

Папоротники. Хвощи. Плауны

Высшие споровые растения

```
graph TD; A[Высшие споровые растения] --> B[ОТДЕЛ ХВОЩЕВИДНЫЕ]; A --> C[ОТДЕЛ МОХОВИДНЫЕ]; A --> D[ОТДЕЛ ПАПОРОТНИКОВИДНЫЕ]; A --> E[ОТДЕЛ ПЛАУНОВИДНЫЕ];
```

**ОТДЕЛ
ХВОЩЕВИДНЫЕ**

**ОТДЕЛ
МОХОВИДНЫЕ**

**ОТДЕЛ
ПАПОРОТНИКОВИД
НЫЕ**

**ОТДЕЛ
ПЛАУНОВИ
ДНЫЕ**

Царство Растения (Plantae)

Отдел

Папоротники

(Polypodiophyta)

Отдел

Хвощи

(Equisetophyta)

Отдел

Плауны

(Lycoperidophyta)



Щитовник
мужской



Хвощ
полевой



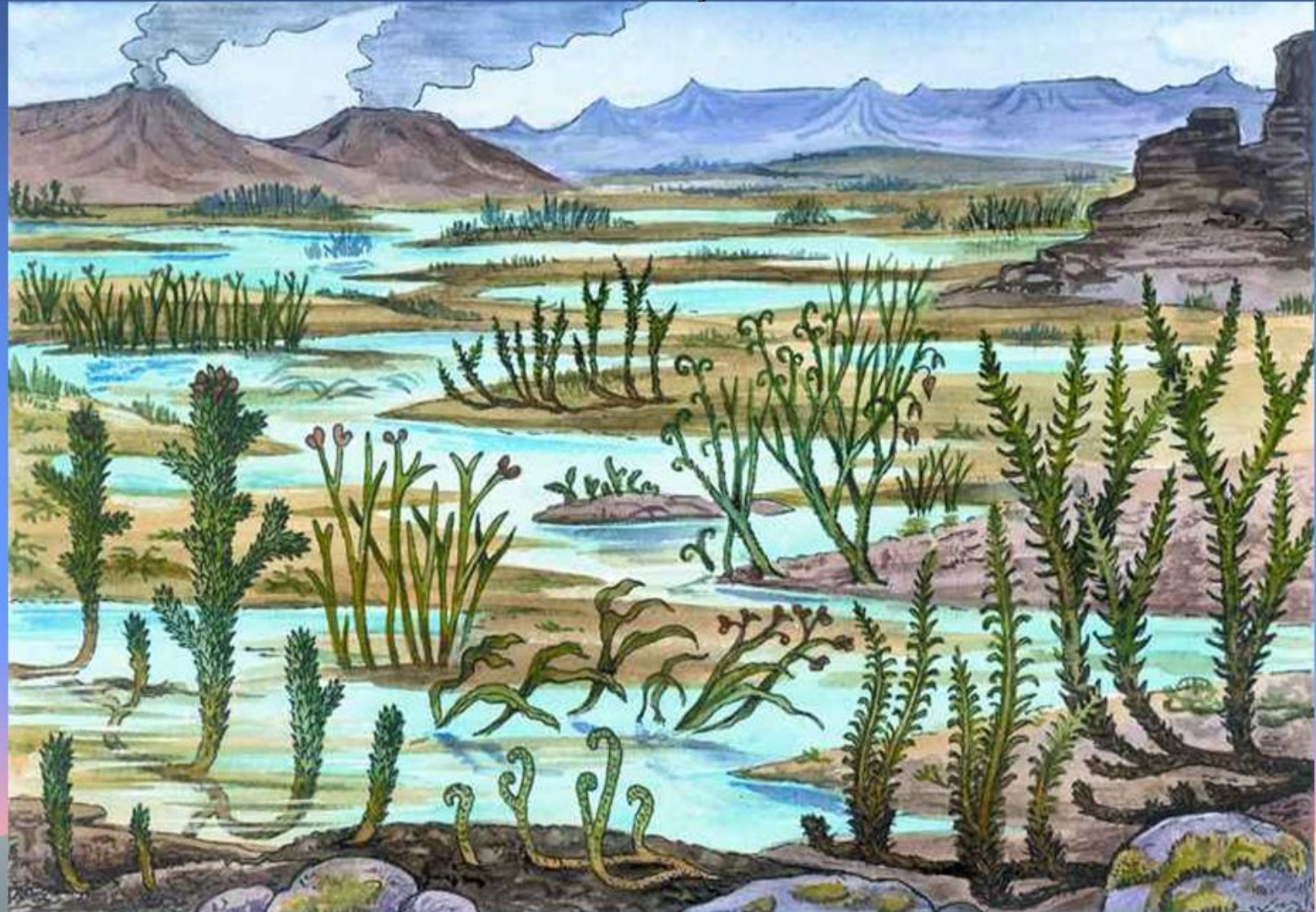
Плаун
булавовидный
biolicey2vnr.ucoz.ru



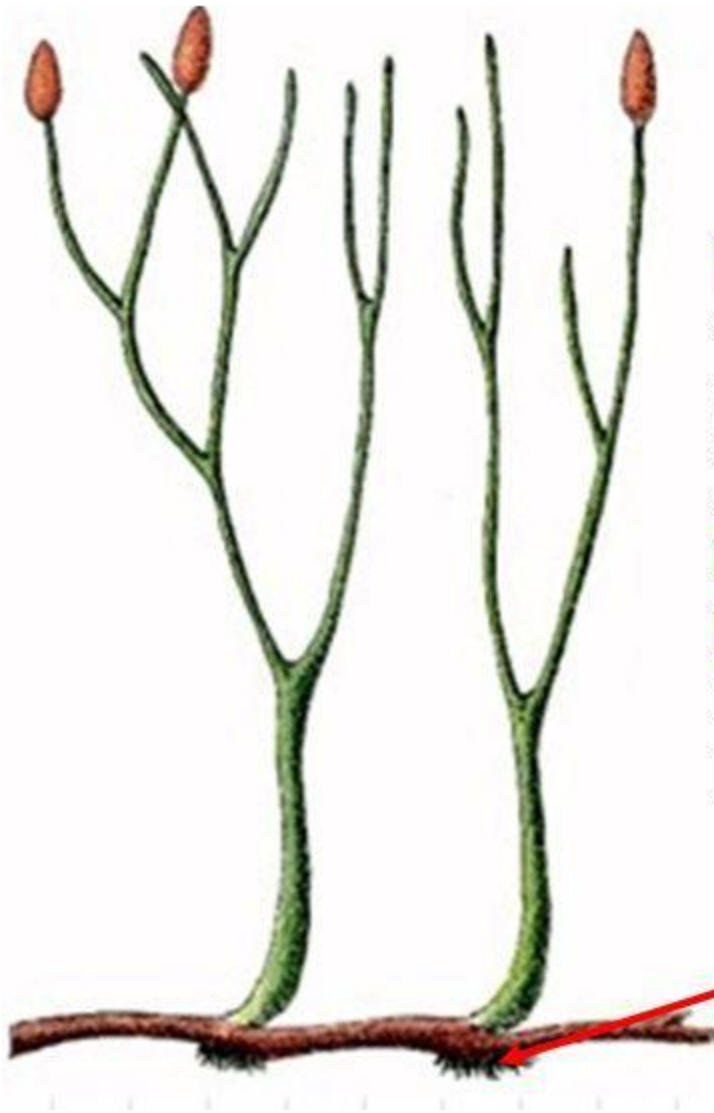
Отдел Папоротниковидные

Псилофиты произрастали во влажных местах и на мелководье. Отдел включает в себя один класс с двумя порядками – **риниофиты** (Rhyniales) и псилофиты (Psilophytales). К древним псилофитам близки современные **псилотовые** растения (Psilotales), включающие 2 рода и несколько видов. Псилофиты дали начало папоротникообразным, от которых впоследствии произошли семенные растения.

