

Дисциплина «Ботаника»

дата 29.11.2023

ТЕМА: ХАРАКТЕРИСТИКА ВЫСШИХ СПОРОВЫХ (ПЛАУНОВИДНЫЕ, ХВОЩЕВИДНЫЕ, ПАПОРОТНИКОВИДНЫЕ).

Задания выполняются тетради. После выполнения задания работу необходимо отсканировать или сфотографировать и выслать по электронной почте olkond@yandex.ru

Задание opravляются день в день, т.е. данную работу необходимо отправить мне на почту 29.11.2023 до 24.00

В тетради перед выполнение работы необходимо указать следующую информацию:

Фамилия, Имя студента:

Группа:

Дата:

Тема занятия:

Задание 1: Используя текст лекции по теме «*Общая характеристика отдела Моховидные*» за 27.11.2023 и информацию в рабочих тетрадях по ботанике, ответьте на следующие вопросы:

1. Каковы основные различия низших и высших растений?
2. Какие группы и отделы входят в состав подцарства Высших растений?
3. От каких предковых форм произошли моховидные?
4. Какие ткани выражены у мхов?
5. Почему мох сфагнум называют «вечным»?
6. Где произрастает больше всего сфагнума и кукушкина льна?
7. Что такое ризоиды мхов?
8. Что представляют собой коробочки мхов и что в них находится?
9. Что представляет собой половое поколение моховидных?
10. Что представляет собой бесполое поколение моховидных?
11. Возможно ли оплодотворение у моховидных вне воды?

Задание 2: Используя текст лекции по теме, заполните таблицу № 1 «Сравнительная характеристика высших споровых (Плауновидные, Хвощевидные, Папоротниковидные)».

Таблица №1 - Сравнительная характеристика высших споровых (Плауновидные, Хвощевидные, Папоротниковидные)

Название отдела	Строение	Размножение	Характерные представители отдела (характеристика видов-представителей)	Значение
1. Плауновидные				
2. Хвощевидные				
3. Папоротниковидные				

Задание 2: Используя текст лекции по теме зарисовать в тетрадь схемы жизненных циклов представителей: Плауновидных, Хвощевидных, Папоротниковидных (рисунки 3, 6, 8)

ЛЕКЦИЯ: ХАРАКТЕРИСТИКА ВЫСШИХ СПОРОВЫХ (ПЛАУНОВИДНЫЕ, ХВОЩЕВИДНЫЕ, ПАПОРОТНИКОВИДНЫЕ).

1. Отдел Плаунообразные или ликоподиофиты (Lycorodiophyta)

Общая характеристика плаунообразных

Современные представители отдела Плаунообразные или Ликоподиофиты (Lycorodiophyta) – только травянистые, преимущественно многолетние вечнозеленые небольшие (до 30 см в высоту) растения, внешним видом напоминают мхи. Насчитывают около 1300 видов. Распространены в увлажненных местах суши. Преимущественно распространены в тропиках. Древнейшие среди современных высших споровых растений, у которых в жизненном цикле преобладает спорофит. Отмершие растения были деревьями и кустарниками, принимали участие в образовании каменного угля. Возникли в середине девонского периода палеозойской эры. Достигли расцвета в каменноугольный период. Происходят от риниофитов. Произрастали в полупогруженном состоянии в заболоченной почве.

