

Вопросы к контрольной работе:

- 1) Отдел *Rhyniophyta*: характеристика строения, размножения.
- 2) Классы *Rhyniopsida* и *Zosterophyllopsida*: особенности строения и размножения.
- 3) Отдел *Bryophyta*: характеристика строения, размножения.
- 4) Порядок *Marchantiales*: особенности строения и размножения.
- 5) Класс *Anthocerotopsida*: особенности строения и размножения.
- 6) Подкласс *Sphagnidae*: особенности строения и размножения.
- 7) Подкласс *Andreaeidae*: особенности строения и размножения.
- 8) Подкласс *Bryidae*: особенности строения и

Плауновидные и хвощевидные

Отдел *Luscorodiophyta* - Плауновидные

- Типичные листо-стебельные растения.
- Имеются корни.
- Характерна микрофиллия.
- В жизненном цикле преобладает бесполое диплоидное поколение спорофит.

Отдел *Lycorodiophyta* - Плауновидные

Класс *Lycorodiopsida* – Плауновые

Порядок *Lycorodiales* – Плауновые

Вид *Lycorodium clavatum* – Плаун
булавовидный

- Встречается в хвойных, чаще в сосновых лесах.
- Дихотомически разветвленный стебель стелется, словно плывет по земле.
- К почве спорофит крепится придаточными корнями.
- Стебель и ветви густо покрыты мелкими линейно-шиловидными листьями.

Плаун булавовидный. Внешнее строение спорофита.