Первые наземные растения - псилофиты



ПЕРВЫЕ НАЗЕМНЫЕ РАСТЕНИЯ – ПСИЛОФИТЫ (РИНИОФИТЫ)



ПРИЗНАКИ ПСИЛОФИТОВ:

- 1) Есть стебли.
- 2) Отсутствуют корни
- 3) Имеют ткани:
покровные, проводящие и
механические
- 4) Воду и соли получают с
помощью **ризоидов**.

- **Папоротниковидные, или папоротники,** (лат. *Polypodióphyta*) — отдел сосудистых растений, в который входят как современные папоротники, так и одни из древнейших высших растений, появившихся около 400 млн лет назад в девонском периоде палеозойской эры. Это самая большая группа споровых растений: существует около 300 родов и более 10 000 видов. Папоротники встречаются в лесах — в нижнем и верхнем ярусах, на ветвях и стволах крупных деревьев — как эпифиты, в расщелинах скал, на болотах, в реках и озёрах, на стенах городских домов, на сельскохозяйственных землях как сорняки, по обочинам дорог. Папоротники — вездесущи, хотя и не всегда привлекают внимание. Но самое их бо и субтропик



ыро: тропики

Представители папоротниковидных





Рис.83. Папоротник мужской
(ЩИТОВНИК)



Рис. 135. Орляк обыкновенный

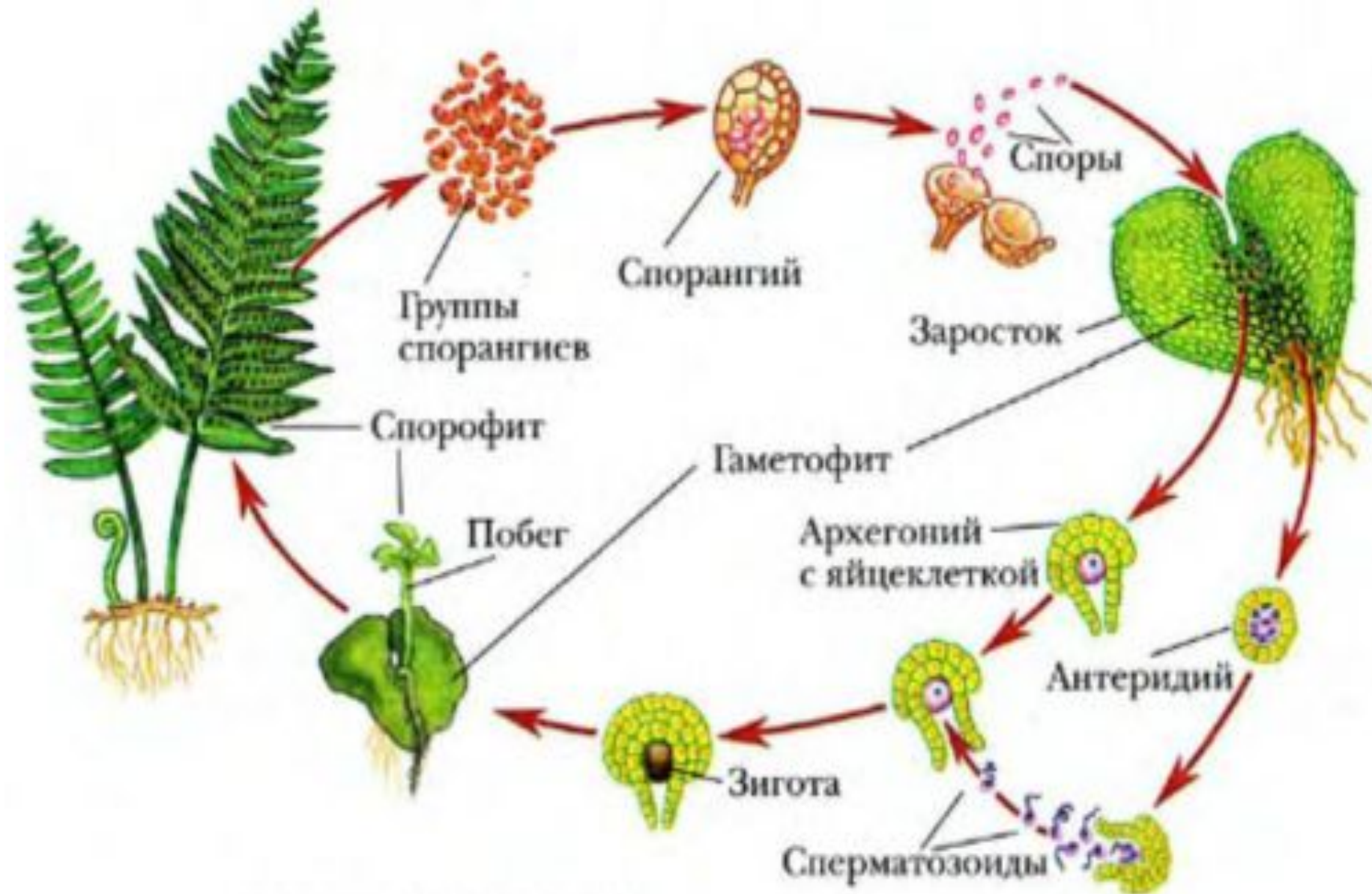
Строение папоротника

- **Стебель** – укороченный, слабо развит
- **Листья** – крупные рассеченные – функции фотосинтеза и спороношения, многолетние, называют **вайи** (у щитовника мужского достигает 1м в длину), максимальная длина листа достигает 30 м.
- **Сорусы** – бурые бугорки на нижней стороне листа (группы спорангиев), в которых созревают споры гаплоидные споры. Созревшие споры разносятся ветром, прорастают образуя **заросток**, прикрепляется он к почве ризоидами. На нижней стороне заростка образуются половые органы (архегонии, антеридии)
- **Корневище** – деревянистое с придаточными корнями
- **Ткани**- механическая, проводящая

