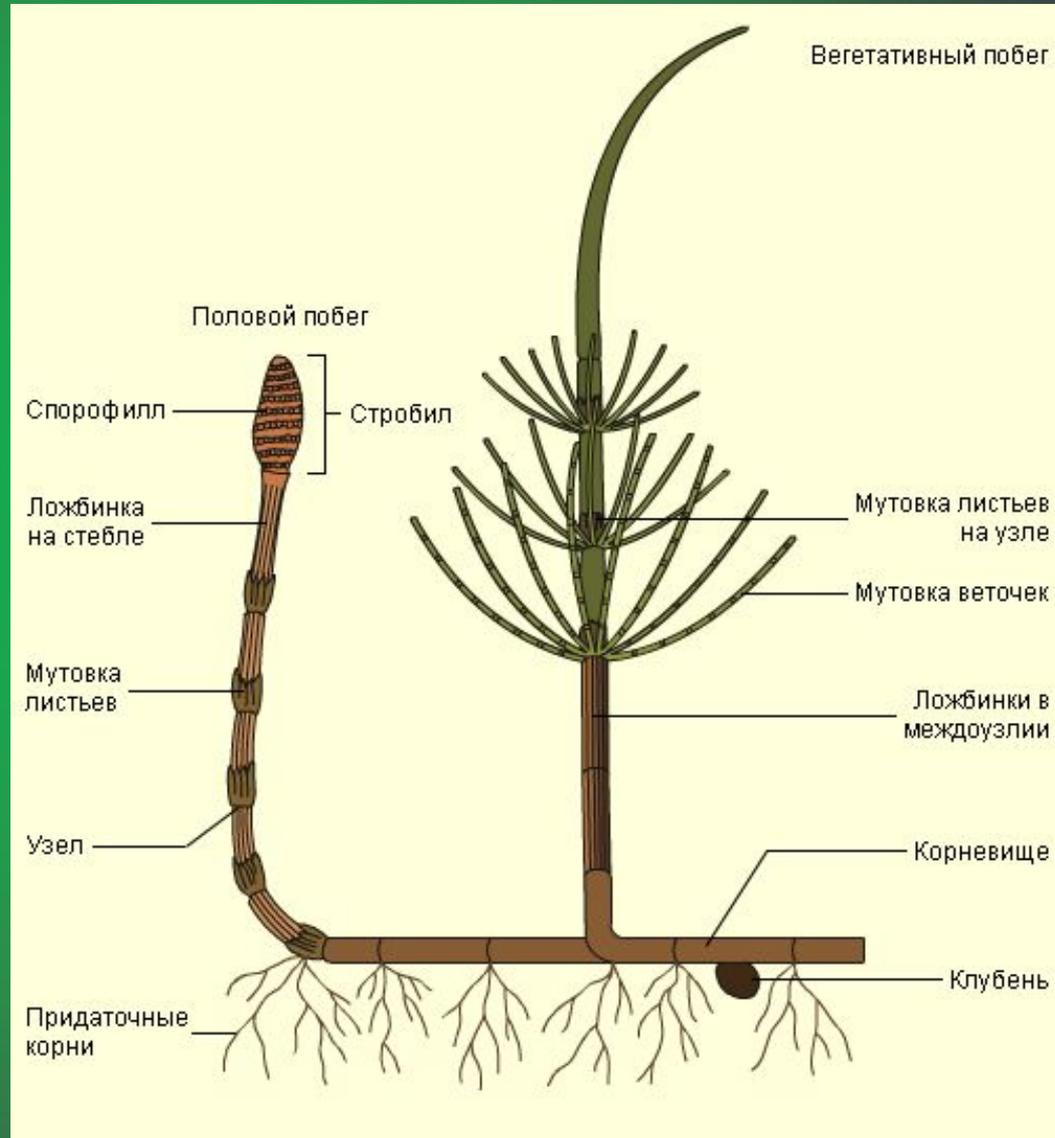
Мутовка веточек

Строение хвоща.



Отдел хвощевидные

- Есть корневище.
- Только придаточные и боковые корни.
- Два типа надземных побегов: ветвящиеся вегетативные зеленого цвета (т.н. летние побеги) и неветвящиеся спороносные, лишенные хлорофилла (т.н. весенние побеги).
- Надземные побеги с полыми междоузлиями.
- Листорасположение мутовчатое, листья сильно редуцированы, сросшиеся.
- Фотосинтез чаще всего происходит в стебле.
- Эпидерма стебля имеет утолщенные стенки, в которых откладывается кремнезем.



Отдел хвощевидные

Жизненный цикл

- Практически такой, как у папоротников. Отличие: споры развиваются в спороносных колосках.
- Большинство хвощей – равноспоровые.

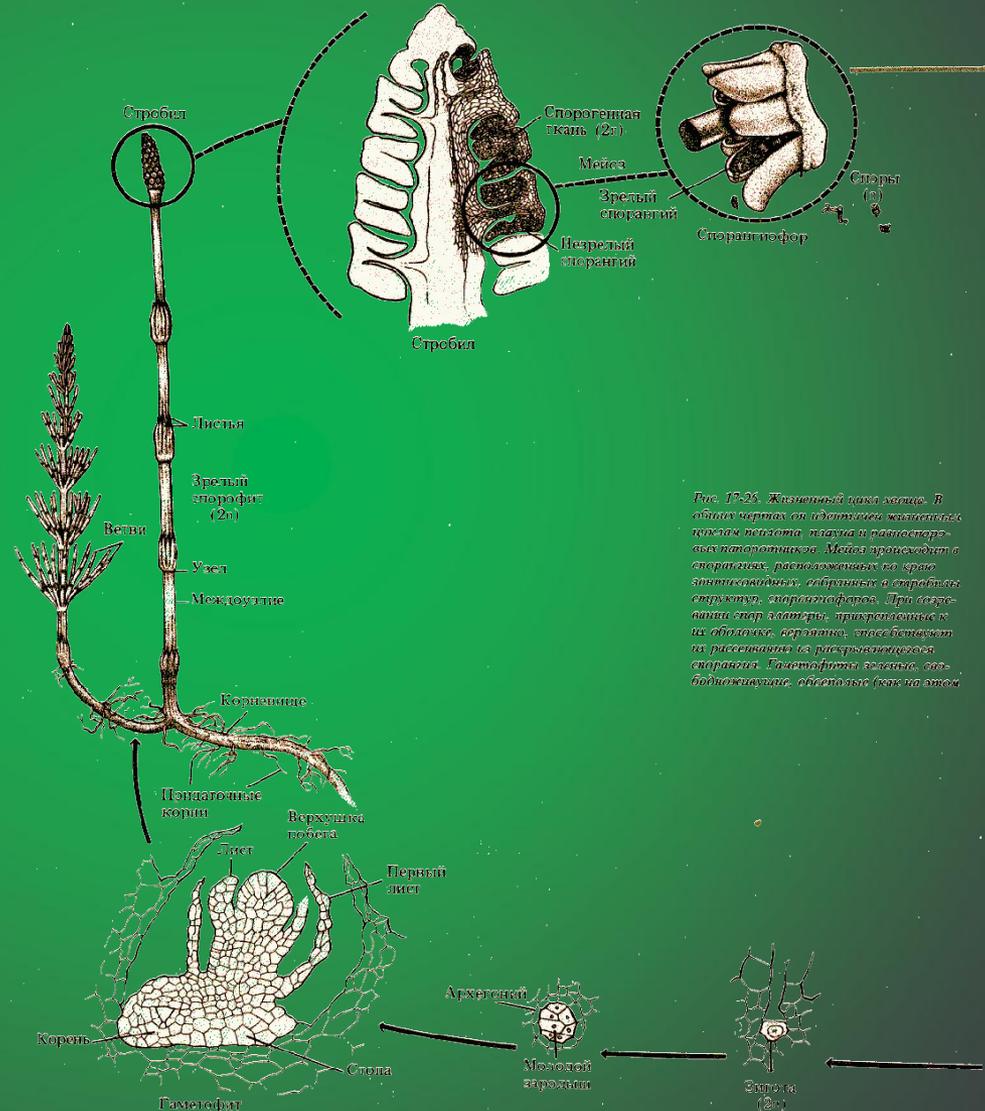
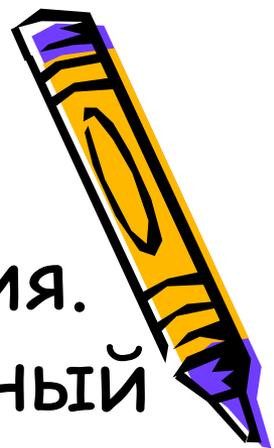