Анатомическое строение стебля



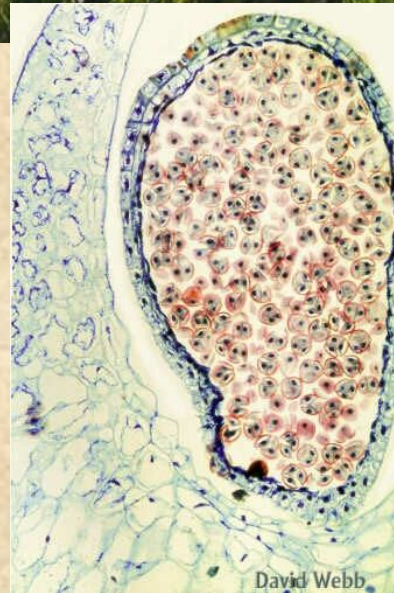
Плаун булавовидный

Анатомическое строение стебля

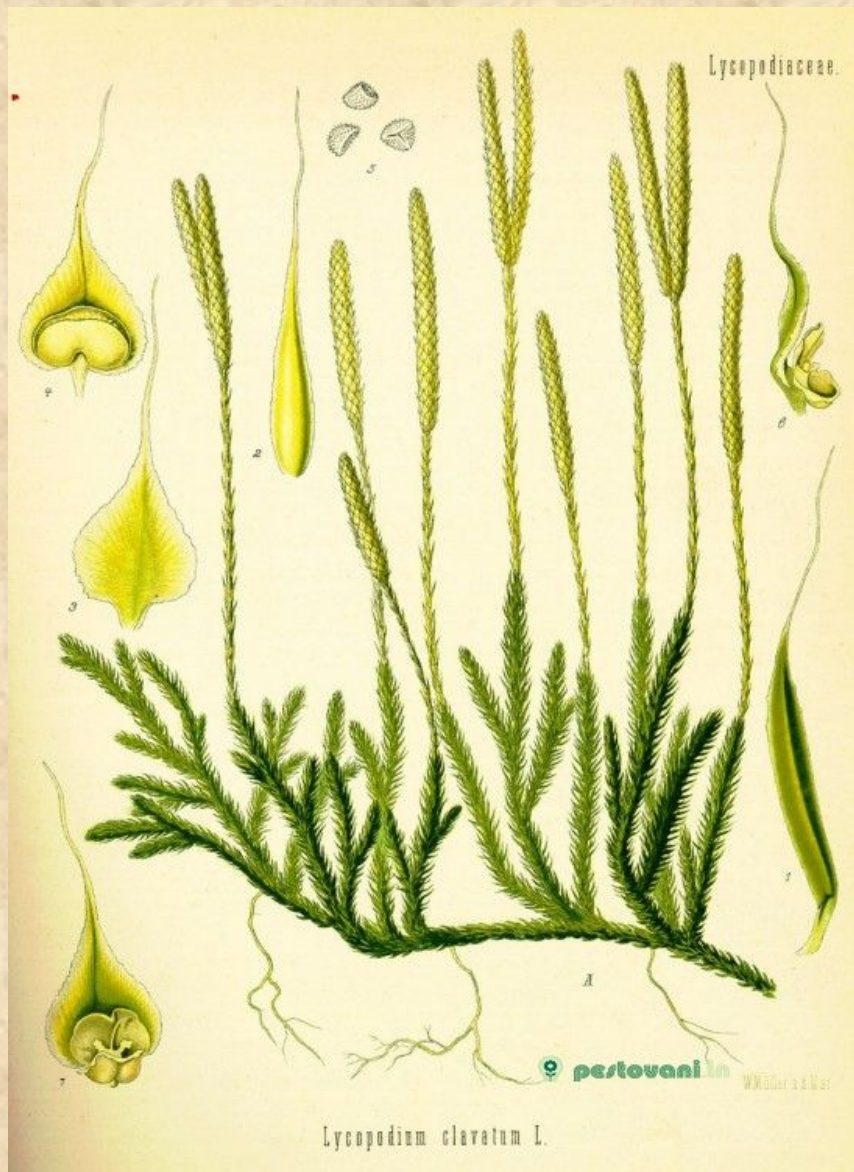
- Снаружи стебель покрыт эпидермисом. Под ним – мощная кора, в ней различают 3 зоны: внутренняя и наружная кора – представлены механической тканью из толстостенных клеток, средняя кора – паренхимная. В коре встречаются листовые следы. Внутренний слой коры – эндодерма.
- Под корой – крупная цилиндрическая стела (**плектостела**). Наружный слой стелы – 1-2 рядный перицикл. Ксилема организована лентами. Ленты ксилемы могут быть окружены 1-2 рядами паренхимных клеток. Между лентами ксилемы и вокруг нее – флоэма.
- Камбия нет, следовательно, вторичное утолщение не характерно.

Плаун булавовидный: спорогенез

- На верхушках ветвей образуется по 1-2 спороносных колоска.
- На оси колоска располагаются спороносные листья (спорофиллы). Они отличаются по морфологии от вегетативных листьев: мельче, желтоватые, треугольной формы с заостренной верхушкой.
- На верхней стороне каждого спорофилла располагается по 1 спорангию на короткой ножке.
- В спорангиях **после редукционного деления** развиваются многочисленные споры.
- При созревании спорангии растрескиваются, споры