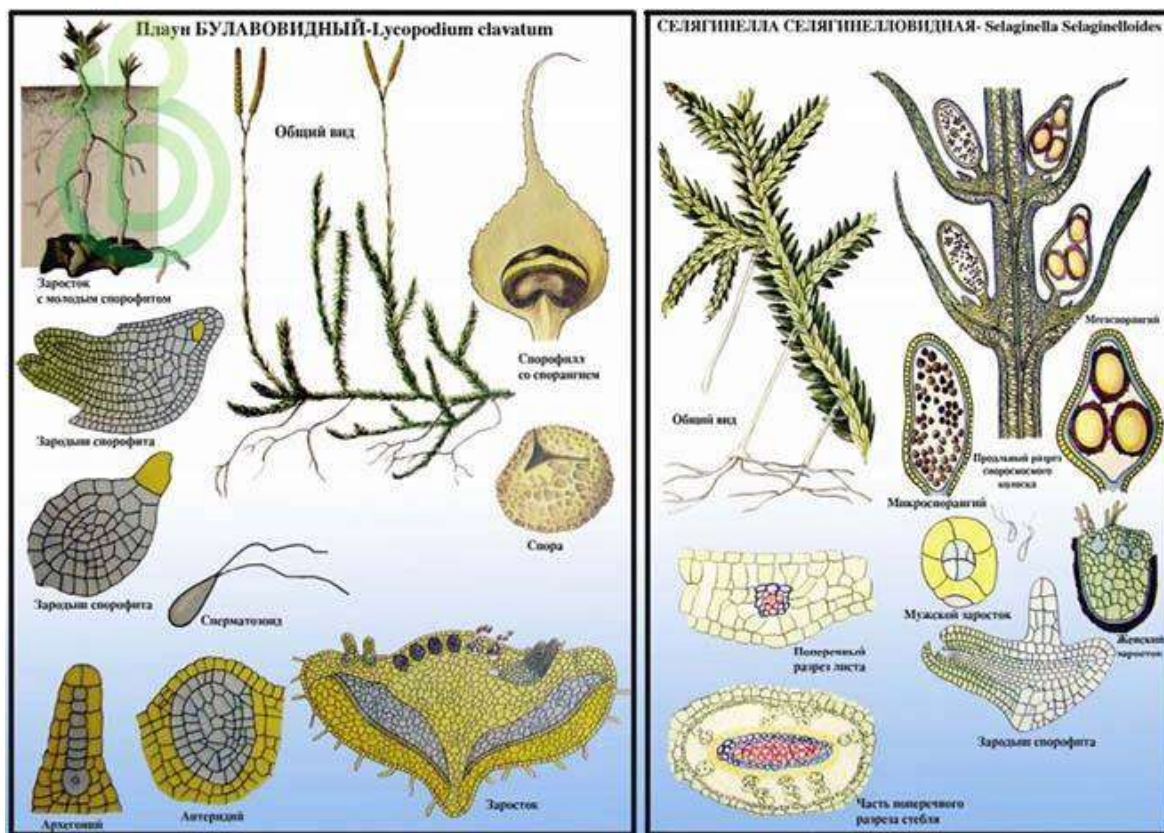


Рисунок 1-Общий вид плауна булавовидного и селягинелласелягинелловидная

В жизненном цикле чередуются спорофит и гаметофит. Спорофит преобладает. Он имеет ползучие (подземные или надземные) и прямостоячие побеги. Подземные части побегов имеют вид типичного корневища. Стебель ветвится вильчато (дихотомически). Листья мелкие, представляют собой выросты стебля. Имеют одну жилку и устьица. Стебель снаружи покрыт однослойной эпидермой с устьицами. Под ней – кора. В центральной части стебля – проводящая ткань. Рост происходит в точке роста. Камбий в стебле отсутствует. Корень имеет подобное внутреннее строение. Для плаунообразных характерны дополнительные корни. На особых листьях (на верхней стороне или в пазухах) – *спорофиллах* (от греч. *спора* и *филон* – лист) – развиваются спорангии со спорами. Спорофиллы преимущественно расположены на верхушках побега. Они снаружи или не отличаются от обычных листьев, или отделены от вегетативной части стебля и образуют зону, подобную по строению шишке (имеют ось со спирально размещенными спорофиллами), которую называют *стробилой* (от греч. *стробилос* – шишка). Плаунообразные бывают равноспоровыми и разноспоровыми.