Рис. 17-23. Жизненный цикл хвощей. В отличие от папоротников хвощевидные имеют не только диплоидный спорофит, но и диплоидный гаметофит. Мейоз происходит в спорангиях, расположенных по краям стробилий, собранных в стробилы. При созревании спор закрываются, прикрепляются к их оболочке, каротина, способствующей их рассеиванию (за раскрытием оболочек спорангия). Гаметофиты хвощей свободноживущие, обоеполые (как и у папоротников).



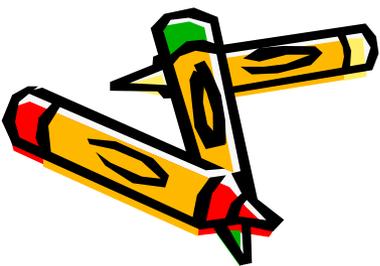
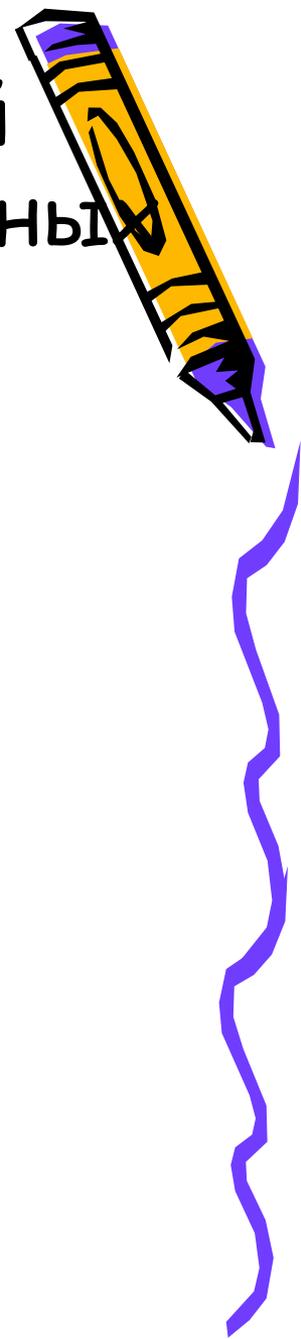
Отдел Хвощевидные

- Травянистые многолетние растения. Они имеют прямостоячий надземный стебель, развитую сеть подземных корневищ. Стебли и корневища расчленены на узлы и междоузлия

