

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ
«ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ УЧИЛИЩЕ №39 П.ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ХАЗАН»

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ
ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ
ОП.02. БОТАНИКА**

п. Центральный Хазан

Рассмотрено:

На заседании ЦМК основных образовательных программ

Протокол № 9 от 29 мая 2018 г.

Председатель Мисер / Н. В. Мисежников

Организация-разработчик ГБПОУ ПУ № 39

Содержание

Введение.....	4
Пояснительная записка.....	6
Перечень практических работ.....	7
Ботаника. Раздел: Систематика растений.....	8
Практическая работа 1. Отдел Лишайники - Lichenomykota	8
Лабораторная работа 2. Отдел Моховидные - Bryophyta.....	45
Лабораторная работа 3. Отделы Плауновидные - Lycopodiophyta и Хвощевидные - Equisetophyta	48
Практическая работа 4. Отдел Папоротниковидные – Polypodiophyta	52
Практическая работа № 5. Отдел Голосеменные растения	55
Практическая работа № 6. Отдел Покрытосеменные растения	59
Контрольные вопросы по разделу «Систематика растений»	62
<u>список литературы</u>	

Введение

В настоящее время как никогда актуальным является вопрос изменения отношения к природе и обеспечения соответствующего воспитания и образования новых поколений. Каждый житель планеты должен осознать, что будущее связано с гармоничными отношениями человека и природы. И новая нравственность, и новые знания, и новый менталитет, и новая система ценностей должны создаваться и воспитываться с детства. Важным звеном современного экологического образования являются экологическое образование и воспитание. Задача учебной дисциплины Ботаника состоит не только в том, чтобы сформировать у студентов определенный объем знаний о природе, но и способствовать приобретению навыков научного анализа явлений природы, осмыслению взаимодействия природы и общества, осознанию значимости своей практической помощи природе.

Цель организации практической деятельности на изучении Ботаники – привлечение студентов к исследовательской работе, приобретение ими навыков постановки опытов, проведения исследовательской (опытнической) работы.

Основным объектом практической деятельности является лес и его растительный мир как экосистема, его компоненты, связи и процессы, которые в нем происходят в естественном состоянии и под влиянием деятельности человека.

Большое значение имеет практическая направленность выполняемых работ.

Учебное исследование рассматривается в педагогике как деятельность, направленная на создание качественно новых ценностей, важных для развития личности, на основе самостоятельного приобретения студентами субъективно новых, значимых для них знаний. Цель учебного исследования, по мнению Е.Н. Кикоть, не только конечный результат (знание), но и сам процесс, в ходе которого развиваются исследовательские способности учащихся за счет приобретения ими новых знаний, умений и навыков,

тренировки уже развитых, расширения кругозора, изменения своей мотивации и положения в молодежном сообществе

Пояснительная записка

Цель учебно-практической деятельности практических занятий для закрепления теоретических знаний и оказание практической помощи лесному хозяйству.

Задачами учебно-практической деятельности являются:

- организация практических занятий для закрепления теоретических знаний, полученных в течение учебного года;
- отработка на учебном полигоне практических умений и навыков по проведению лесохозяйственных мероприятий на закрепленной за школьным лесничеством территории лесного участка;
- оказание практической помощи лесному хозяйству под руководством специалистов базового лесничества и хозяйствующей в лесном фонде структуры.

Перечень практических работ

№ практической работы	Наименование темы практической работы
Ботаника	
1	Виды почек , листовых пластинок; метаморфозы побегов и листьев
2	Строение цветка, составление формулы. Соцветие. Плоды
3	Растительные ткани
4	Строение, стеблей, стволов, корней, плоского листа хвой.
5	Плодовое тело гриба, Строение грибницы
6	Отдел Лишайники
7	Отдел Моховидные
8	Отделы Плауновидные и Хвощевидные
9	Отдел Папоротниковидные
10	Отдел Голосеменные растения
11	Отдел Покрывтосеменные растения

Практические работы

Ботаника. Раздел: Систематика растений

Практическая работа

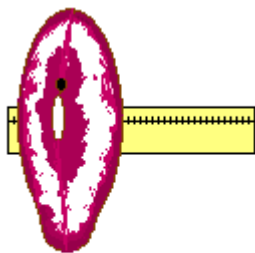
«Строение семян двудольного растения»

Главное в семени фасоли – зародыш. Он образуется из зиготы. Фасоль запасает питательные вещества в семядолях – первых листочках, частях зародыша. Семенам растений в странах с морозной зимой нужно провести в холоде длительный срок, чтобы стать способным прорасти в тепле и сырости. Этот период называется периодом покоя.

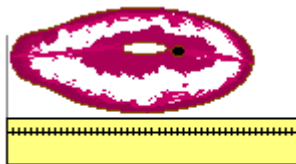
Для прорастания фасоли нужны тепло, вода и воздух. Пробудившиеся семена впитывают влагу и набухают. Семенная кожура лопается, и наружу выходит корешок. Запас питательных веществ в семени фасоли позволяет проростку быстро стать самостоятельным.

Что делать. Рассмотрите сухое семя фасоли.

Измерьте ширину и длину семени.