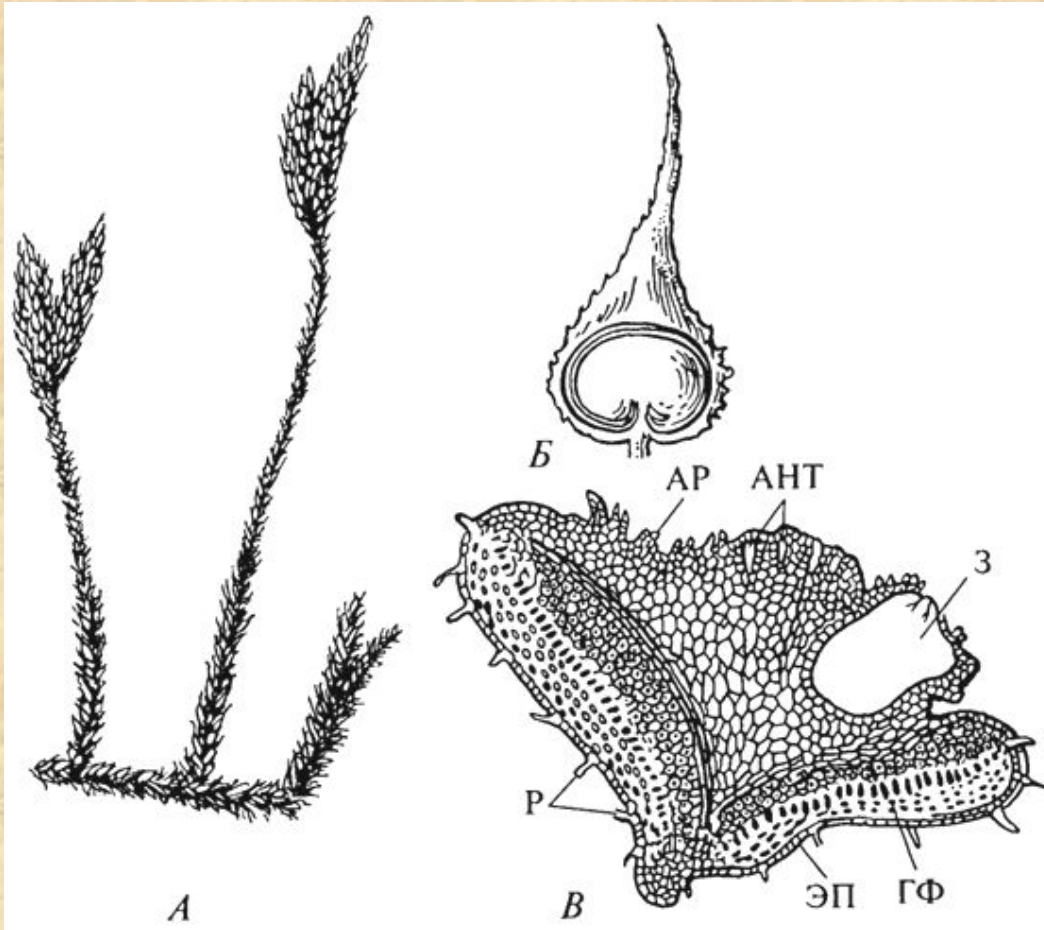
Плаун булавовидный



Плаун булавовидный

- Споры с дождевыми потоками забиваются в трещины, где и прорастают, образуя заросток (гаметофит).
- Зрелый заросток достигает 2-5 мм в диаметре. Он лишен хлорофилла, самостоятельно питаться не может. Заросток развивается очень медленно: от прорастания споры до образования нового растения проходит 15-18 лет.
- К почве заросток крепится ризоидами, образует эктотрофную микоризу с грибами.
- На верхней стороне заростка образуются антеридии и архегонии.
- В результате оплодотворения образуется зародыш. У зрелого зародыша имеется стебелек с первым листом и придаточный корень. Из зародыша образуется новое растение плауна.