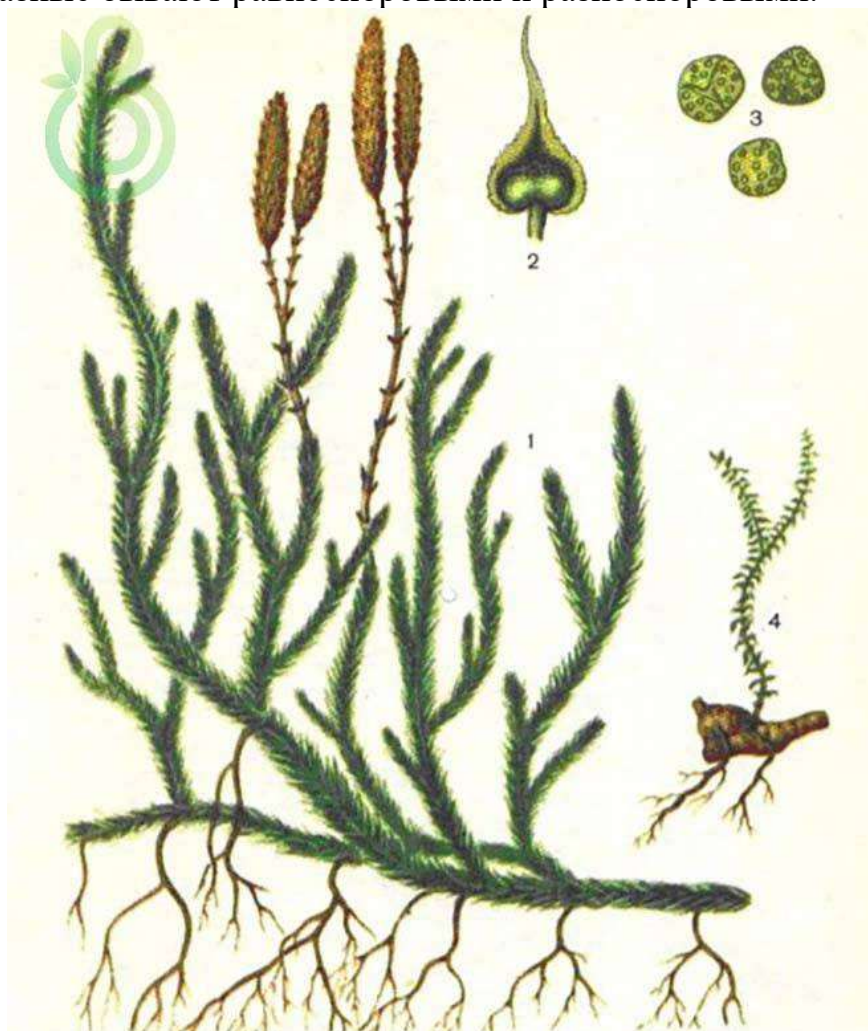


Рисунок 2. -Плаун булавовидный.

1 – общий вид растения с колосками; 2 – споролистик со спорангием; 3 – споры; 4 – заросток с молодым побегом.

Гаметофит небольшой, имеет различную форму, называется *заросток*.

Размножаются половым и бесполом способами. Преобладает вегетативное размножение (побегами, выводковыми почками, клубеньками). В спорангиях происходит мейоз и получаются гаплоидные споры. Из споры развивается гаметофит. Половые органы представлены архегониями и антеридиями. В антеридиях развиваются двужгутиковые или многожгутиковые сперматозоиды. Оплодотворение происходит при наличии воды. Из зиготы вырастает спорофит.