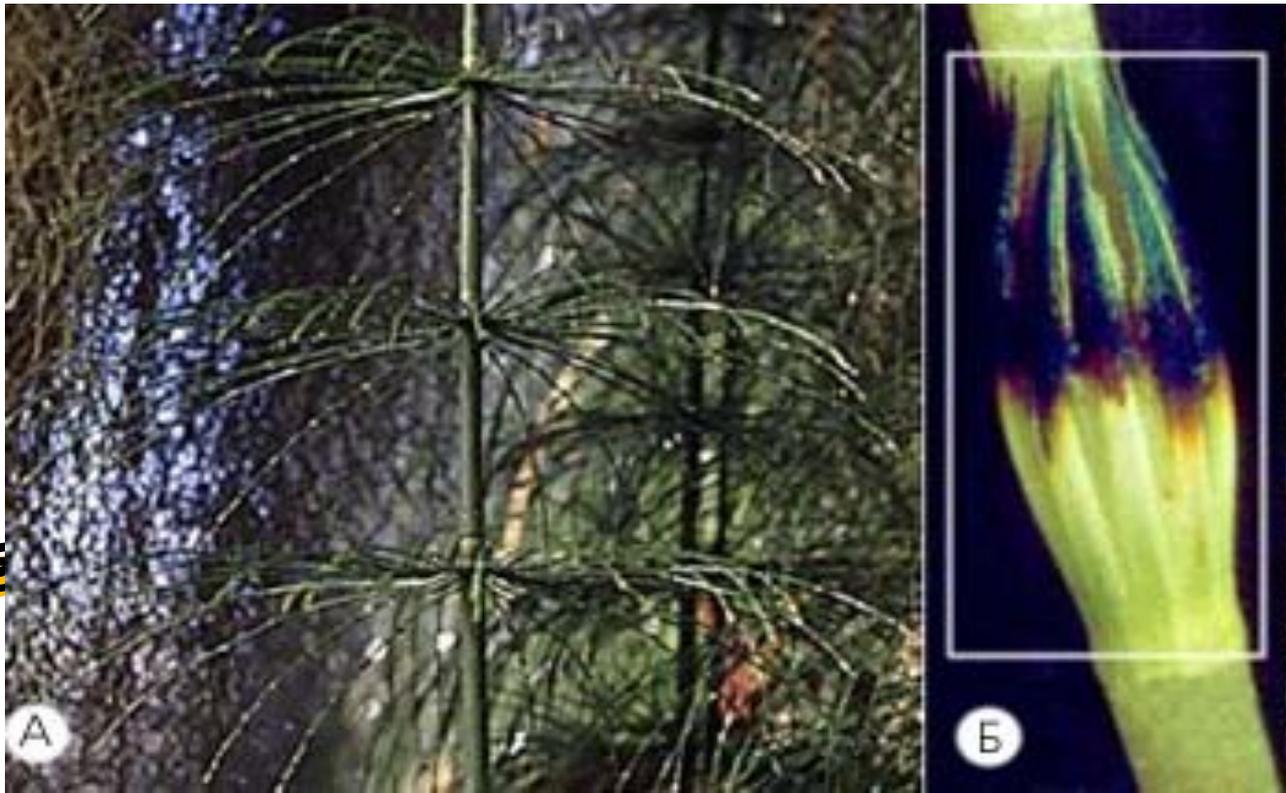


Хвощ полевой

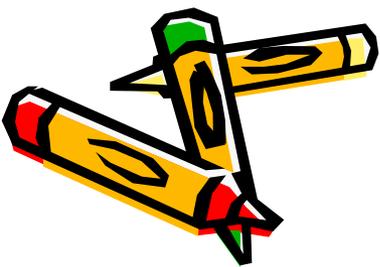
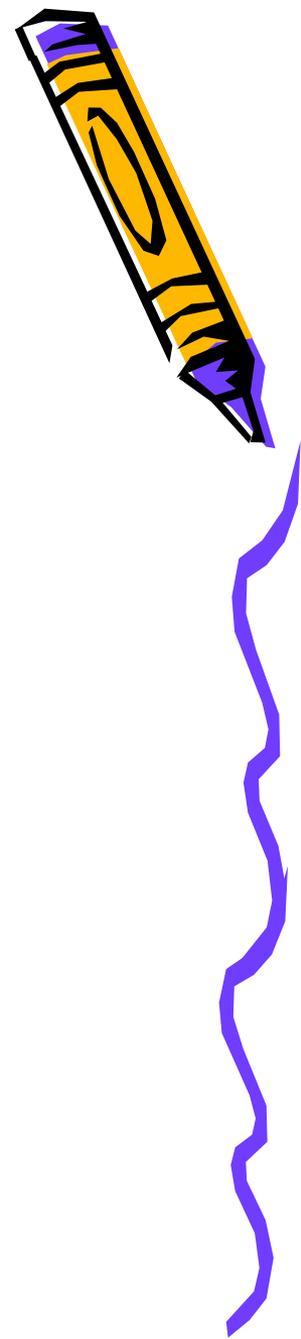
- Среда обитания: от залитых водой болот (Б) до сухих песков и скальных пород



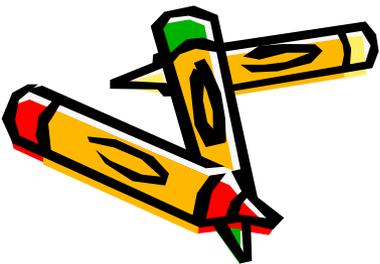
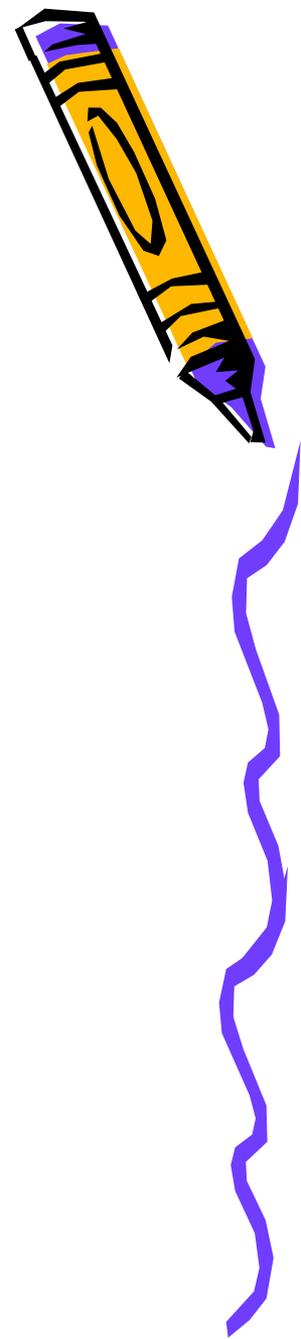
- Особенности строения: Узлы стеблей окружены редуцированными чешуевидными листьями (Б), и мутовками ветвей (А). Листья не несут фотосинтетической функции и имеют бурый цвет. Зато клетки стебля и веточек богаты хлорофиллом.



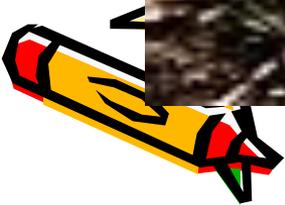
- Представители: Хвощ лесной



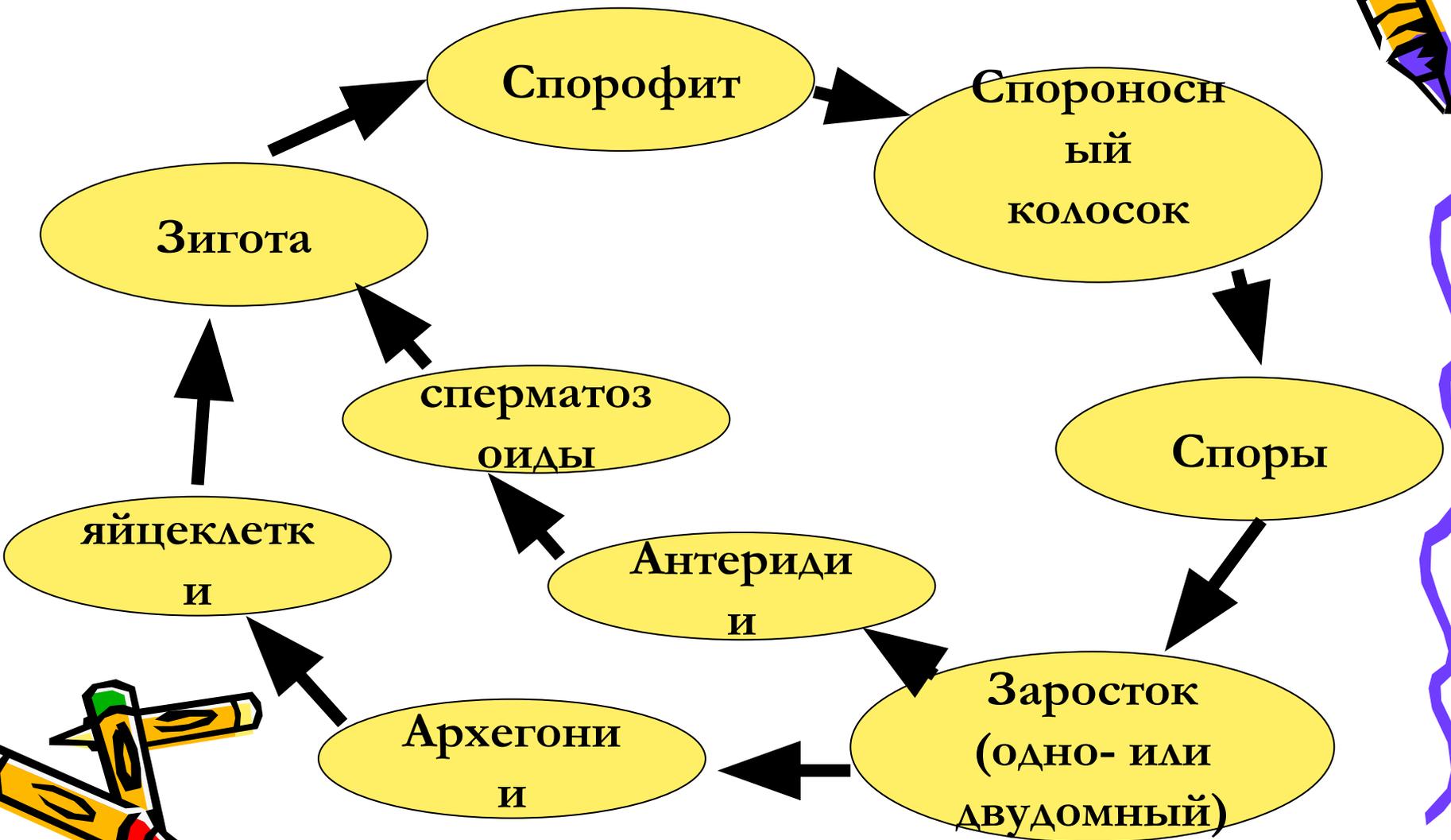
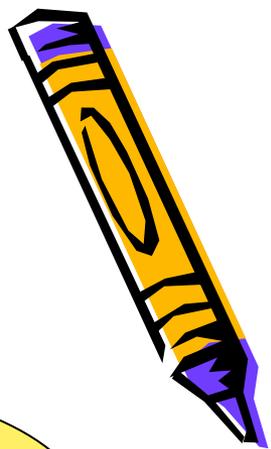
ХВОЦ ЗИМУЮЩИЙ