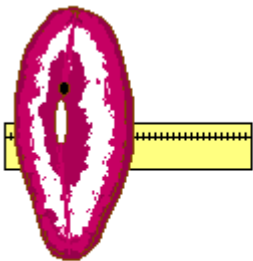
Измерение ширины
сухого семени фасоли



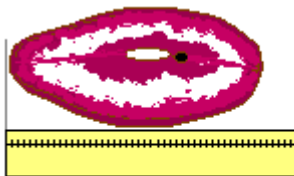
Измерение длины
сухого семени фасоли

Что делать. Рассмотрите набухшее семя фасоли.

Измерьте ширину и длину набухшего семени.



Измерение ширины
набухшего семени фасоли



Измерение длины
набухшего семени фасоли

Что выяснить. Какие семена больше: сухие или набухшие?

Что делать. Рассмотрите набухшее семя. Найдите рубчик и семявход.

Нажмите пальцами на боковые поверхности семени фасоли. Что происходит?



(набухшее семя)

Из семявхода выступает капелька воды.

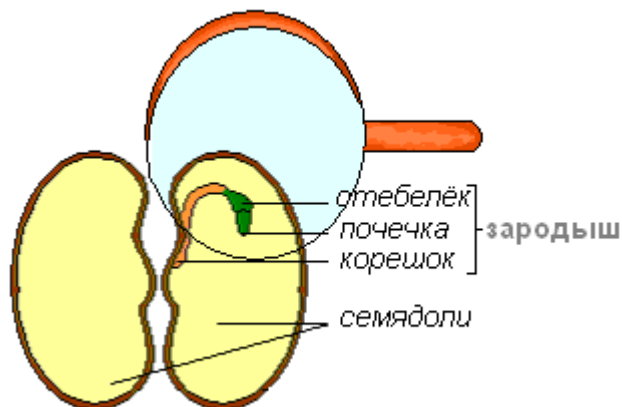
Что делать. С намоченного семени фасоли осторожно снимите кожуру и рассмотрите её.



- В чём должны убедиться.
- Каково значение кожуры в жизни семени?

Что делать. Раздвиньте семядоли.

Найдите и рассмотрите с помощью лупы зародышевый стебелёк, корешок и почечку.



- Из каких частей состоит семя фасоли?
- Какие органы имеет зародыш?

Подготовить к отчёту. Зарисуйте строение семени фасоли и подпишите названия её частей.

Вспомнить. Приведите примеры известных вам двудольных растений.

Практическая работа

«Строение семян однодольного растения»

Что же такое семя и почему оно лучше, чем споры? Дело в том, что в семени находится маленький зародыш будущего растения, окружённый эндоспермом с питательными веществами, необходимыми для первых этапов его развития.

Кроме того, снаружи семя одето специальной семенной кожурой, которая защищает его от неблагоприятных внешних факторов среды, губительных для многих спор, и позволяет переносить период покоя в течение долгих лет.

Семя — особая многоклеточная структура сложного строения, служащая для размножения и расселения семенных растений, обычно развивающаяся после оплодотворения из семязачатка и содержащая зародыш.

Что делать. Рассмотрите сухую и набухшую зерновку пшеницы. Снять стенку плода с набухшей зерновки.

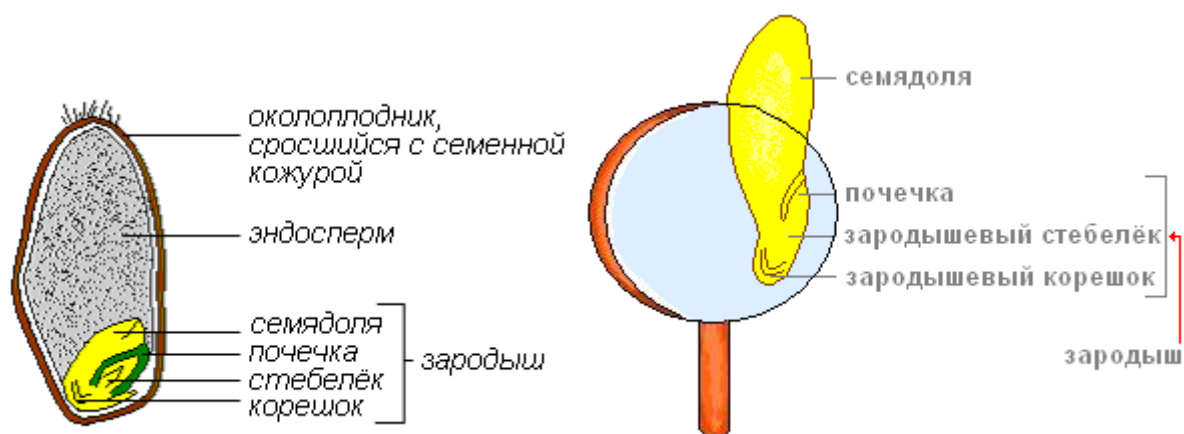


- Легко ли снимается стенка плода с набухшей зерновки?
- Почему?

Что делать. Рассмотрите продольный разрез препарата «Зерновка пшеницы».

Найдите эндосперм.

Найдите и рассмотрите: зародышевый корешок, зародышевый стебелёк, почечку и семядолю.

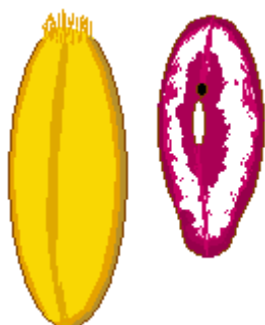


Чем заполнены клетки эндосперма?