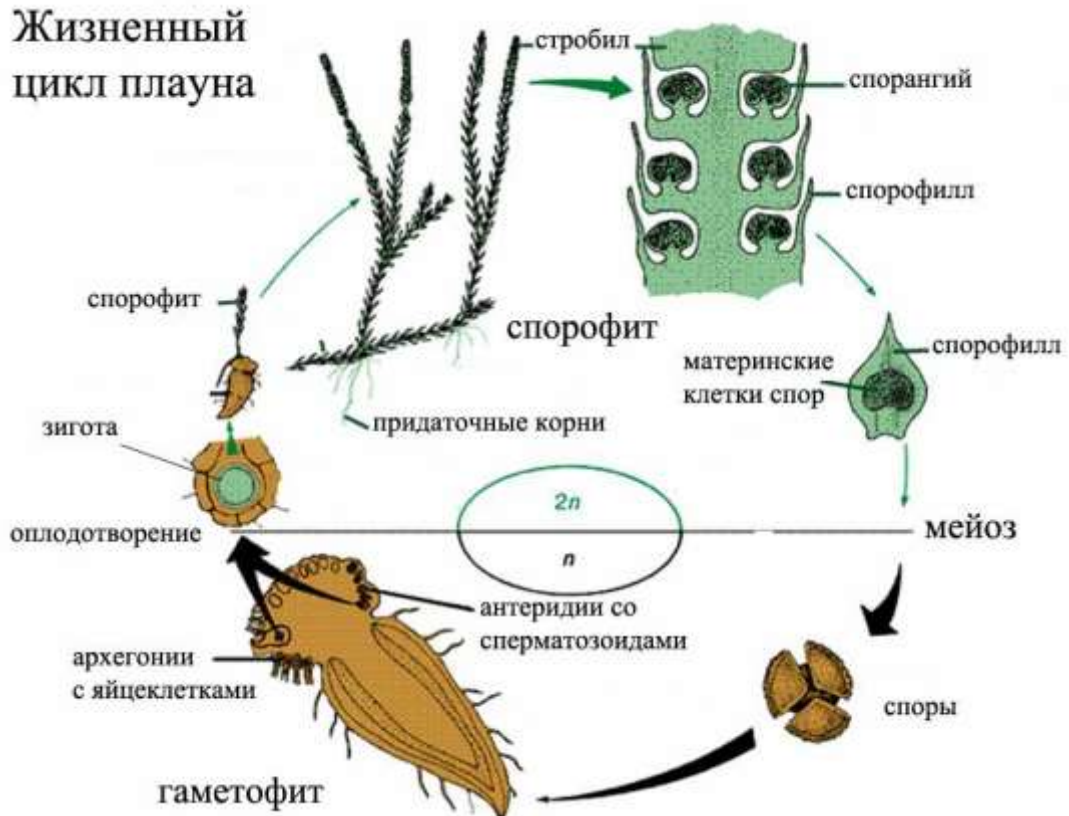


Рисунок 3- Жизненный цикл плауна

Разнообразие плаунообразных

Представители равноспоровых плаунообразных: *плаун булавовидный*, *плаун – баранец*.



Рисунок 4. - Плаун булавовидный (*Lycopodium clavatum*);
Плаун-баранец (*Huperzia selago* (L.))

Представители разноспоровых: *селягинелла* и др. Споры равноспоровых плаунов все одинаковые, не различаются. Гаметофиты (заростки)

равноспоровых имеют маленькие размеры (2-20 мм), мясистые, напоминают формой луковицу. В процессе развития приобретают блюдцевидную форму. Они подземные или полуподземные, двуполые, сапрофиты или полусапрофиты (полуавтотрофы), то есть надземная часть имеет хлоропласты. Могут жить в симбиозе с грибами (микориза). Созревают от 12 до 20 лет. Равноспоровые плауны следует охранять.



Рисунок 5 - Селагинелла (лат. Selaginella)

Споры разноспоровых различаются: мелкие (микроспоры) дают начало мужским гаметофитам, большие по размерам (мегаспоры) – женским. Гаметофиты разноспоровых не зеленые, однополые. В особенности редуцированный мужской гаметофит. Они созревают в течение нескольких недель за счет питательных веществ спор. В процессе созревания не выходят за границы оболочки споры.

Значение плаунообразных

Плауны животные не едят. Некоторые из них содержат яд, сходный по действию на кураре. Споры богаты невысыхаемым маслом (до 50 %) и применяются как пересыпки литейных форм, при изготовлении ракет для фейерверков (треск возникает вследствие громкого щелканья оболочек при закипании масла). Растения используют как декоративные, лекарственные. В фармацевтике использовали раньше для обсыпания таблеток и как детскую присыпку. Некоторые из плаунов занесены в Красную книгу (баранец обыкновенный).

2. Отдел Хвощеобразные или Эквизетофиты (Equisetophyta)

Общая характеристика Хвощеобразных

Отдел Хвощеобразные (Equisetophyta) охватывает как современные, так и вымершие растения. Современные виды являются травянистыми, преимущественно многолетними растениями. Вымершие растения преимущественно были деревьями.