Вегетативные органы папоротника

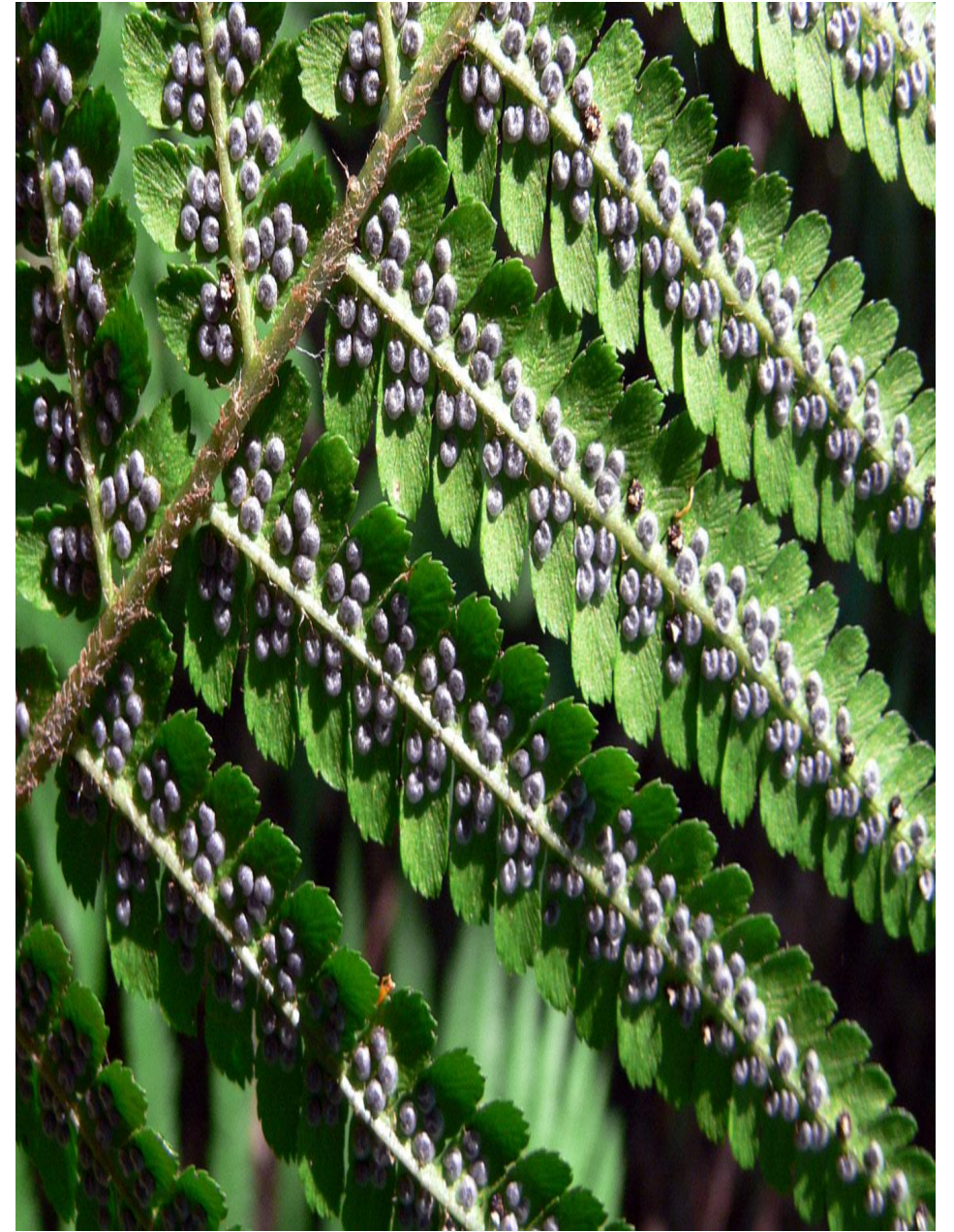


В жизненном цикле папоротника спорофит преобладает над гаметофитом.



- Оплодотворение происходит при наличии влаги, задерживающейся под заростком. Из зиготы развивается зародыш, который имеет первичный корешок, стебелек и лист. Вначале зародыш прикреплен к заростку, и получает от него питательные вещества, а затем он укрепляется в почве и дает начало взрослому растению.
- При развитии папоротника происходит чередование двух поколений: бесполого и полового. Листостебельное растение, на котором образуются споры называется спорофитом, оно преобладает, а половое поколение- заросток (гаметофитом)- представлено небольшой зеленой пластинкой.

Сорусы →



Значение папоротников

- Папоротники используют в медицине.

Отвары корневищ и настойки используют как болеутоляющие, противовоспалительные, противоглистные



- У некоторых видов папоротников части растения употребляют в пищу.



- Папоротники используют для украшения жилых помещений, в аквариумах и водоемах.