ХВОЩ КАМЫШОВЫЙ



Жизненный цикл хвоща



ПАПОРОТНИКИ



Общая характеристика

ОТДЕЛ Папоротникообразные



Древовидный папоротник

- Папоротникообразные – большая группа высших растений.
- В нее входят плауны, хвощи и папоротники.
- В большинстве своем они травянистые растения, обитающие в тенистых, влажных местах. Все они имеют сходные черты во внутреннем строении, развитии и размножении.
- Папоротникообразные - высшие споровые растения.
- У всех папоротникообразных (в отличие от мхов) имеются покровные, механические и проводящие ткани.

**Большинство видов
папоротников являются наземными травами.**



Лес каменноугольного периода

Папоротники – наиболее древняя группа вымерших растений. Но был на Земле период, когда папоротники занимали господствующее положение.





Климат был влажным и теплым. Все это вызывало пышный рост древовидных папоротников. Высота  их достигала 40 м.

Папоротники каменноугольного периода

Происхождение папоротников



Отпечаток древовидного папоротника

Отмершие растения падали на залитую водой почву. Под действием слоев грунта и воды деревья спрессовывались, за миллионы лет без кислорода они превратились в каменный уголь.



Тропический лес

Папоротники распространены по всему земному шару, и встречаются, начиная с пустынь и кончая болотами, озерами, рисовыми полями и солоноватыми водами.

Насчитывают 12.000 видов. В тропических лесах Азии, Америки, Австралии произрастают древовидные папоротники 15-25 м в высоту.

многообразие папоротников

Насчитывают 12.000 видов. В тропических лесах Азии, Америки, Австралии произрастают древовидные папоротники 15-25 м в высоту





орляк



асплений



щитовник



Криптограмма
курчавая



лигодиум

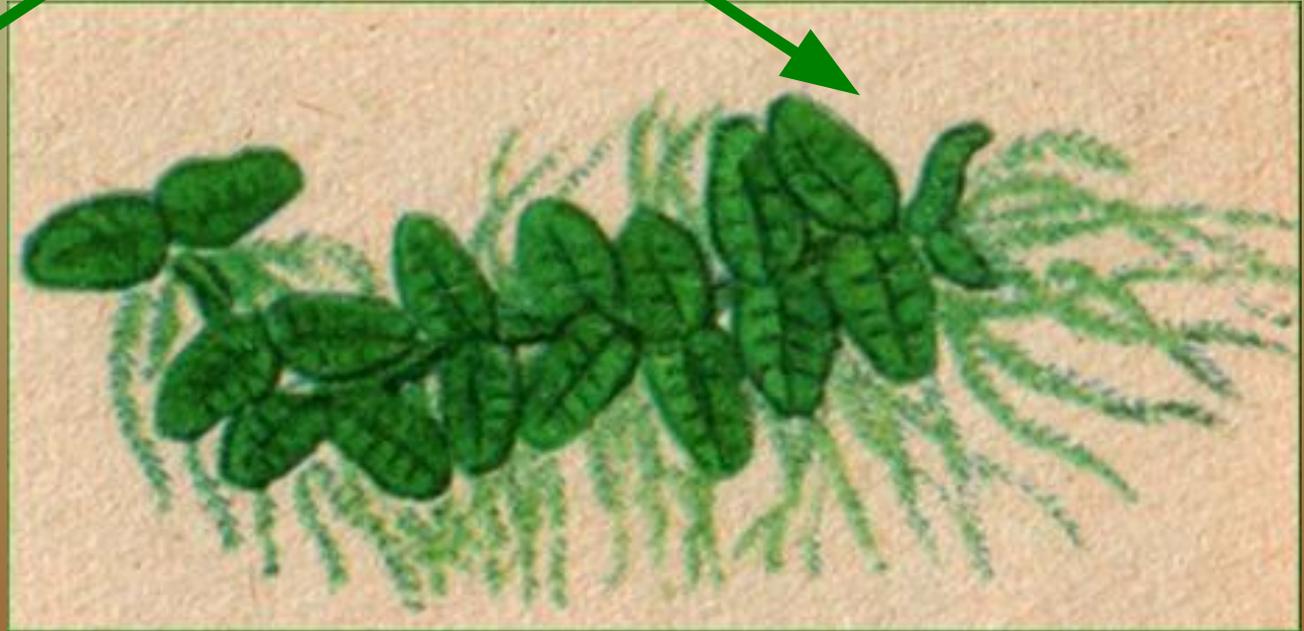
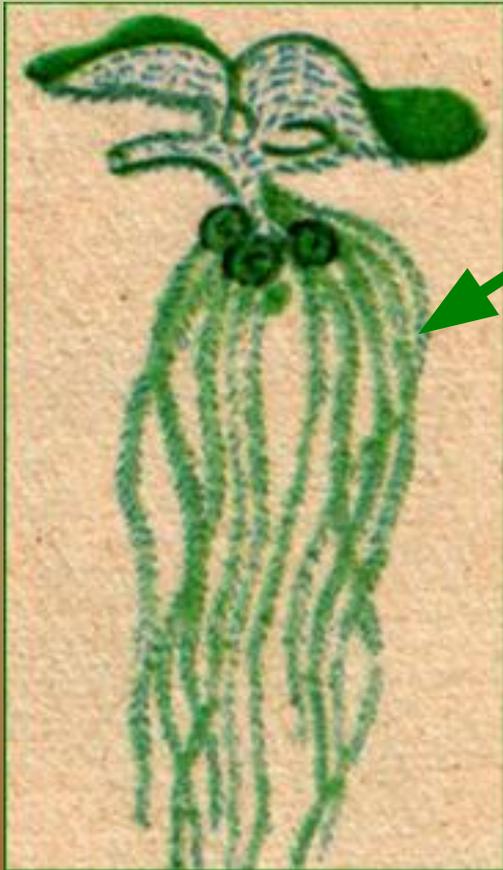


Циботиум Мензиса



страусник

Для нашей флоры обычны некоторые водно-болотные папоротники. Типичный водно-болотный папоротник – это плавающая на поверхности воды сальвиния.