Плаун булавовидный



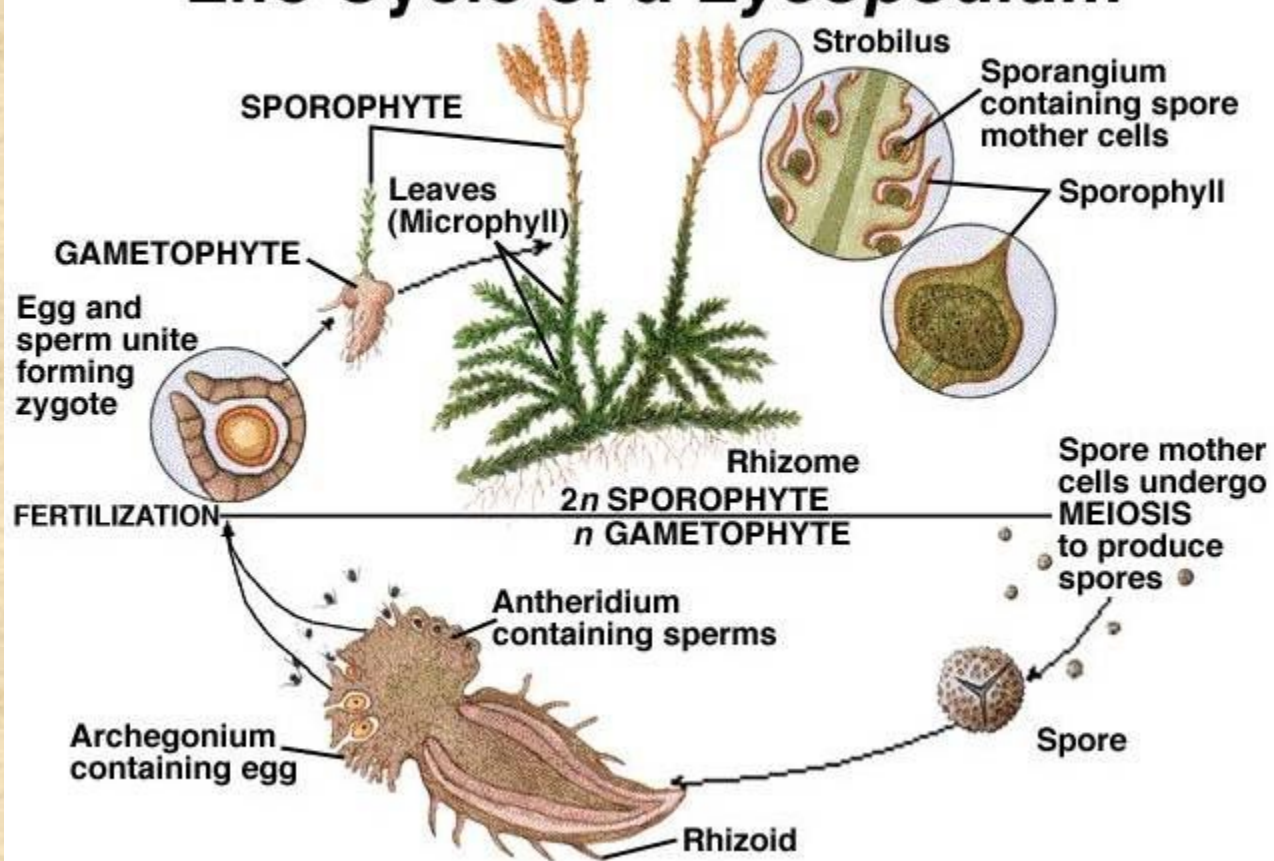
**А – спорофит,
Б – спорофилл (вид
сверху), В – заросток
(гаметофит).**

**АР – архегонии, АНТ –
антеридии, З – зародыш
спорофита, Р – ризоиды, ЭП –
эпидермис, ГФ – гифы гриба.**

Плаун булавовидный

Randy Moore, Dennis Clark, Darrel Vodopich, Botany Visual Resource Library © 1998 The McGraw-Hill Companies, Inc. All rights reserved.

Life Cycle of a *Lycopodium*



Отдел *Lycorodiophyta* - Плауновидные

Класс *Isoetopsida* – Полушниковые

Порядок *Selaginellales* – Селягинелловые

Род *Selaginella* – Селягинелла

- Встречается в топких местах, на низинных болотах.
- Небольшое ползучее травянистое растение.
- Стебель и корни ветвятся дихотомически. Корни образуются на особых органах стебля – ризофорах.
- Листья на стебле расположены в 2 ряда: сверху – мелкие спинные, снизу – крупные брюшные.
- На верхней стороне на молодых листьях имеется пленчатый вырост язычок (лигула).

Род *Selaginella* – Селягинелла



Род *Selaginella* – Селягинелла

Анатомическое строение стебля

- Стебель снаружи покрыт эпидермисом. Далее – мощная кора, наружные слои которой состоят из мелких клеток с одревесневшими стенками, внутренняя кора – паренхимная. В коре встречаются листовые следы.
- В центре стебля внутри одной или нескольких полостей – одна или несколько стел. Стела соединяется с корой видоизмененной эндодермой – подвешена на трабекулах.
- Самый наружный слой стели – перицикл, под ним – флоэма, в центре – ксилема. В метаксилеме встречаются настоящие сосуды.