Что делать. Сравните семя фасоли с зерновкой пшеницы.

Подготовьтесь к отчёту заполнив таблицу.

Вопросы	Названия растений	
	фасоль	пшеница
Из каких частей состоит семя?		
Из каких органов состоит зародыш?		
Где находятся запасные вещества?		



Практическая работа

«Строение стержневой и мочковатой корневых систем»

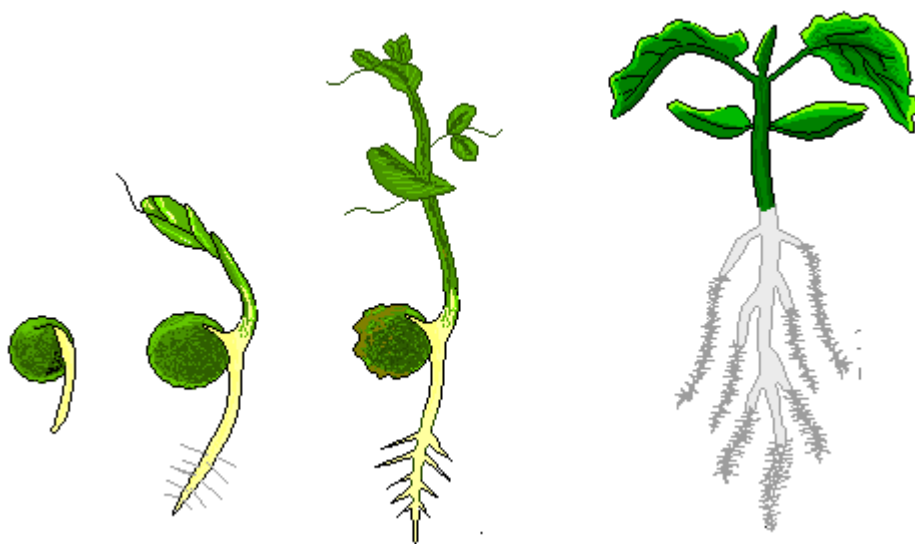
Корень – основной осевой вегетативный орган листостебельных растений. Он представляет собой подземную часть растения и служит для его укрепления в почве и поглощения воды с растворёнными в ней минеральными веществами.

В корне образуются многие вещества, влияющие на развитие всего растения, в том числе гормоны роста. С помощью корня растения могут вегетативно размножаться, кроме того, в корне запасаются питательные вещества.

Корень способен долго расти в длину, создавая новые клетки в верхушечной точке роста; он также может разветвляться и формировать корневую систему, обеспечивающую растение водой и питательными веществами; но корень никогда не несёт на себе листья.

Под влиянием силы притяжения Земли (гравитации) корень растёт вниз (геотропизм).

Что делать. Рассмотрите корни проростков гороха на различных стадиях развития. Рассмотрите корневую систему взрослого растения гороха.



Сколько корней появляется в начале развития проростка гороха?

Как в дальнейшем идёт формирование корневой системы гороха?

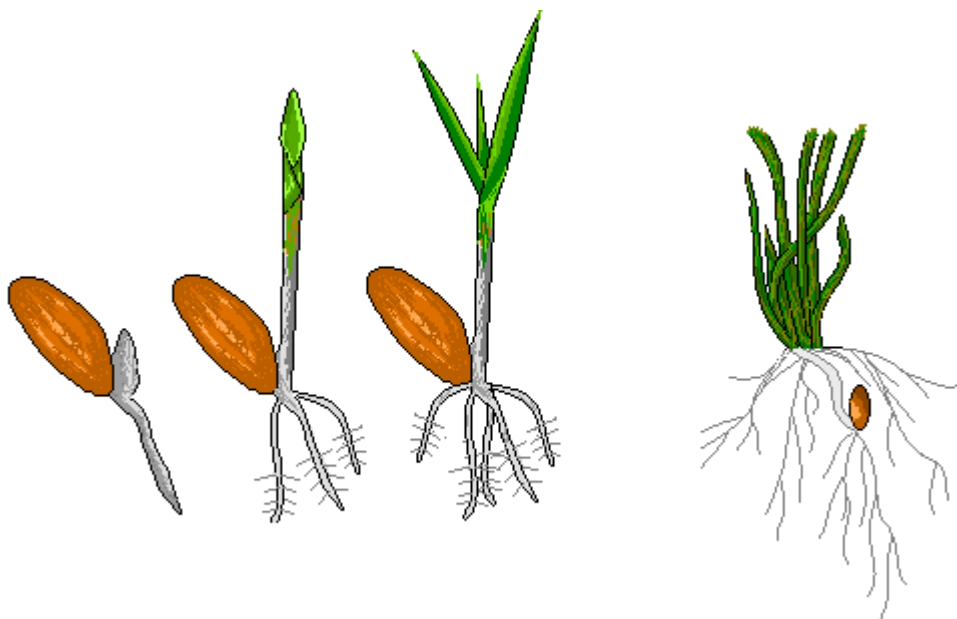
Что делать. В корневой системе взрослого растения гороха найдите главный и боковые корни.



Как называется такая корневая система?

Что делать.

Рассмотрите корни проростков пшеницы и корневую систему взрослого растения.



Сколько корней появляется в начале развития корневой системы проростка пшеницы?

Как в дальнейшем идёт формирование корневой системы пшеницы?