Достигли наибольшего развития в каменноугольном периоде. Представлены только одним родом Хвощ, который включает свыше 30 видов. Размеры спорофитов сильно варьируют (от 5 см до нескольких

метров). Самые высокие растения встречаются в тропических лесах. Могут жить как во влажных, так и в сухих местностях. Распространены в разных климатических зонах, повсюду, кроме Австралии и Новой Зеландии.

В жизненном цикле происходит чередование поколений – полового и бесполого. Преобладает спорофит. Размножаются половым и бесполом способами. Вегетативно размножаются с помощью корневища.

Спорофит имеет особенность – расчленение тела на узлы и междоузлия. У него хорошо развито подземное корневище (тоже расчлененное) с дополнительными корнями и надземные побеги. В корневище запасаются питательные вещества и образуются в узлах на нем крахмалоносные клубни.

В узлах – боковые веточки, расположенные кольцами (мутовками). От корневища отходят вертикальные надземные побеги. Листья не имеют хлорофилла, видоизменены в пленки, которые имеют форму зубчиков, срастаются у основания и образуют влагалище, которое прикрывает узел (защищает образовательную ткань). Фотосинтез осуществляется стеблем. Стебель пропитан кремнеземом, (двуокисью кремния), ребристый, имеет полость, заполненную воздухом или водой. Растут хвощи благодаря вставочной (интеркалярной) и верхушечной образовательной ткани (меристеме). Спорангии образуются на щитках (выростах оси) стробил, на верхушках вегетативных побегов или на специализированных спороносных побегах на нижней стороне спорофитов. После образования спор спороносные побеги отмирают. Имеют вид неразветвленных стеблей.

Хвощи – преимущественно равноспоровые. Из одинаковых спор преимущественно развиваются однополые гаметофиты. Споры имеют специальные приспособления – гигроскопические выросты – *элатеры* (от греч. *элатер* – кнут). С помощью элатер они сцепляются и распространяются группами. Это увеличивает возможность оплодотворения. Распространяются споры ветром.

Гаметофит однополый или реже – двуполый, имеет вид нити или зеленой расчлененной пластинки (от 1 до 30 мм в длину), существует непродолжительное время. На нем развиваются половые органы: архегонии и антеридии. Сперматозоиды преимущественно многожгутиковые. Оплодотворение происходит при помощи воды. Зародыш образуется из зиготы. До образования корня и надземных побегов питается за счет гаметофита.