Гроздовник



Ужовник

Очень разнообразны листья по внешней форме и внутреннему строению.

Они совмещают обе функции - фотосинтез и спороношение.

Их размеры колеблются от нескольких мм до 30 м.

Как и побег, листья растут своей верхушкой.



Чистовуст

Черешок листа



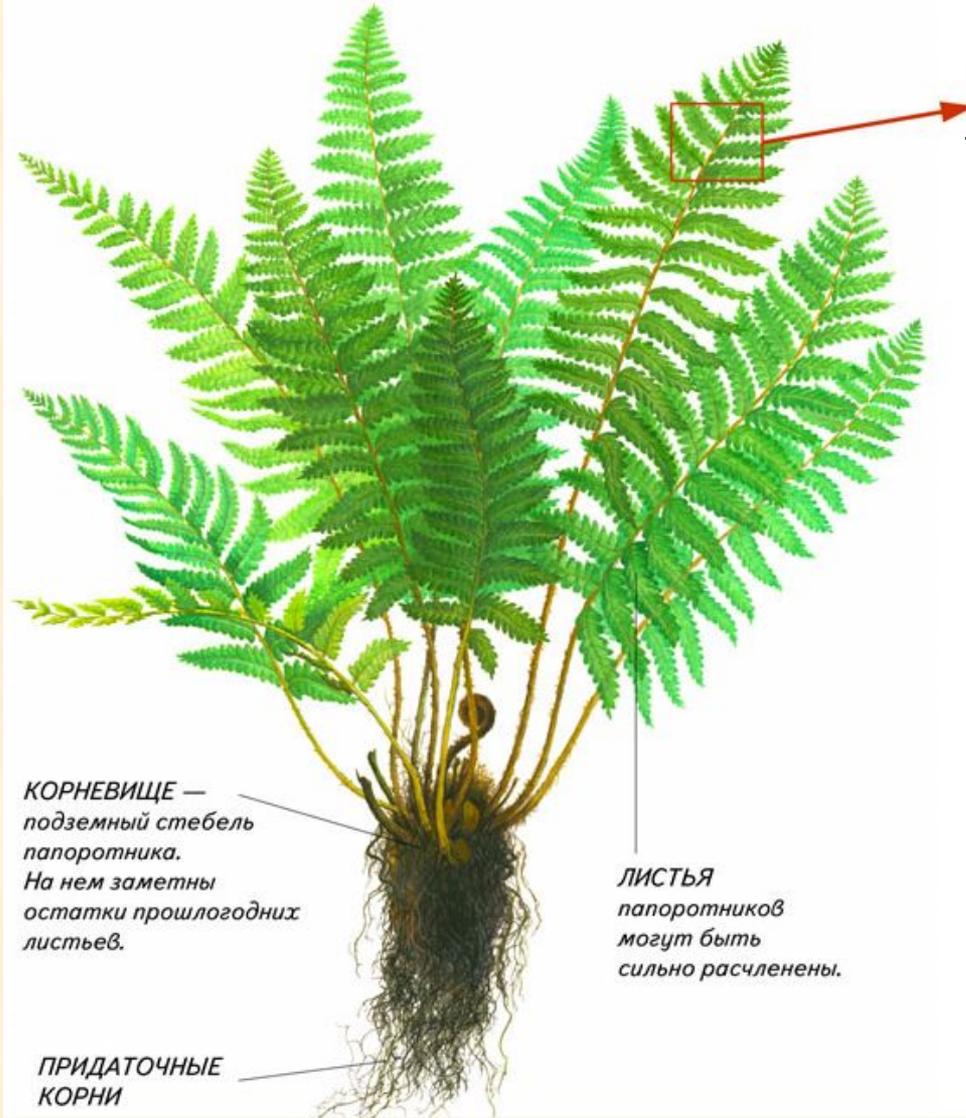
“Перо” листа



Листовая пластинка



Строение листа папоротника



Вайя — рассеченные
листья папоротников

Папоротники — многолетние травянистые растения, в тропических широтах — древовидные растения, тело которых разделено на корень, стебель, лист. Листья разделены на черешок и пластинку.

В жизненном цикле преобладает споровое растение — спорофит. Из споры развивается заросток сердцевидной формы — гаметофит, на котором развиваются сперматозоиды и яйцеклетки. Для оплодотворения необходима вода. Из зиготы развивается спорофит. Размножается половым и бесполом путем (вегетативно — кусочками корневища).

Встречаются наземные формы (орляк, щитовник) и водные формы (сальвиния), которые обитают в болотах и стоячих водоемах.