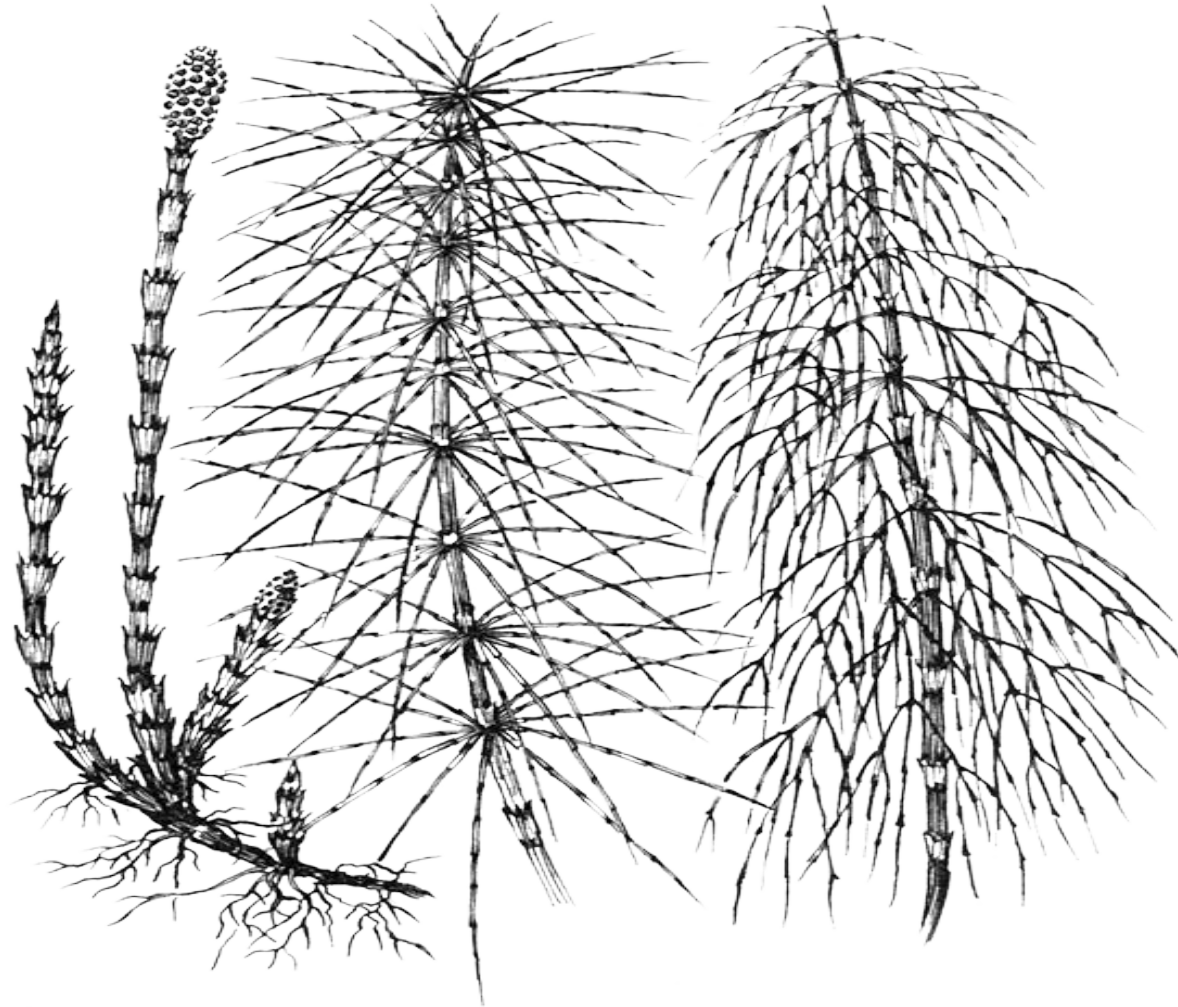
Адиантум, полиподиум, нефролепис





Отдел Хвоцевидные

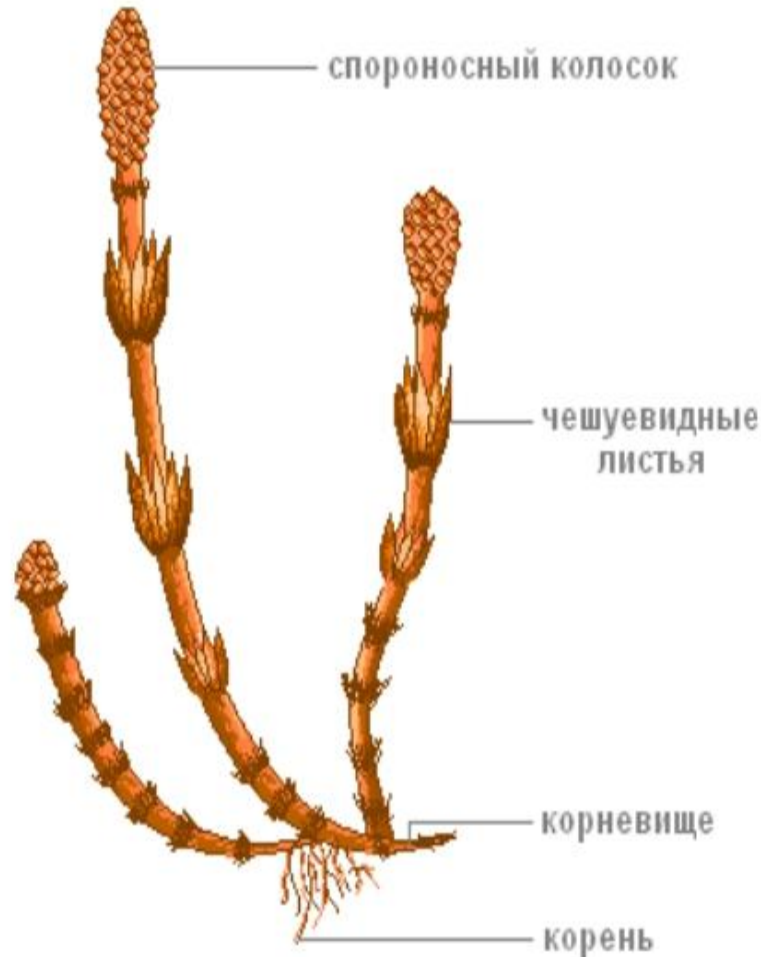
- В каменноугольном периоде были представлены древовидными формами. В настоящее время многолетнее растение.
- Места произрастания- широколиственные леса, луга, болота, пашни.



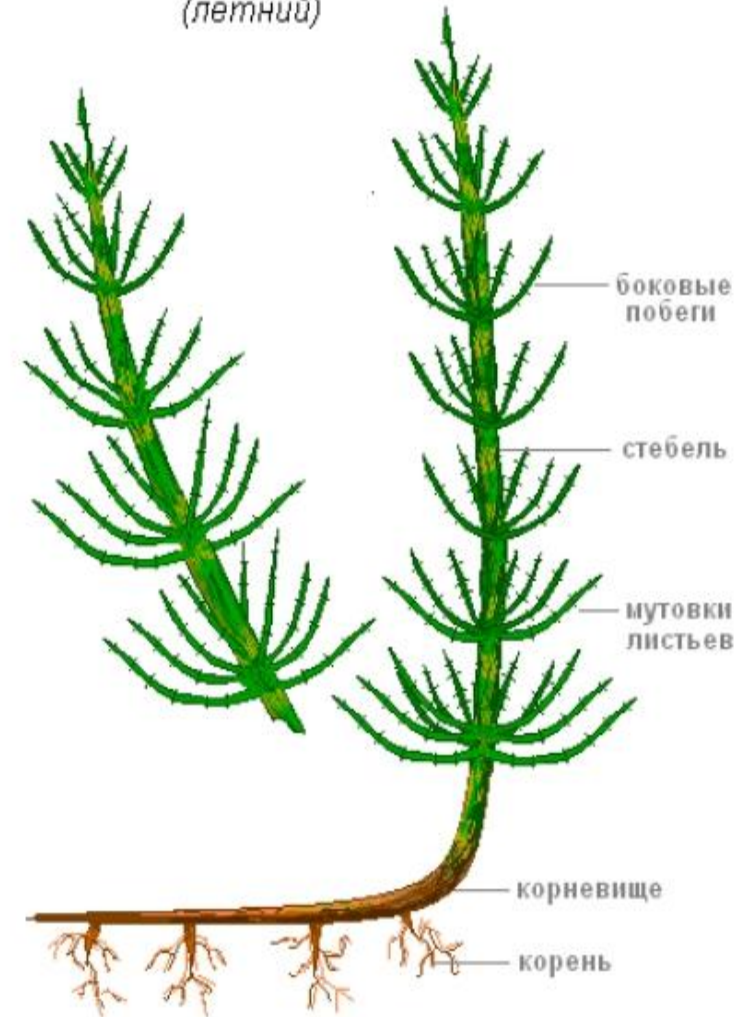
**Хвощ полевой. Хвощ приречный. Хвощ
лесной**

Строение хвоща

Спороносный побег полевого хвоща
(весенний)