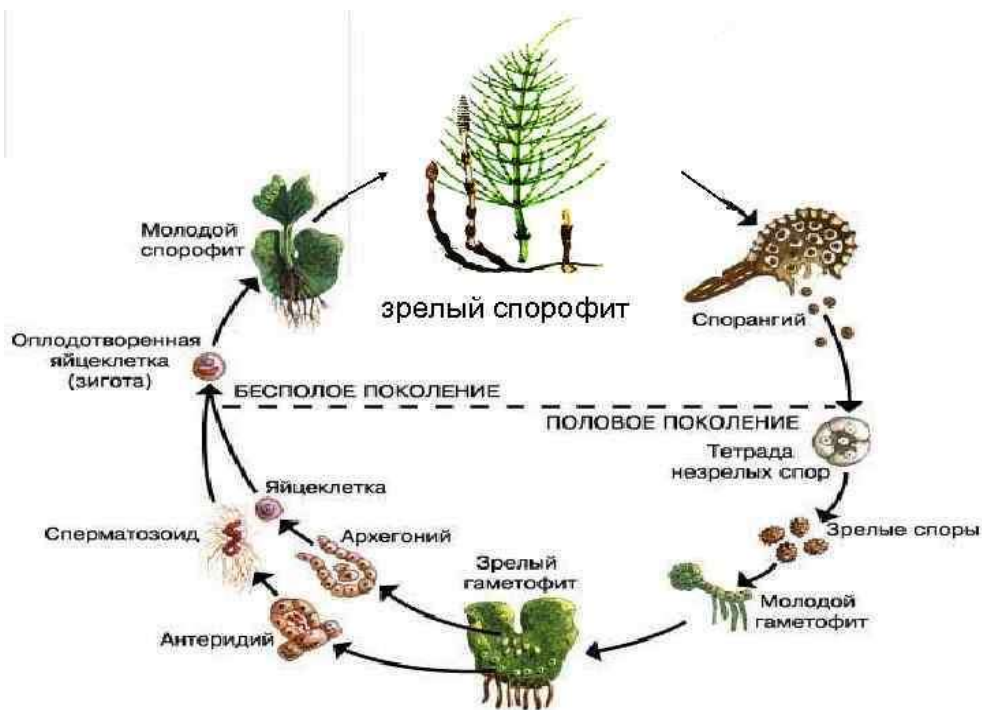


Рисунок 6- Жизненный цикл Хвощеобразных
Многообразие хвощей

В нашей стране встречаются *хвоц луговой*, *хвоц лесной*, *хвоц болотный*. Наиболее распространенным является *хвоц полевой*. Одним из крупнейших по размерам представителей хвощевидных является *хвоц большой* (до 1 м в высоту). Он занесен в Красную книгу.

Хвоц полевой (*Equisetum arvense*) (см. рисунок 5) Многолетнее растение. Растет в условиях повышенной влажности на полях, лугах и т. п. Имеет два типа побегов: вегетативные и спороносные. Спороносные побеги развиваются весной. Они прямые, неветвистые (но расчлененные), незеленые (розово-бурые), до 20 см в высоту. На верхушках образуются спороносные колоски (стробилы): ось покрыта спорофиллами, которые имеют форму шестигранных щитков. На спорофиллах содержится 6 – 10 спорангиев. После созревания побеги отмирают.

Вегетативные побеги появляются весной, не гибнут летом, отмирают зимой. Они хорошо разветвлены, зеленые, без стробила, с хорошо развитыми междоузлиями. Листья имеют вид чешуек, маленькие. Они срастаются и образуют влагалище, которое одевает нижнюю часть междоузлия. Клетки эпидермиса пропитаны кремнеземом. Проводящая ткань представлена ситовидными элементами, разными типами трахеид, иногда сосудами.

Споры зеленоватые, шарообразной формы, оснащенные четырьмя элатерами. Заростки преимущественно однополые. Мужской заросток – маленькая зеленая расчлененная на лопасти пластинка, которая ризоидами прикрепляется к почве. На концах пластинки развиваются антеридии с многожгутиковыми сперматозоидами. Женский заросток имеет большие размеры. Из зиготы вырастает проросток, который превращается во взрослое растение. Хвоц полевой – вредный сорняк на лугах и полях.

Значение хвощей

Практическое значение невелико. Молодые спороносные побеги и клубни хвоща полевого когда-то употребляли в пищу. Животными поедаются мало из-за кремнезема в стеблях. Встречаются ядовитые для скота виды. Хвощи из подрода гипохете могут употребляться в пищу оленями, кабанами, коровами, конями.

Стебли используют для шлифовки металла, дерева, чистки посуды. Могут быть вредными сорняками. Хвощи являются индикатором кислых почв (необходимо проведение известкования). В медицине используются (вегетативные побеги) как кровоостанавливающее и мочегонное средства. Вымершие хвощи принимали участие в образовании каменного угля.