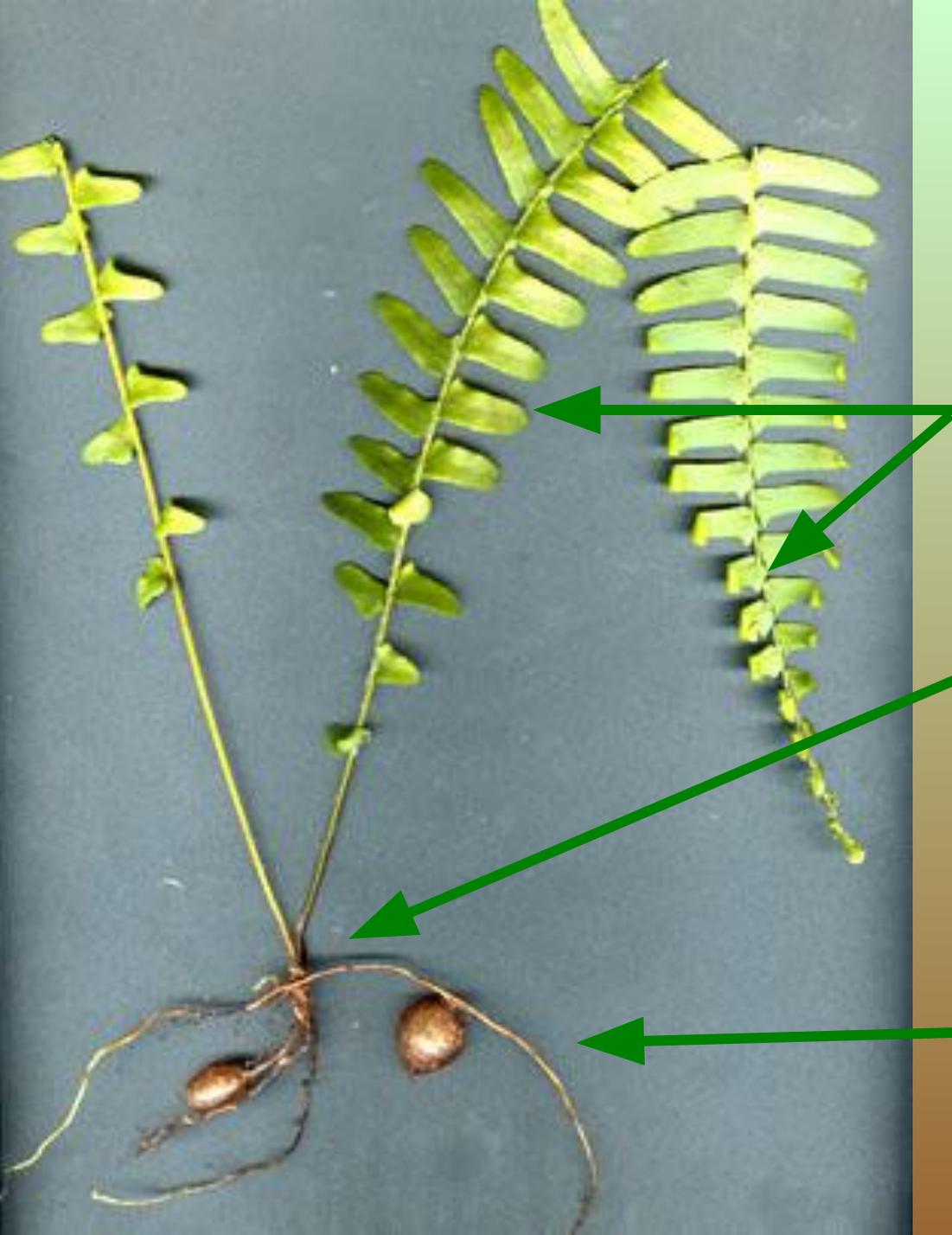
Строение папоротника

Побег

Придаточные корни

Клубни с запасом питательных веществ

веществ



Размножение папоротников

На нижней стороне
листа папоротника
расположены сорусы
со спорами.

Количество спор
может достигать
15.000.

По мере созревания
спорангии
раскрываются, и
споры высыпаются
наружу.