Чем отличается развитие корневой системы пшеницы от развития корневой системы гороха?

Что делать. Рассмотрите корневую систему взрослого растения пшеницы. Рассмотрите придаточные корни, отрастающие от нижней части стебля. Найдите боковые корни.

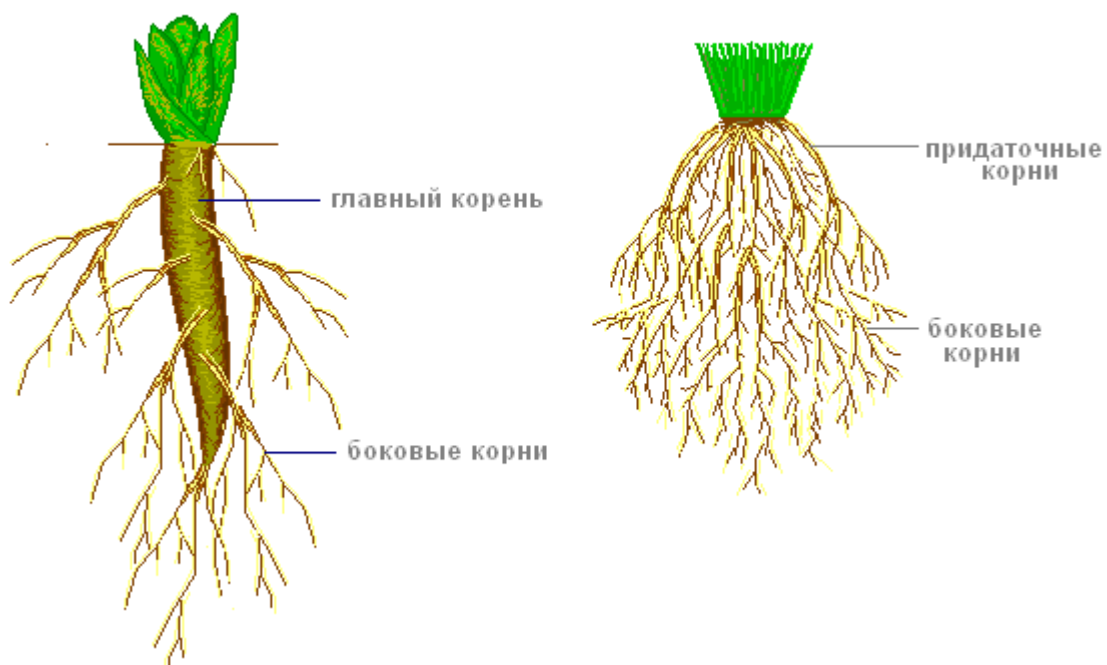


- Можно ли обнаружить главный корень?
- Как называется такая корневая система?

Подготовить к отчёту. Зарисовать схемы корневых систем гороха и пшеницы.

Подумать над вопросом. В чём сходство и в чём различия корневых систем гороха и пшеницы?

Типы корневых систем



Практическая работа

«Строение почек, расположение их на стебле»

Почка – зачаточный побег. В ней заключены зачатки будущего стебля и листьев. Почка – это побег на ранней стадии развития. Самые старые листья почки называются почечными чешуями. Они укрывают зону роста побега и зачатки листьев. Почки бывают вегетативные (они превращаются в ветку с листьями), цветочные (они превращаются в цветок или соцветие) и смешанные (они превращаются в побеги с листьями и цветками).

У деревьев есть спящие почки. Они пробуждаются и становятся ветвями, когда у дерева отрубают ветки. Когда на побеге из боковых (пазушных) почек появляется несколько новых побегов, то образуется система побегов.

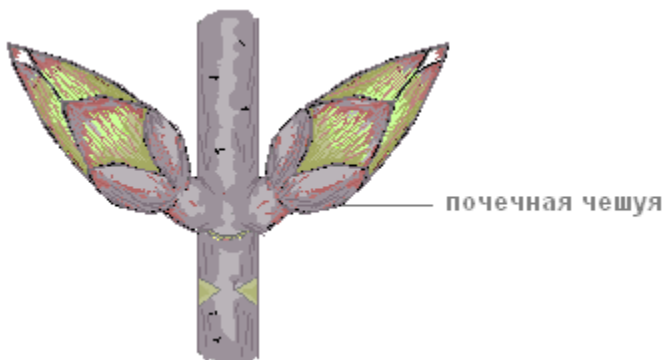
Что делать. Рассмотрите предложенные вам побеги.

Что наблюдать. Найдите верхушечную и пазушные почки.



Как расположены почки на побеге?

Что делать. Рассмотрите почечные чешуи.

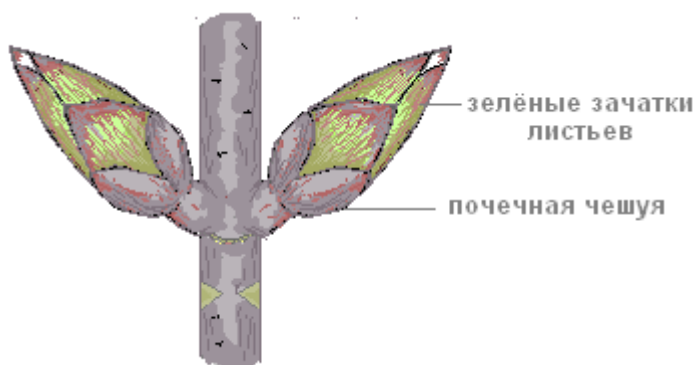


Какое значение имеют почечные чешуи?