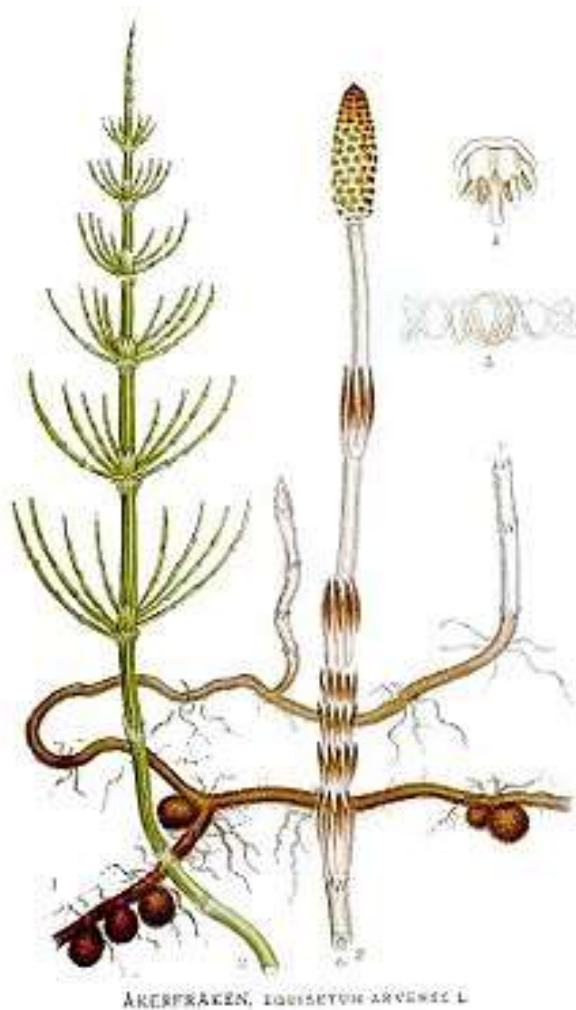


Рисунок 7. - Хвощ полевой (*Equisetum arvense*)

3. Отдел Папоротникообразные или Полиподиофиты (*Polypodiophyta*)

Общая характеристика Папоротникообразных

Первые представители отдела Папоротникообразные (Polypodiophyta) появились около 400 млн. лет назад. Папоротникообразные – древние растения, значительная часть которых вымерла. В наше время они значительно превосходят количество видов других высших споровых растений. Известно свыше 12 000 видов. Современные папоротники – преимущественно травянистые растения, но в тропиках встречаются древовидные формы. Именно в тропических лесах папоротники достигают наибольшего видового многообразия и численности. Некоторые травянистые растения во влажных лесах поселяются на деревьях (эпифиты). Встречаются среди папоротникообразной лианы. Папоротники могут образовывать сплошные заросли. Размеры колеблются от нескольких миллиметров до нескольких метров. Растут во влажных местах или в воде.

В жизненном цикле наблюдается чередование бесполого и полового поколений. Преобладает спорофит. Спорофит имеет корневище и хорошо развитые листья. От корневища отходят придаточные корни. Он имеет эпидермис, механическую и проводящую (сосудистые пучки) ткани. Гаметофит очень чувствителен к недостатку влаги. Размножение половое и бесполое. Вегетативное размножение происходит при помощи корневища, выводковых почек. Различают равноспоровые и разноспоровые папоротники. Почти все папоротники, за исключением водных, являются равноспоровыми растениями.

Разнообразие папоротникообразных

1. Равноспоровые папоротники

Это преимущественно многолетние растения. Спорофит имеет подземное или надземное хорошо развитое корневище с придаточными корнями. Надземная часть – листья стебелевого происхождения с цельной или расчлененной (перистой или многократно рассеченной) листовой пластинкой. Они называются *вайи* (от греч. *байон* – пальмовая ветвь). В молодом возрасте листья папоротника закручены улиткообразно и растут, как побег, верхушкой. Листья развиваются медленно. На листьях размещаются спорангии. У некоторых видов бывает два типа вай – фотосинтезирующие (вегетативные) и спороносные (спорофиллы). Спорангии расположены на нижней поверхности вай и собраны в *сорусы* (от греч. *сорус* – кучка). Сверху сорусы прикрыты *покрывальцем* или *индузием* (от лат. *индузиум* – древнеримская одежда – верхняя туника). Перед вызреванием спор происходит мейоз. Споры дают начало двуполому гаметофиту – заростку.