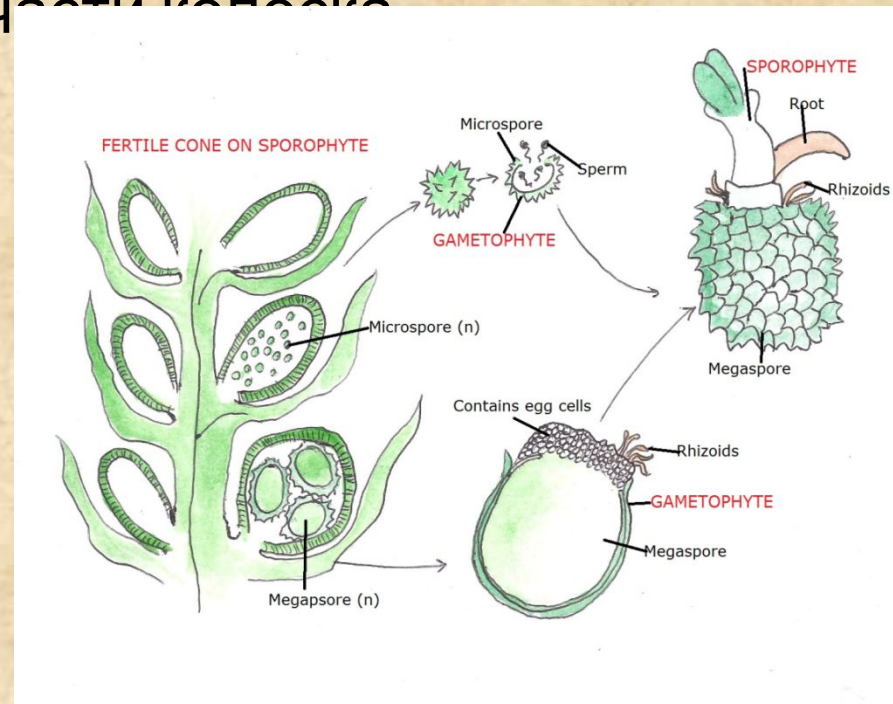
Род *Selaginella* – Селягинелла

- Спорофиллы собраны в спороносные колоски, собранные на верхушках ветвей.
- Спорофиллы внешне схожи с вегетативными ЛИСТЬЯМИ.