Что делать. На побеге найдите мелкие вытянутые почки и более крупные округлые. С помощью препаровальных игл снимите с мелкой почки почечные чешуи.

Что наблюдать. Под чешуями расположены тесно прижатые друг к другу зелёные зачатки листьев.

Что делать. Рассмотрите их с помощью лупы.

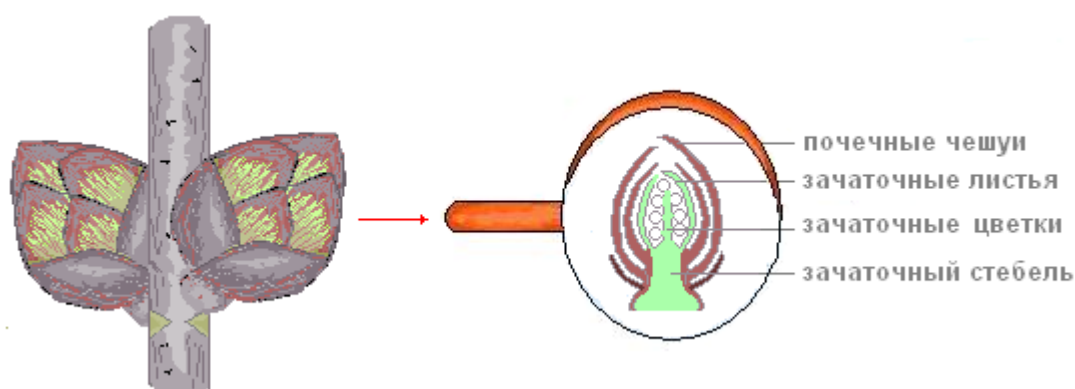


- Сколько зачаточных листьев находится в почке?
- Что разовьётся из такой почки весной?
- Как называется такая почка?

Что делать. Осторожно разрежьте препаровальным ножом крупную округлую почку вдоль.

Что наблюдать. Рассмотрите с помощью лупы внутреннее строение.

Что наблюдать. Найдите зачатки цветков на зачаточном стебле.



- Как называют такую почку?
- Что разовьётся из такой почки весной?

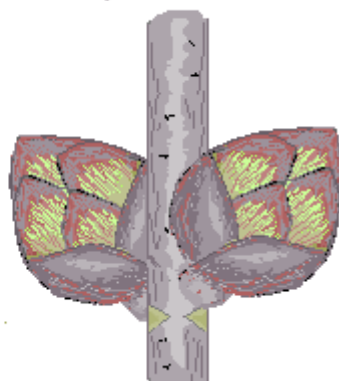
Подготовить к отчёту. Сделайте сравнение исследуемых почек.

Подготовьте ответ на вопрос: черты сходства и различия вегетативной и генеративной почек.

Вегетативная почка



Генеративная почка



Практическая работа

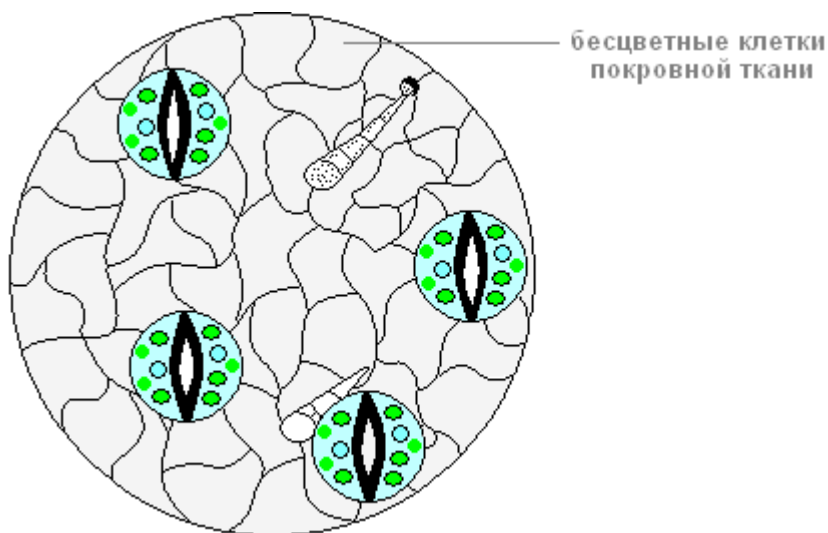
«Строение кожицы листа»

Лист большинства растений – слоистая пластинка. Листья бывают мягкими и жёсткими, пленчатыми и кожистыми, гладкими и опушёнными, зелёными, бурыми, серебристыми и других цветов. Листья различаются своими размерами и бывают от долей миллиметра до нескольких метров. Листья фотосинтезируют, испаряют воду, впитывают углекислый газ, защищают почки и запасают питательные вещества.

Лист, как и все другие органы растения, имеет клеточное строение. В этом легко убедиться, рассматривая тонкие срезы под микроскопом.

Что делать. Рассмотрите под микроскопом при малом, а затем при большом увеличении микропрепарат «Эпидермис листа герани».