Гаметофит маленький, зеленый, у разных видов разной формы, преимущественно питается самостоятельно. На нем развиваются половые органы: архегонии и антеридии. Яйцеклетки и сперматозоиды одного заростка созревают в разное время (чтобы предупредить самооплодотворение). Сперматозоиды преимущественно многожгутиковые. Оплодотворение возможно при наличии воды. Из зиготы формируется предросток (спорофит), который имеет гаусторию (ножку, погруженную в

ткани гаметофата), первичный корешок, стебелек и листья. Первые дни он питается за счет гаметофита, пока не начнет самостоятельно синтезировать. Зародышевый корешок позднее редуцируется – его заменяют придаточные корни. Гаметофит отмирает.



Рисунок 8. - Жизненный цикл папоротника

Представителями равноспоровых папоротников являются, например, *орляк*, *щитник мужской*, *безщитник женский* и др.

Щитовник (щитник) мужской (*Dryopteris filix-mas*) является типичным представителем равноспоровых папоротников. Его спорофит образует толстое подземное ползучее корневище. На нем ежегодно появляется розетка листьев. Листья большие, простые, двуперисторассеченные. На нижней стороне вай развиваются округлые сорусы. Когда споры высыпают, покрывальце становится красноватого цвета, кончики его заворачиваются и споры высыпаются. Из споры прорастает гаметофит.

Гаметофит (заросток) имеет вид небольшой (0,5-0,9 см в диаметре) сердцевидной зеленой пластинки, которая ризоидами прикрепляется к почве. На нижней стороне заростка образуются архегонии и антеридии. Сперматозоиды спирально закручены, многожгутиковые. Из зиготы развивается спорофит.



Рисунок 9. - Щитовник (щитник) мужской (*Dryopteris filix-mas*)

2. Разноспоровые папоротники

Это водные растения. Мужские и женские гаметофиты развиваются из микро- и мегаспор, которые развиваются в микро- и мегаспорангиях. Мужской гаметофит очень редуцированный. Женский – многоклеточный, развивается в середине мегаспоры. Половой орган женского гаметофита покрывается слизью, которая имеет вещества, привлекающие сперматозоиды. После оплодотворения развивается многолетний спорофит. Прорастание спор, оплодотворение и развитие спорофита происходит в воде. Представители разноспоровых: *сальвиния плавающая*, *марсилия четырехлистная* и др.

Сальвиния плавающая (*Salvinianatans*) Встречается в стоячих или с медленным течением водоемах на поверхности. Сохранилась как вид с древних времен – является *реликтовым* (от лат. *relictum* – остаток) растением. Корневище без корней. На нем развивается несколько мутовок из 3 листьев, два из которых – на поверхности воды, а третий, рассеченный на много тонких корневидных частей, покрытых волосками, – под водой. На этих частях с течением времени развиваются микро- и мегасорусы. *Сальвиния плавающая* редко встречается и требует охраны.



Рисунок 10. - Сальвиния плавающая (*Salvinianatans*)

Марсилия четырехлистная (*Marsileaquadrifolia*) Встречается в плавнях Днестра и Карпатах. Растет на берегах водоемов и мелководьях. Имеет ползучее корневище, от которого отходят вертикально листья, которые имеют длинный черешок и 4 листика. Споры развиваются в сорусах, которые закрыты во вместилищах, которые раскрываются после смачивания. Редчайшее растение, требует охраны.



Рисунок 11. - Марсилия четырехлистная (*Marsileaquadrifolia*)

Значение папоротников

Принимали участие в процессе углеобразования. Отмершие папоротники (преимущественно деревья) вместе с другими споровыми растениями (хвощами, плаунами), занесенные глиной, песком и т. д., при незначительном доступе кислорода почти не разлагались. Отсутствие воздуха и высокое давление слоев Земли превращали остатки растений в каменный уголь. Каменный уголь – это источник энергии. Он используется в промышленности, хозяйстве.

Папоротники образуют растительные группы. Молодые листья некоторых травянистых папоротников, а также сердцевину древовидных

употребляют в пищу. Папоротники используют как декоративные растения (адиантум, нефролепис).

В медицине используются как глистогонное средство, для лечения открытых ран, при лечении болезней горла и кашля.

Некоторые папоротники занесены в Красную книгу: вудсия альпийская, адиантум Венерин волос, сальвиния плавающая, марсилия четырехлистная и др.