Род *Selaginella* – Селягинелла

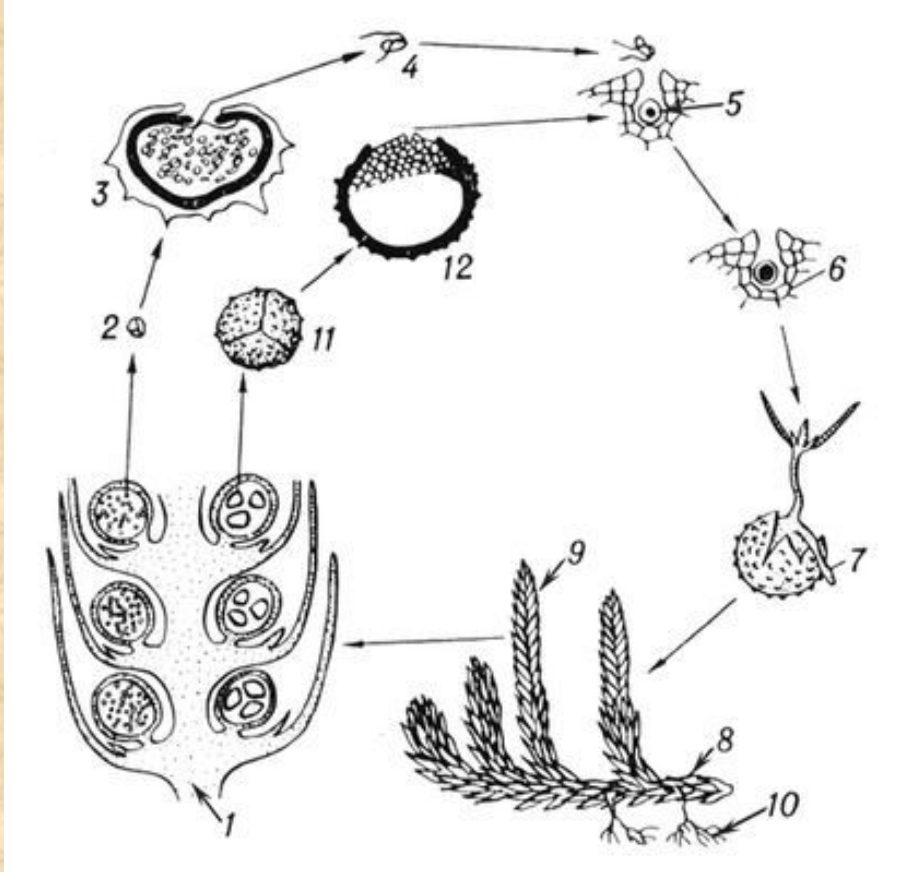
- Характерна разноспоровость (гетероспория).
- В колоске формируются 2 вида спорангиев: микроспорангии, в которых образуется множество мелких микроспор, и мегаспорангии, в которых образуется 4 крупные мегаспоры.
- Микроспорангии находятся в верхней, а мегаспорангии – в нижней части колоска