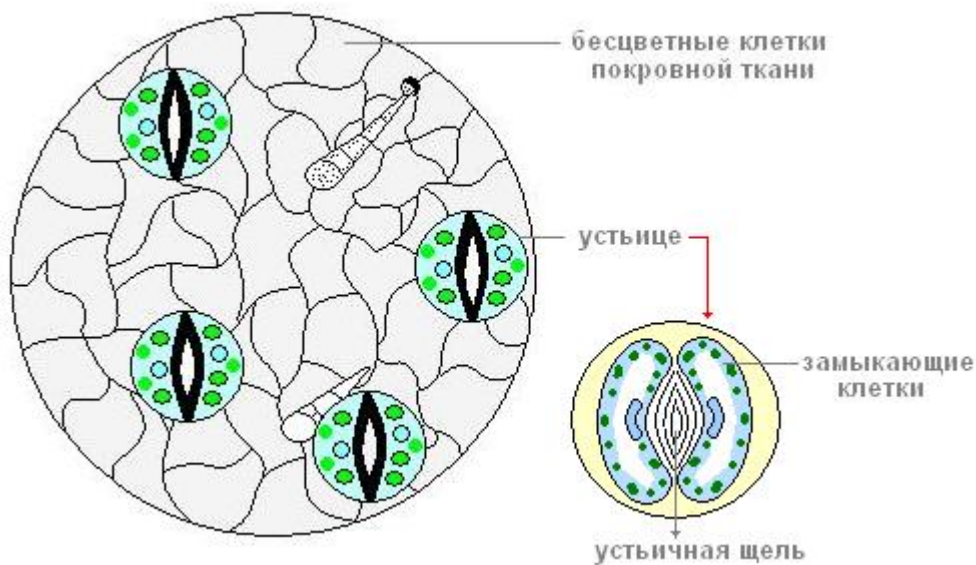
Что наблюдать. Найдите бесцветные клетки покровной ткани.



- Какую форму они имеют?
- Каково их строение?
- Каково их значение в жизни листа?

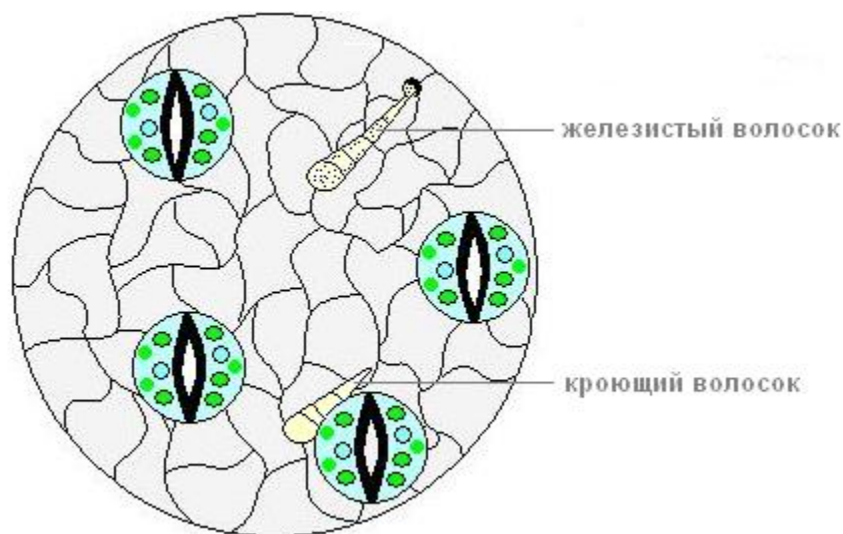
Что делать. Найдите на микропрепарате устьица. Рассмотрите их.

Что наблюдать. Подсчитайте число устьиц в поле зрения микроскопа. Найдите устьичную щель.



- Какова форма замыкающих клеток?
- Чем отличаются замыкающие клетки от бесцветных клеток покровной ткани?

Что делать. Найдите и рассмотрите на микропрепарате волоски.



- Каково их значение?
- Все ли волоски на листке герани имеют одинаковое строение?

Подготовиться к отчёту. Выполнить рисунок в тетради клетки кожицы листа герани и сделать надписи: основные клетки кожицы, замыкающие клетки устьица, устьичная щель, волоски.

Практическая работа

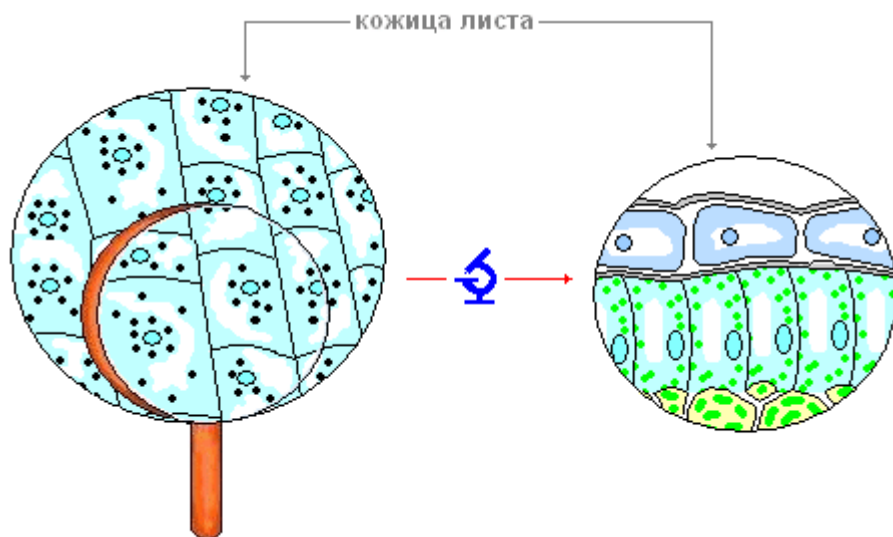
«Строение основной и проводящей тканей листа»