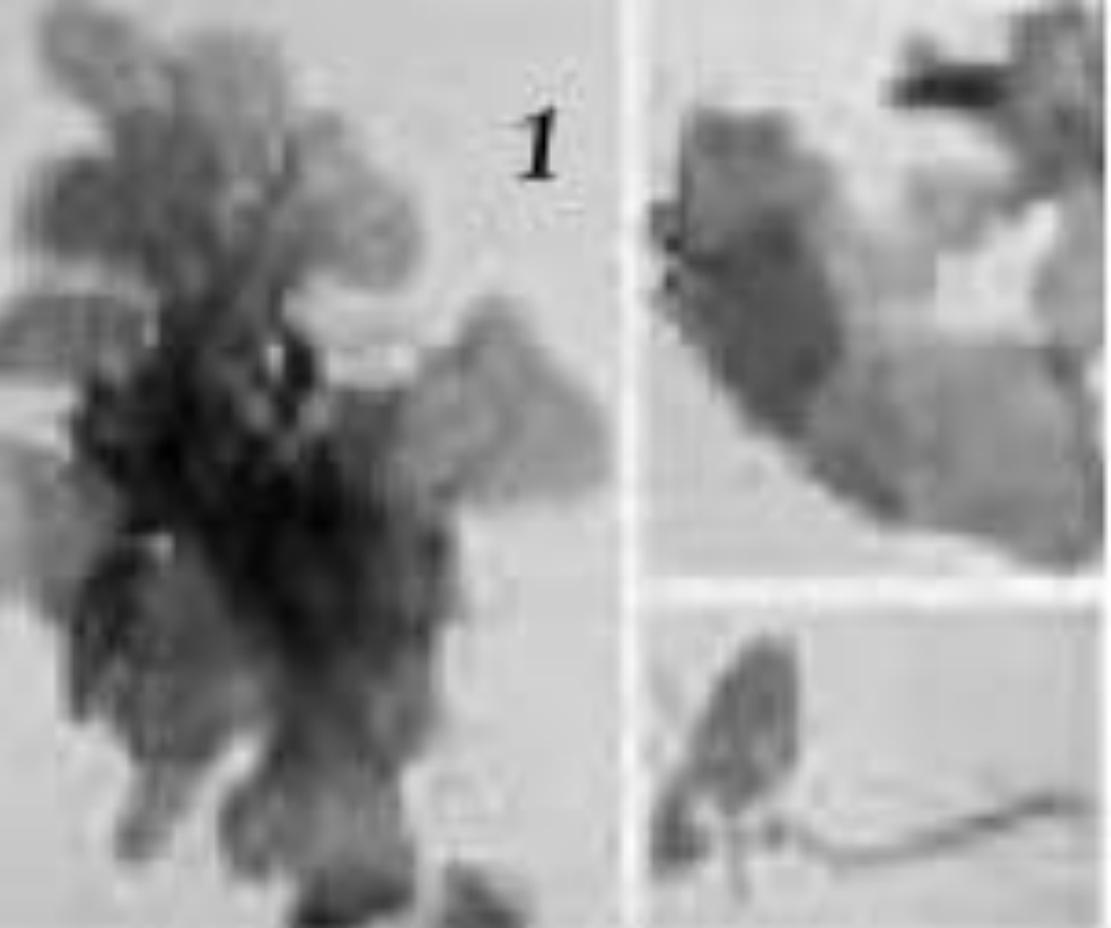




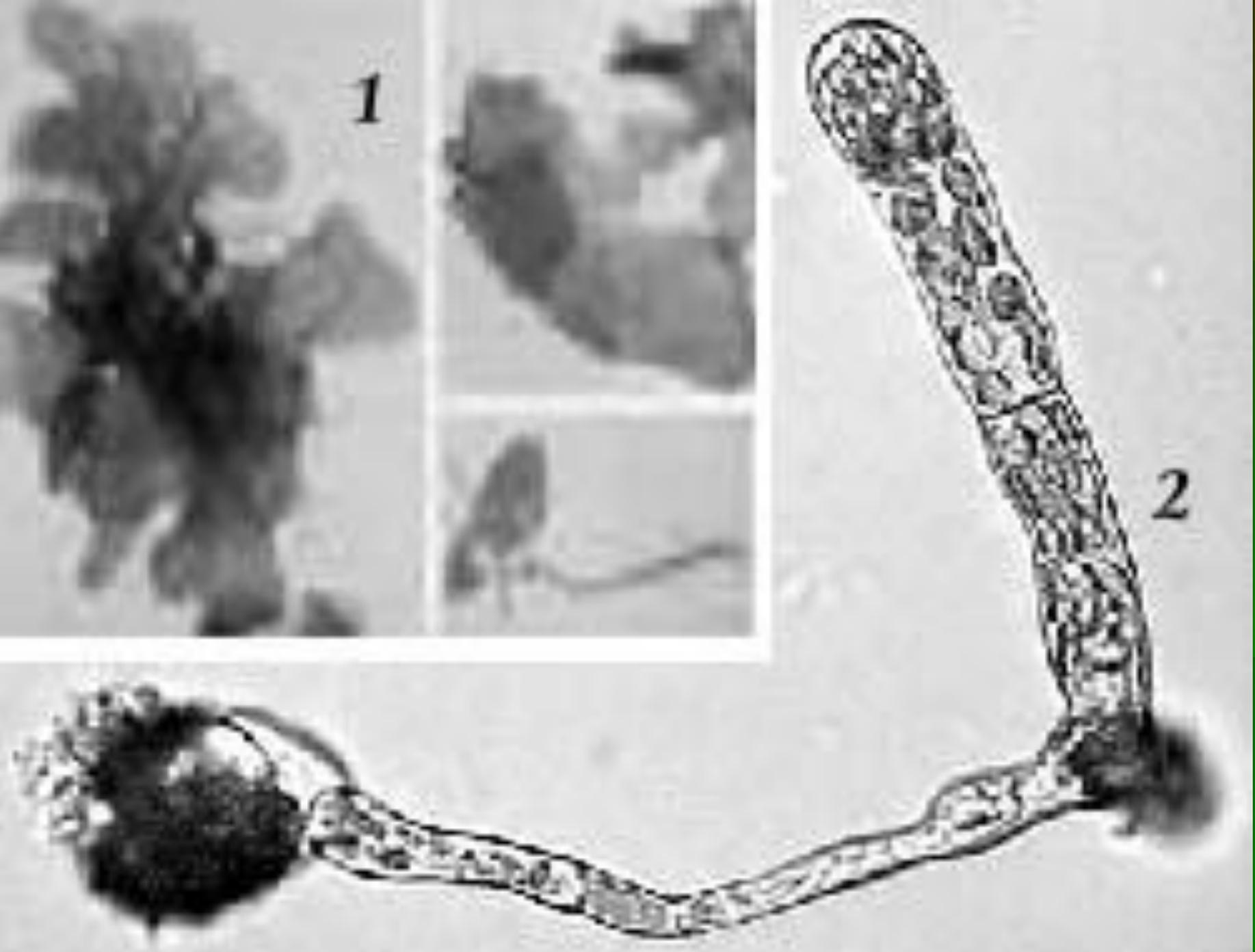
Этапы созревания спор

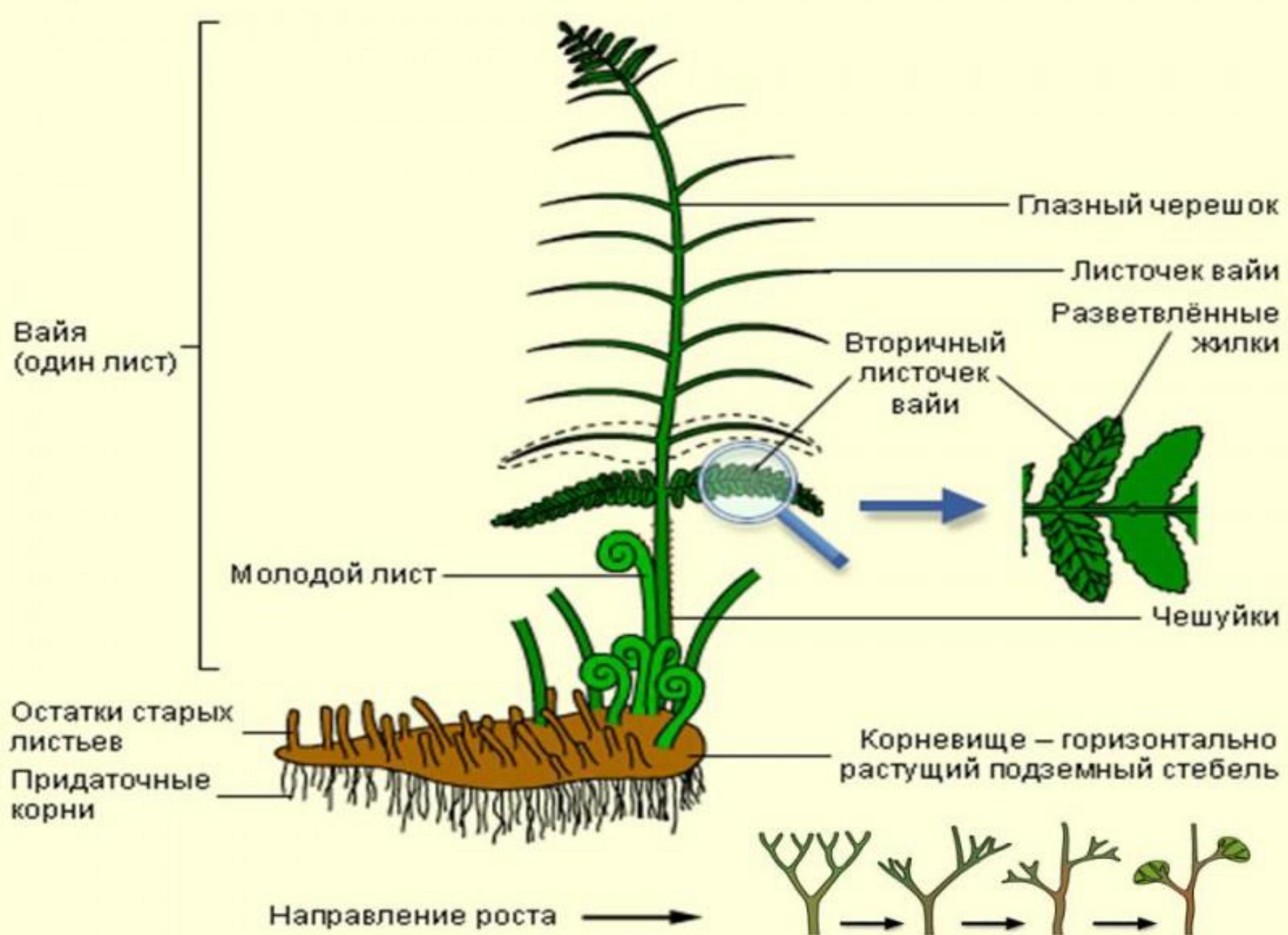


1



2





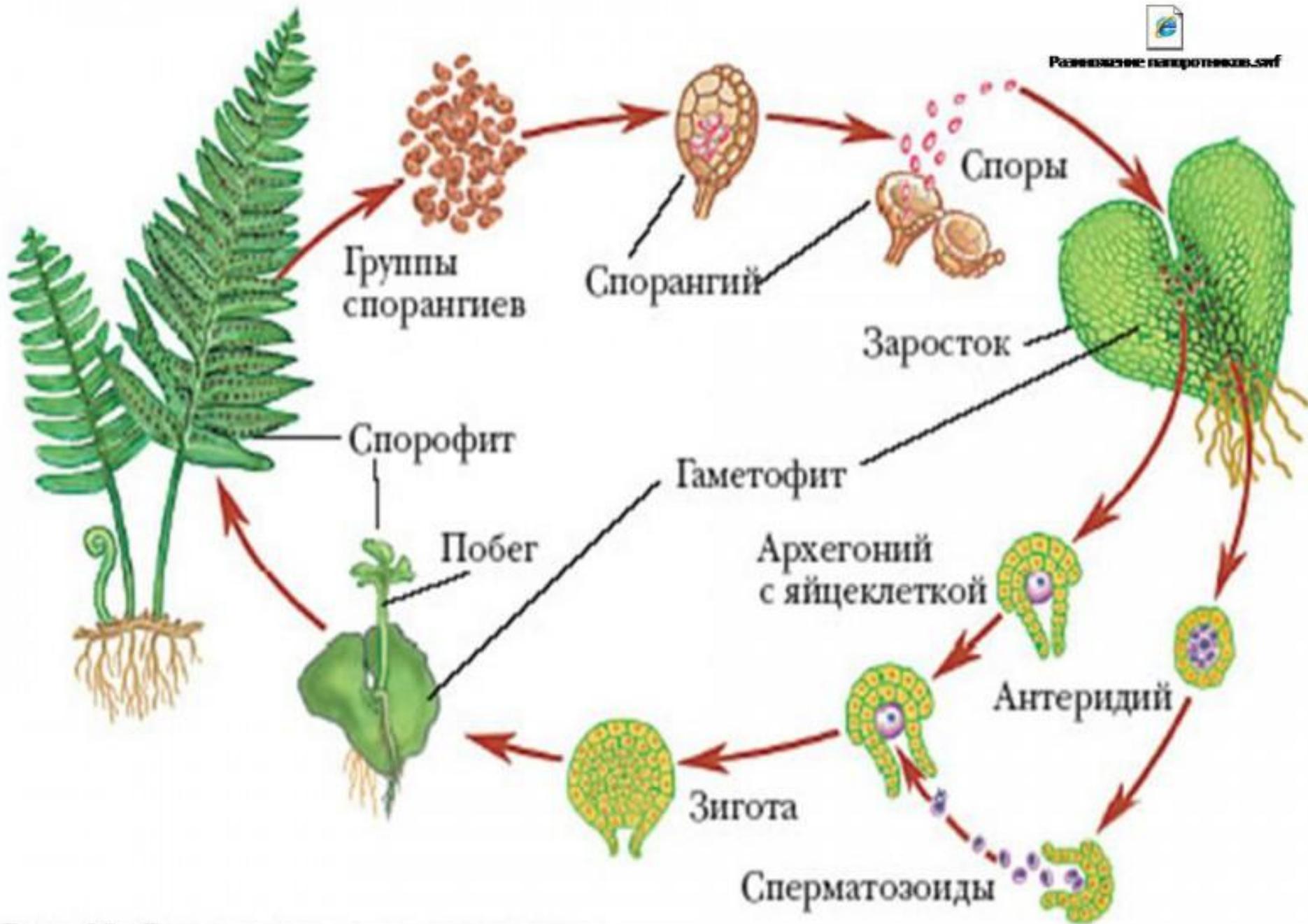


Рис. 98. Схема развития папоротника

Значение папоротников в жизни человека



Многие папоротники используют в медицине.

Некоторые папоротники являются своеобразными зелеными удобрениями.

У некоторых видов папоротников части растения употребляют в пищу. В Японии и Китае из корневищ добывают крахмал.

Папоротники – великолепные декоративные растения.

Жесткие, прочные и длинные стержневые части листа папоротников используются для различных поделок.

Каменный уголь, образовавшийся из отмерших древовидных папоротников – один из лучших видов топлива, сырье для химической промышленности.





Значение папоротников в природе

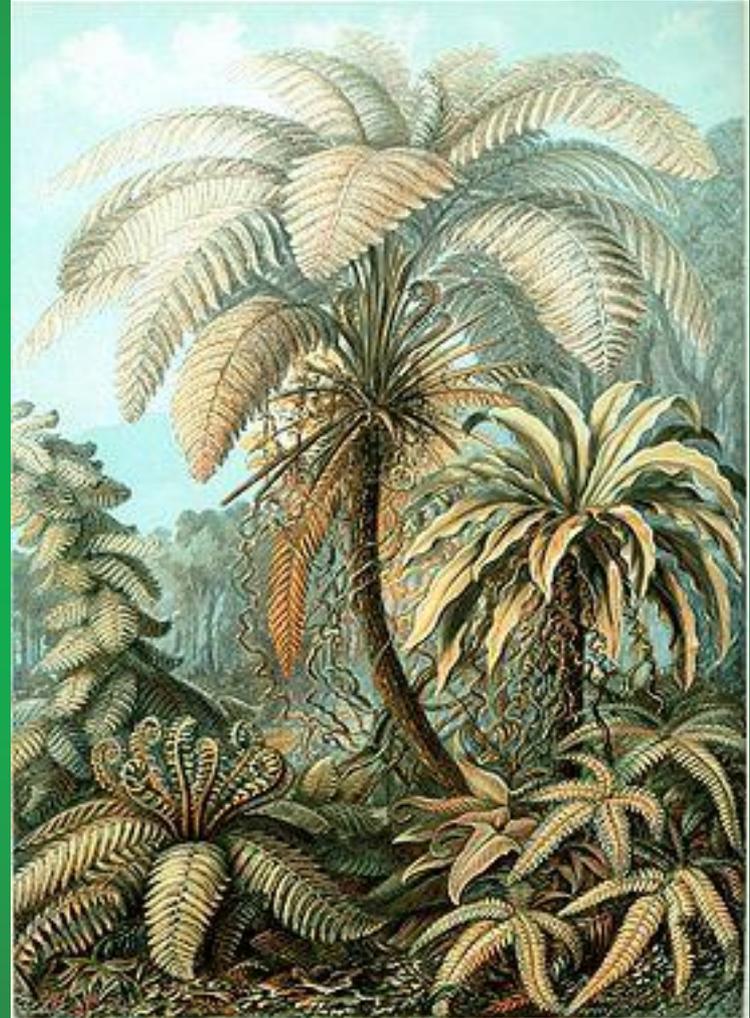
Папоротники, как и все зеленые растения, выделяя кислород, участвуют в круговороте веществ и энергии в природе.

Папоротники являются средой обитания и пищей для беспозвоночных животных.



Древние папоротникообразные

- Расцвет этой группы был примерно 300 млн. лет назад.
- Они формировали леса каменноугольного периода.
- Древние плауны – травы или деревья (лепидодендроны).
- Древние плауны – в основном деревья (каламиты).
- Древние папоротники – травы и деревья.



Образование каменного угля

- Его образование началось в силуре, но наиболее активно этот процесс происходил в каменноугольный период.
- Он образуется из продуктов разложения органических остатков растений в условиях нехватки кислорода, повышенного давления и высокой температуры.



Значение

- 1) Сорняки (хвощи), причем довольно трудноискоренимые.
- 2) Пищевое – в некоторых странах в пищу употребляются молодые листья папоротников и молодые спороносные побеги хвощей.
- 3) Полировка различных материалов и чистка металлической посуды (стебли хвощей).
- 4) Присыпка в медицине (споры плаунов).
- 5) Каменный уголь – для получения электроэнергии.