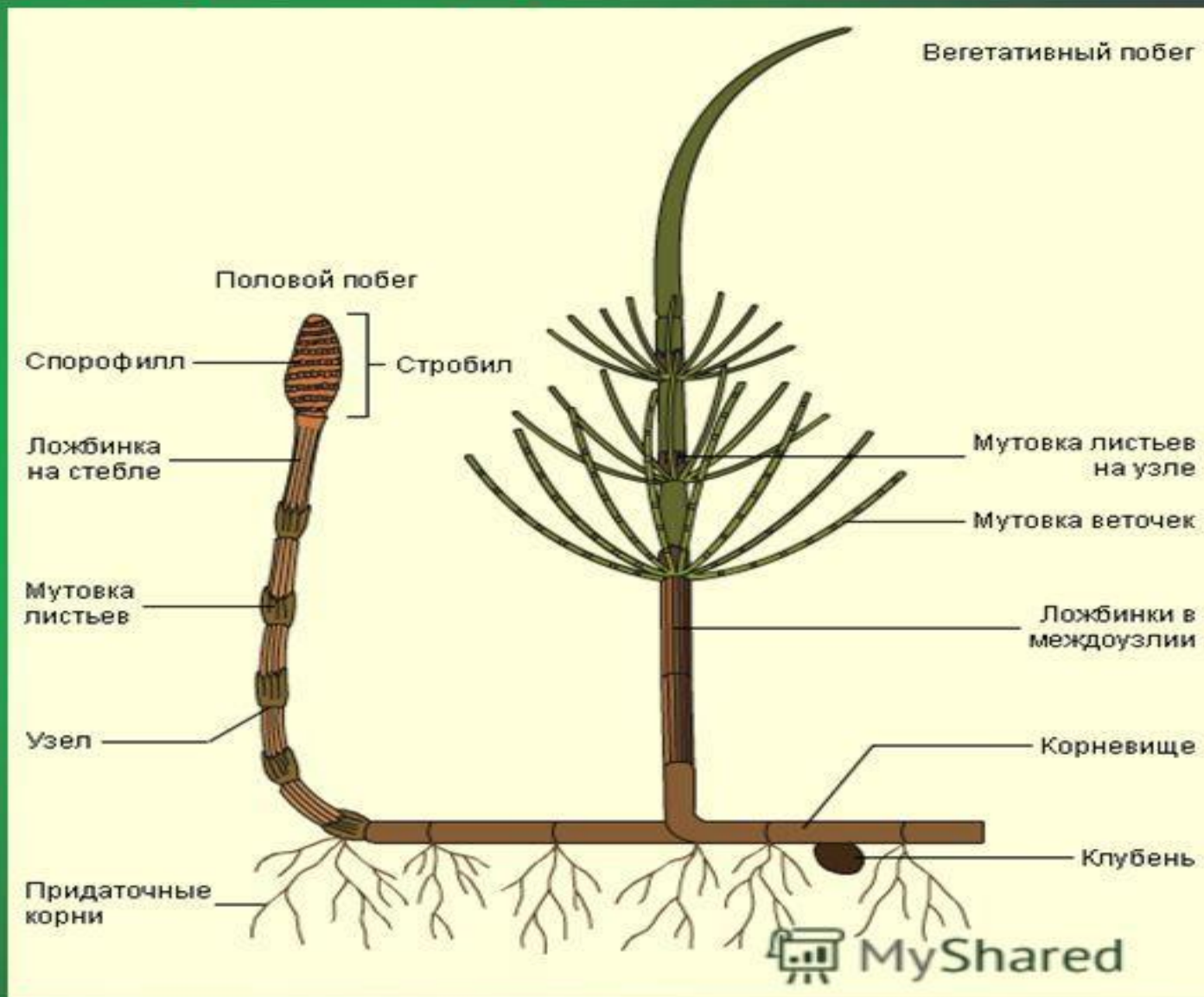
Фотосинтезирующий побег полевого хвоща
(летний)



- Стебель неветвящийся.
- Побеги членистые-междоузлия и узлы с мутовчато расположенными листьями.
- Стенки клеток пропитаны кремнеземом- защитная и механическая функция.
- Проводящая система представлена трахеидами ксилемы и ситовидными трубками флоэмы.
- На подземных побегах образуются клубни, их клетки содержат запасные питательные вещества.
- Весной от корневища отходят спороносные побеги высотой 20 см с колосками, а летом зеленые побеги

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.





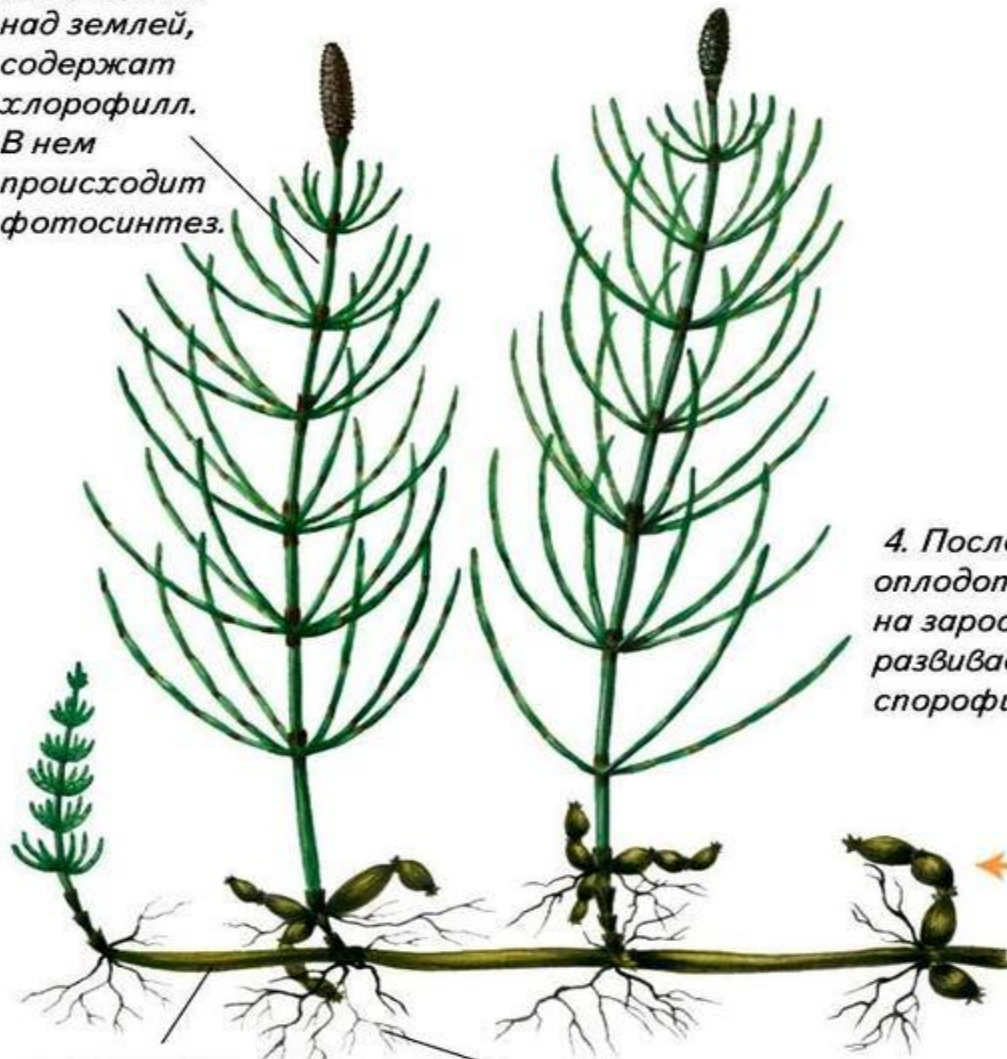
Хвощи (слева направо): спороносный и бесплодный стебли полевого хвоща, лесной хвощ, луговой хвощ.



Спороносный
колосок

© - josef hlasek
www.hlasek.com
Equisetum palustre ab1765

СТЕБЕЛЬ,
ветвящийся
над землей,
содержит
хлорофилл.
В нем
происходит
фотосинтез.



КОРНЕВИЦА —
подземные стебли
хвоща могут
залегать глубоко в почве.