Тканями называют комплексы клеток, обладающих сходным строением, имеющих единое происхождение и выполняющих одинаковые функции. Растительные ткани возникли в процессе эволюции с переходом растений к наземному образу жизни и наибольшей специализации достигли у цветковых растений. Формирование тканей происходило параллельно с дифференцировкой тела растения на органы. Растения, не имеющие расчленения тела на вегетативные органы, как правило, не содержат дифференцированных тканей. Под кожицей находится мякоть листа, или основная ткань. Наличие хлоропластов придаёт зелёный цвет ткани всему листу.

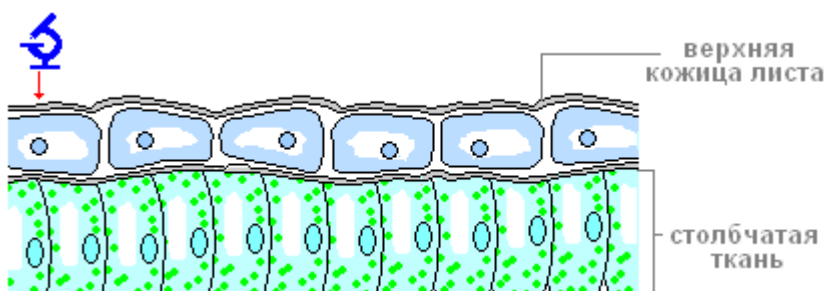
Проводящие ткани растений, ткани, служащие для проведения по растению воды и минеральных веществ, поглощённых из почвы, и органических веществ — продуктов фотосинтеза.

Что делать. Рассмотрите микропрепарат «Лист камелии» сначала под малым увеличением, а затем при большом.

Что наблюдать. Найдите на поперечном срезе листа верхнюю кожицу.

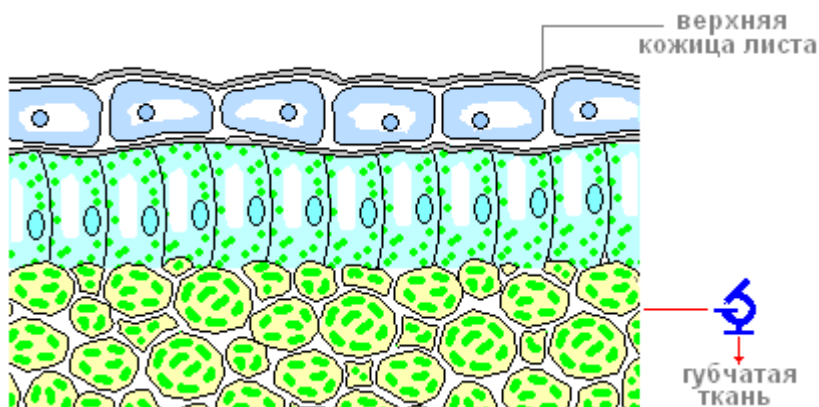


Что делать. Под верхней кожицей листа найдите клетки столбчатой ткани и рассмотрите их.



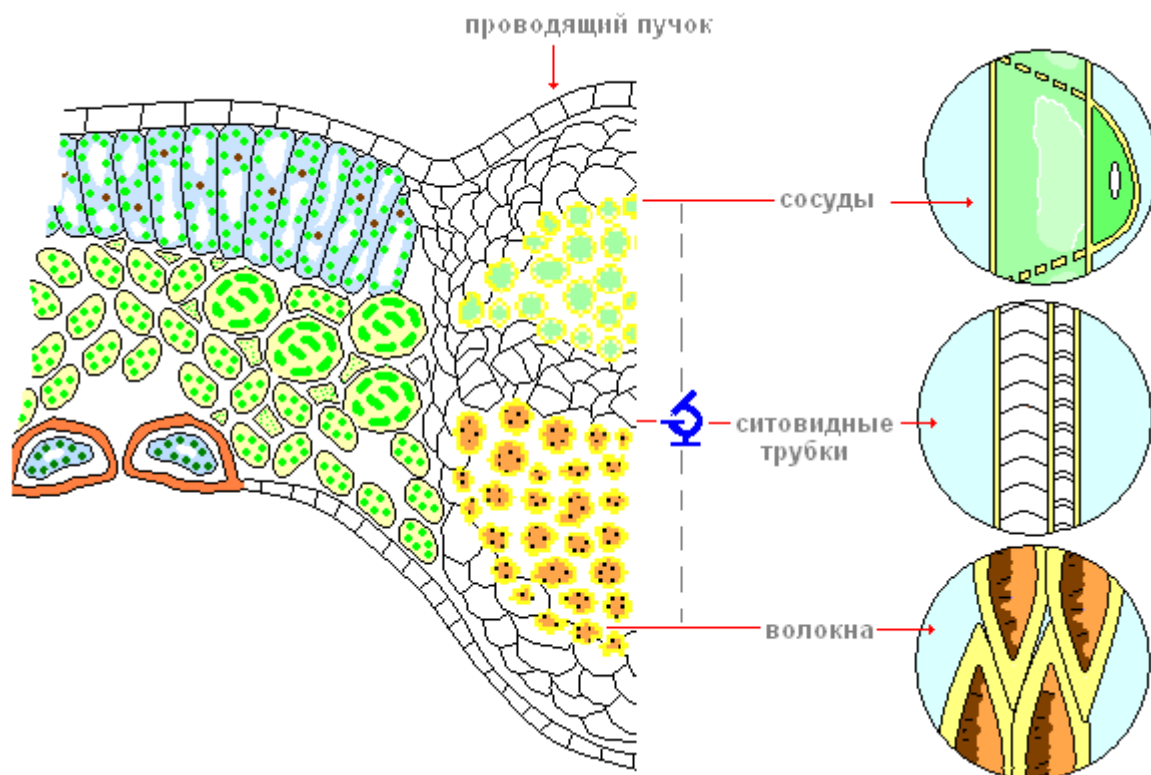
Какова их форма, окраска?