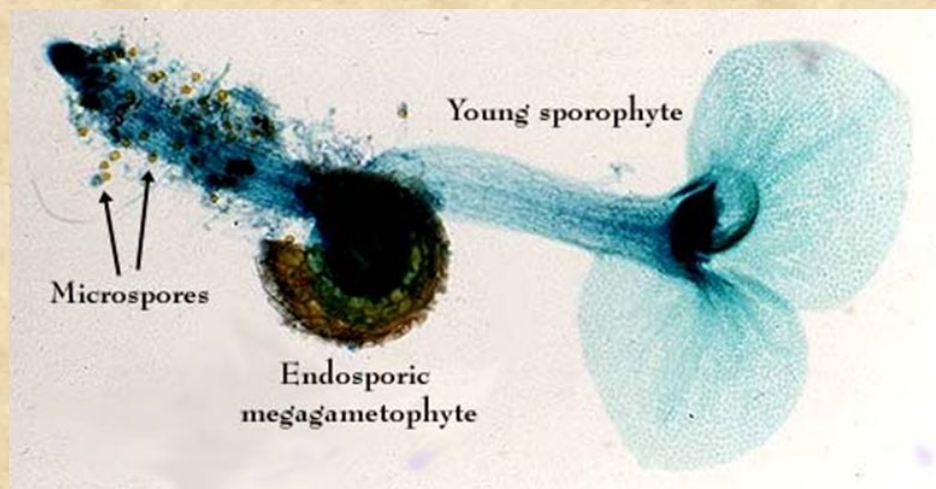
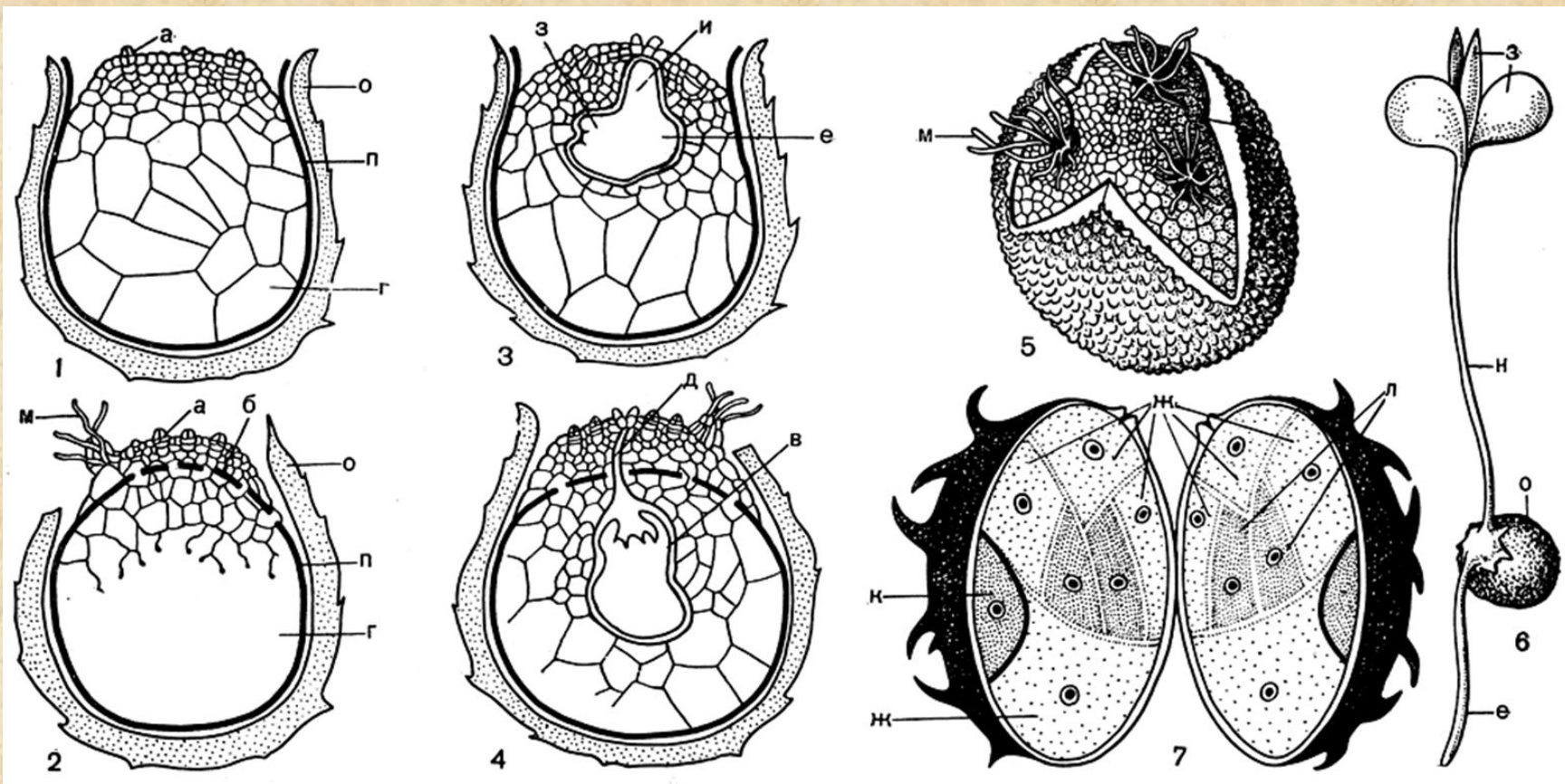
Род *Selaginella* – Селягинелла

- Микроспора, прорастая дает начало сильно редуцированному мужскому заростку. На нем образуется единственный антеридий.
- Мегаспора дает начало женскому заростку, который формируются сначала внутри оболочки мегаспоры. Затем оболочка лопается. Клетки заростка зеленеют, фотосинтезируют. В верхней части образуются несколько архегониев с короткими шейками.
- Оплодотворение происходит во время дождя. Из зиготы развивается зародыш, состоящий из стебелька, листочков, ножки и ризофора, который постепенно превращается во взрослое растение.