**ПРИДАТОЧНЫЕ
КОРНИ**
образуются
на корневищах.

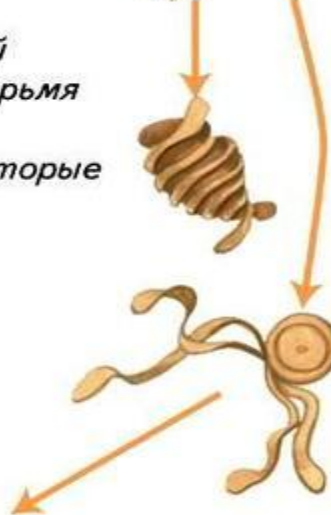
4. После
оплодотворения
на заростке
развивается
спорофит.



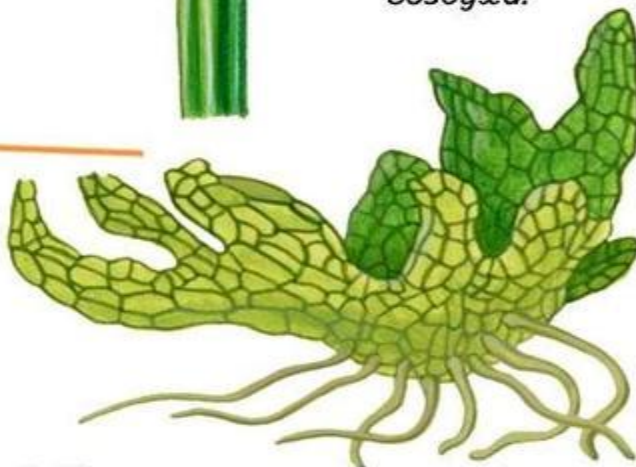
1. Спорангии
на щитках
спороносного
колоска.
Созревая колосок
растягивается,
между щитками
появляются щели,
через которые в
ысыпаются споры.



2. Споры хвощей
снабжены четырьмя
лентовидными
придатками, которые
сгибаются и
разгибаются при
изменении
влажности
воздуха.



3. При прорастании споры формируется заросток,
похожий на заростки папоротников. На заростке
происходит образование гамет.



- При прорастании споры развивается гаметофиты- мужские и женские заростки в виде зеленых пластинок, прикрепленных к почве ризоидами.
- Оплодотворение происходит при наличии влаги, из прорастающей зиготы развивается спорофит.

Значение хвощей

- Кремнезем- чистка металлической посуды
- Мочегонное и вяжущее действие
- Хвощ болотный вызывает отравление у животных, содержит вещество разрушающее витамин В1



Биологическая роль

Важнейшее соединение кремния – SiO_2 необходим для жизни растений и животных.



Благодаря ему тростники, камыши и хвощи стоят крепко, как штыки.



Острые листья осоки режут, как ножи, стерня на скошенном поле колет, как иголки, а стебли злаков настолько крепки, что не позволяют



ниве на полях ложиться от дождя и ветра

Интересное о хвощах

- Глядя на скромные, редко выше метра, «сосенки» современных хвощей, трудно поверить, что их вымершие сородичи (каламиты) были гигантами, достигавшими 15 м в высоту. Вечное соревнование растений — «кто выше» — не случайно, ведь самые высокие получают больше всего света, затеняя других. Некоторые тропические хвощи, например хвощ многощетинковый, и теперь имеют стебель до 9 м длиной. Но они уже не поднимают его «гордо» вверх, а стелются по земле, покорно уступая верхние ярусы более совершенным растениям.
- Самый высокий многощетинковый хвощ, который достигал 24,6 м вырастил ирландский учёный в 1954 году, после чего этот хвощ попал в первую книгу рекордов Гиннеса в 1955 году.

Отдел Плауновидные



Отдел Плауновидные

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



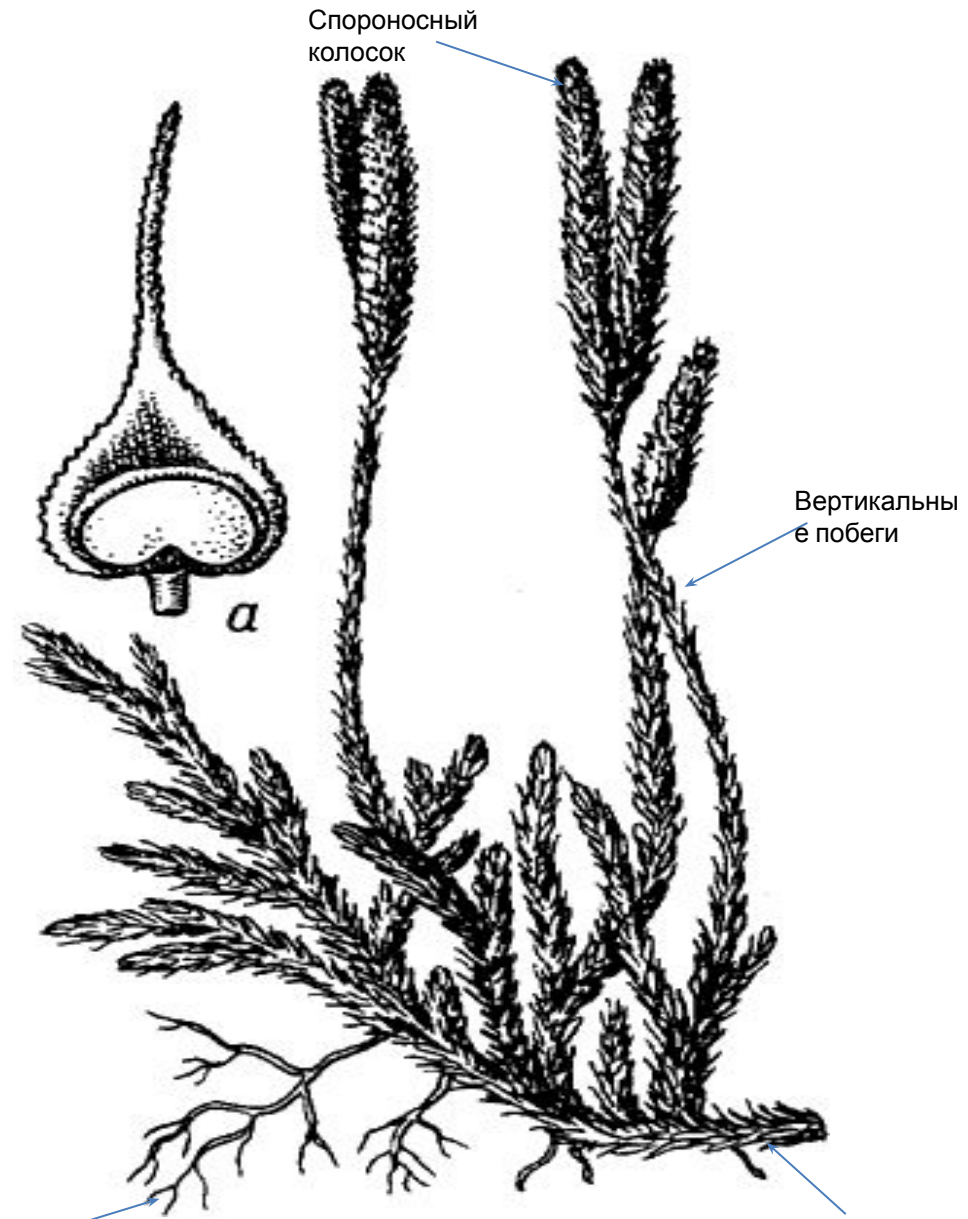
- Среда обитания: хвойные и смешанные леса
- Особенности строения: Стебель и ветви густо покрыты спирально расположенными мелкими ланцетно-линейными листьями.
- Представители: *Плаун баранец*



Shared



Плаун-баранец



Спороносный колосок

Вертикальные побеги

Придаточные корни

Плаун булавовидный

Основной стебель



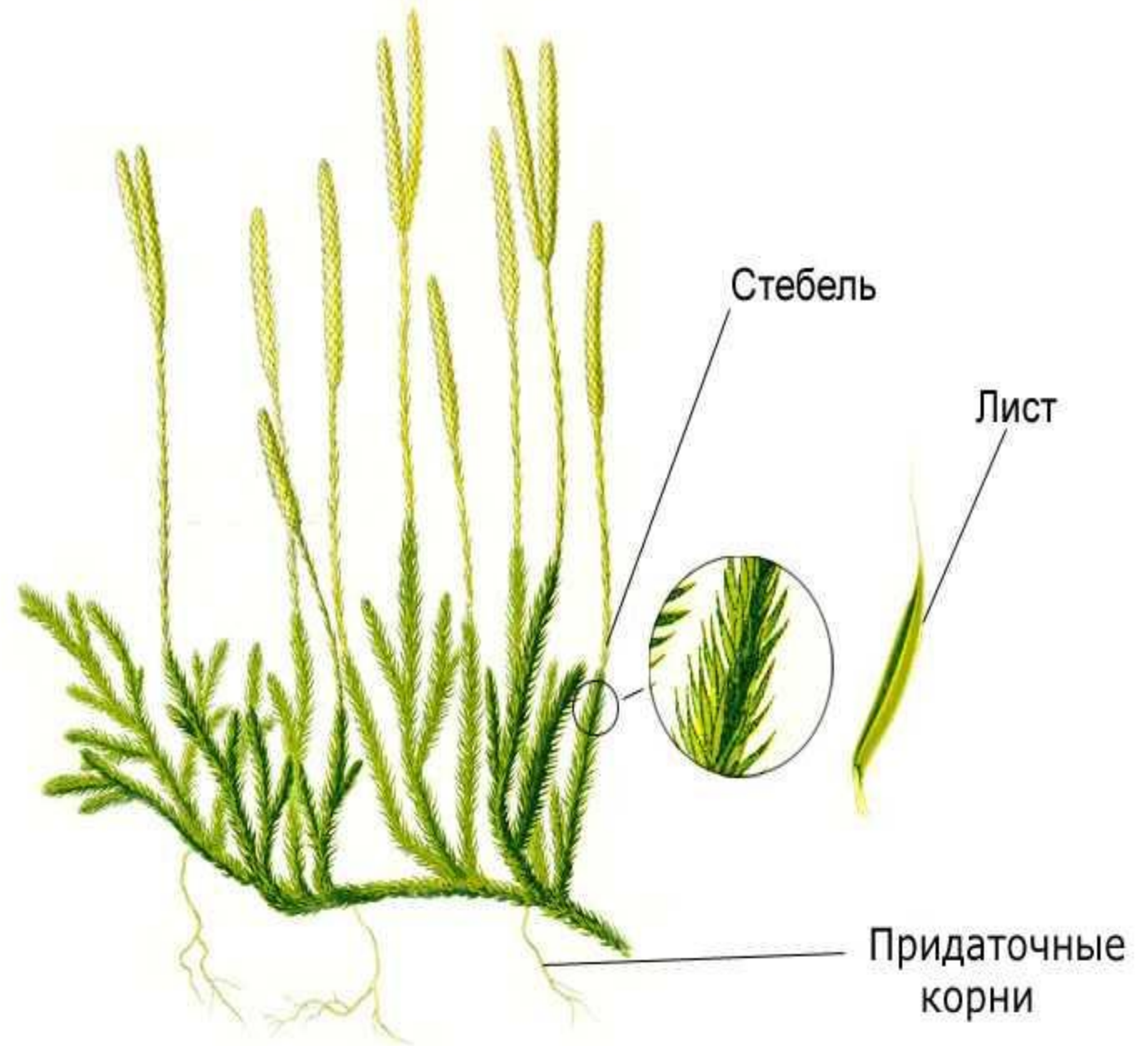
Плаун сплюснутый



Плаун можжевельниковый

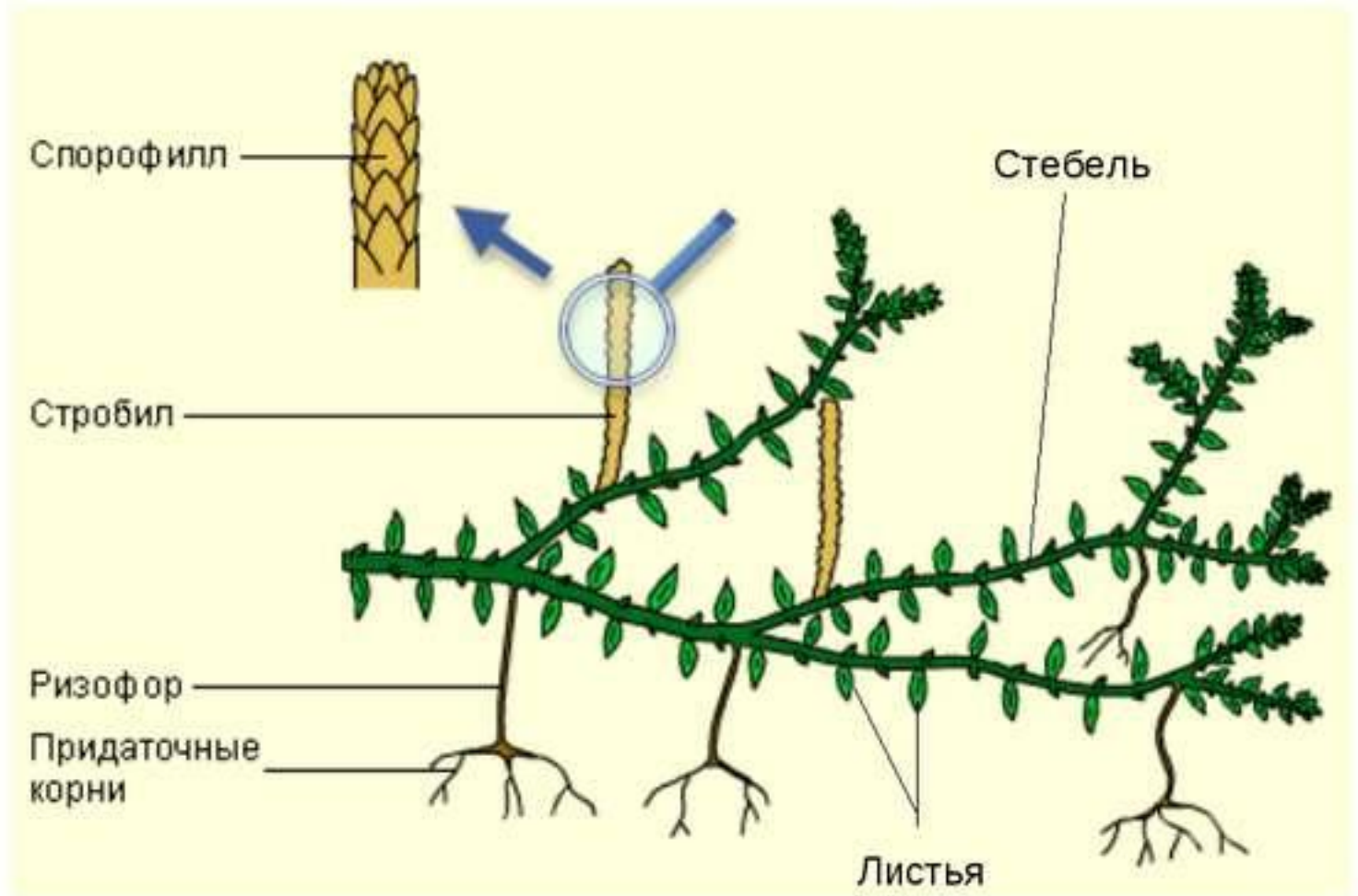
Вегетативные органы плауна

- Стебель ползучий, 6 м в длину, покрыт эпидермисом, от стебля отходят слабо развитые придаточные корни, листья мелкие, линейно-шиловидные.
- Проводящая система представлена трахеидами и ситовидными трубками.
- Зеленое растение плауна диплоидный спорофит



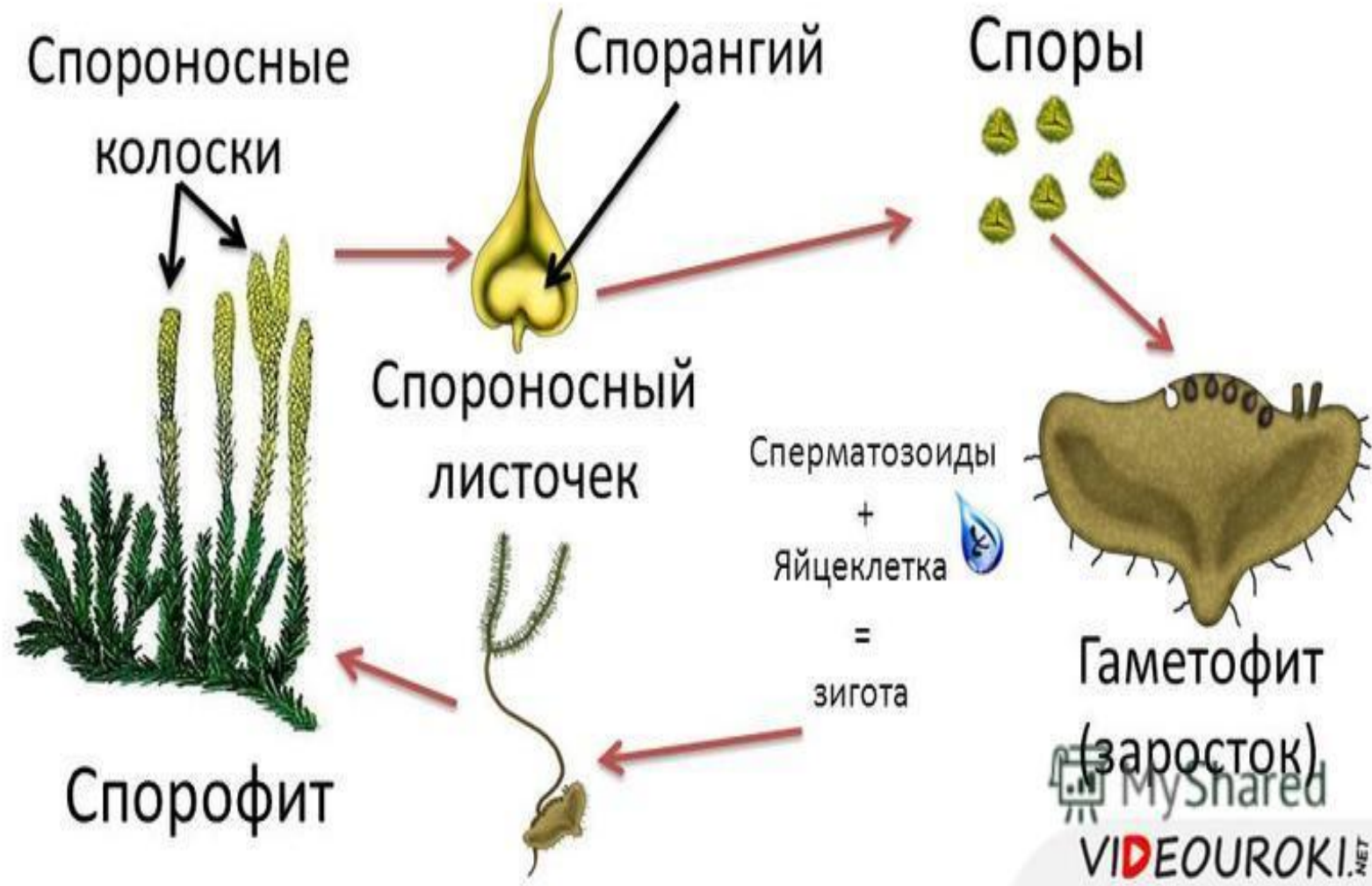
- **Спорофилл**, спороносный лист, споролистик — боковой орган побега спорофита сосудистых растений, более или менее видоизменённый лист, на котором располагается один или несколько спорангиев.
- **Строби́лы** (лат. strobilus от др.-греч. στρόβιλος — кубарь, сосновая или еловая шишка) — видоизменённые побеги или части побегов, несущие на себе спорангии.
- Подземные побеги представляют собой типичное корневище или **ризофор** со спирально расположенными корнями

Строение Плауна



- Размножение спорами, которые образуются в спорангиях спороносных колосков. Созревание гаплоидных спор происходит в течение нескольких месяцев или лет. Спора прорастает и образуется заросток- гаметофит размером 2=3 мм. Он не имеет хлорофилла, на верхней его стороне образуются архегонии и антеридии. Развитие