Род *Selaginella* – Селягинелла



1 – спороносный колосок, 2 – микроспора, 3 – мужской заросток, 4 – сперматозоид, 5 – яйцеклетка в архегонии, 6 – зигота, 7 – зародыш спорофита, 8 – стебель с листьями, 9 – спороносные колоски, 10 – корни, 11 – мегаспора, 12 – женский заросток.



Отдел *Equisetophyta* - Хвощевидные

- Характерно расчленение стебля на узлы и междоузлия.
- Мутовчатое листорасположение. Листья мелкие.
- В жизненном цикле преобладает бесполое диплоидное поколение спорофит.

Отдел *Equisetophyta* – Хвощевидные

Класс *Equisetopsida* - Хвощевые

Порядок *Equisetales* – Хвощевые

Вид *Equisetum arvensis* – Хвощ полевой

- Небольшое травянистое растение.
- Имеется корневище, от которого в узлах отходят корни, а вверх поднимаются надземные побеги.
- Стебли членистые, ребристые, состоят из узлов и междоузлий. Стебли являются органом фотосинтеза. Надземные побеги у многих видов ветвятся.
- Листья чешуевидные, бурые, лишены хлорофилла, сросшиеся между собой.

Вид Equisetum arvense – Хвощ полевой



- У хвоща полевого различают 2 вида побегов:
- Весенние бурые спороносные (выполняют функцию спороношения),
- Летние зеленые ассимилирующие (выполняют функцию фотосинтеза).

Вид Equisetum arvensis – Хвощ полевой

Анатомическое строение стебля

- Стебель в очертании ребристый.
- Снаружи – эпидермис, оболочки клеток пропитаны кремнеземом.
- Под эпидермисом – кора. Под ребрами – механическая ткань (склеренхима), во впадинках – хлоренхима. Внутренняя зона коры представлена паренхимой. Напротив впадинок – валлекулярные воздухоносные полости. Различается эндодерма.
- В середине среза – крупная воздухоносная центральная полость. Напротив ребрышек располагаются закрытые коллатеральные пучки, образующие **артостелу**.
- В пучках – на месте разрушившейся протоксилемы – пучковая каринальная полость (водоносная). Флоэма с двумя группами метаксилемы.

Вид *Equisetum arvense* – Хвощ полевой
Весенние спороносные побеги



Вид Equisetum arvensis – Хвощ полевой

- На верхушке стебля образуется спороносный колосок. На его оси располагаются многочисленные спорофиллы (спорангиофоры), собранные мутовками. Отдельный спорангиофор состоит из ножки и шестигранного диска, на нижней стороне которого располагается по 5-13 спорангиев, в которых после мейоза образуются споры.
- Для хвощей характерна физиологическая разноспоровость: внешне одинаковые споры, попадая в благоприятные условия, прорастают в женский заросток, попадая в малоблагоприятные условия, прорастают в мужской гаметофит.
- Каждая спора хвощей снабжена двумя гигроскопичными лентами – элатерами. Цепляясь друг за друга элатерами, споры распространяются группами.

Спороносный колосок хвоща и отдельные споры с элатерами



Вид Equisetum arvensis – Хвощ полевой

- Попав на землю споры прорастают в заростки. Это зеленые рассеченные пластинки размером 1-9 мм.
- На мужских заростках образуются антеридии, на женских – архегонии.
- Оплодотворение осуществляется в сырую погоду (нужна капельная жидкость). Образующаяся зигота дает начало зародышу нового спорофита. Зрелый зародыш состоит из стебелька, 2-3 листочков и корешка. Он постепенно вырастает в новый спорофит.

Вид *Equisetum arvensis* – Хвощ полевой



- А – летний побег хвоща полевого, Б – узел на стебле с мутовкой листьев и с боковой ветвью при большом увеличении, В – весенний побег, Г - узел на стебле с мутовкой листьев при большом увеличении, Д – спорангиофор, Е, Ж, З – споры хвоща:
- 1 - корневище, 2 – спороносный колосок, 3 – диск спорангиофора, 4 – спорангии, 5 – ножка спорангиофора, 6 – спора, 7 – элатеры.