заростка происходит в течение 6-15 лет. Из образовавшейся зиготы формируется спорофит. От образования спор до взрослого спорофита проходит 12-18 лет. Продолжительность жизни может составлять несколько десятилетий.
- Вегетативное размножение

Размножение плаунов



Гриб
подосиновик и
плаун
булавовидный



Значение плаунов

- Споры плаунов (ликоподий) применяют в медицине в качестве детской присыпки и при пролежнях.
- В металлургии используются для обсыпания форм при выплавке чугуна.
- Плауны не поедаются животными.

Значение плаунов, хвощей , папоротников

Плауны

Некоторые плауны ядовиты, и животные их не едят. Споры этих растений, богатые жирными маслами, использовались в пиротехнике, в медицине (в качестве кожных присыпок) и технике (для обсыпки форм под фигурное литье). В современном растительном покрове плауновые заметной роли не играют.

Хвощи

Молодые побеги используются как кровоостанавливающее и мочегонное средства. Тяжёлый стебель хвоща зимующего используют как наждачную бумагу. Весенние побеги используют в пищу.

Папоротники

Некоторые виды папоротников используют в качестве декоративных растений. Молодые листья определенных видов употребляют в пищу. Отвары корневищ и настойки некоторых папоротников применяют в медицине как болеутоляющие, противовоспалительные, противоглистные средства, для лечения легочных заболеваний, рахита, желудочных расстройств.