Что делать. Найдите и рассмотрите клетки губчатой ткани.



- Какова форма клеток?
- В каких клетках больше хлоропластов?

Что делать. Найдите на микропрепарате и рассмотрите проводящий пучок. Найдите в нём сосуды, ситовидные трубки, волокна.



Какие функции выполняют сосуды, ситовидные трубки, волокна?

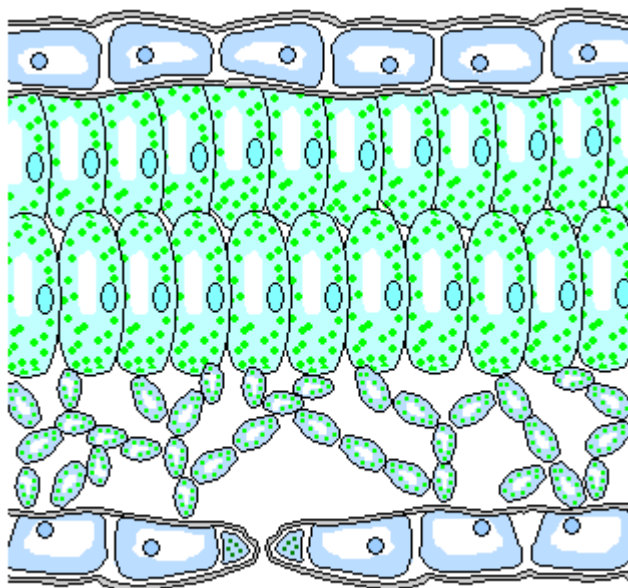
Что делать. Найдите на микропрепарате нижнюю кожицу с устьицами.

Что наблюдать. Рассмотрите нижнюю кожицу с устьицами. Обратите внимание на то, что против устьичной щели расположена воздушная полость.

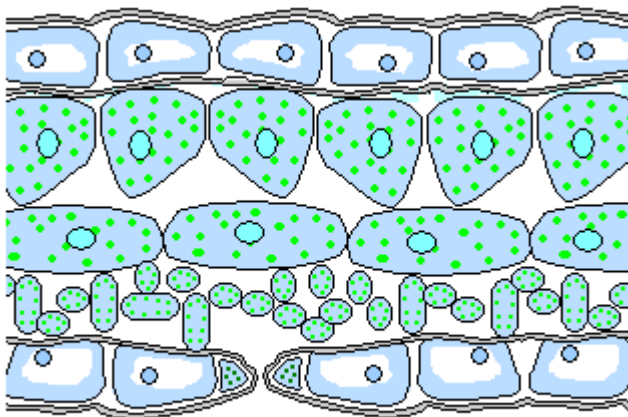


Каковы функции устьиц?

Вывод. Количество слоёв клеток столбчатой и губчатой тканей зависит от освещения. У листьев выросших на свету (световой лист), столбчатая ткань развита сильнее, чем у листьев, выросших в затемнённых участках (теневого лист).



Световой лист



Теневого лист

Практическая работа

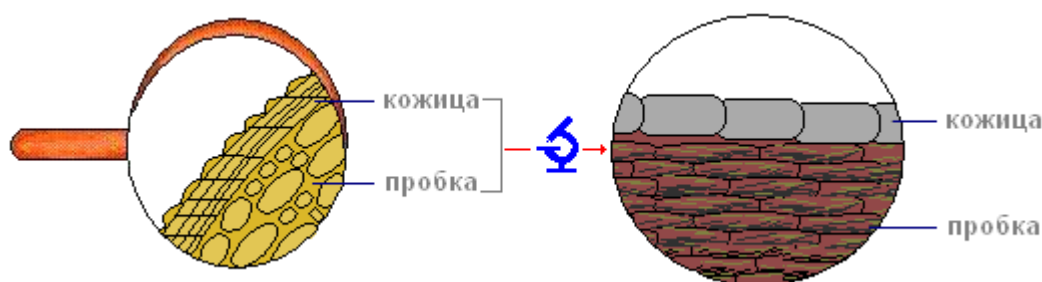
«Строение поперечного разреза стебля»

Стебель является частью растения, морфологически и функционально связывающей между собой основные органы питания – корень и листья. Он обладает верхушечным ростом, который является неограниченным, зависит от ряда внешних и внутренних условий. Как осевой орган, стебель имеет радиальное строение. В его тканях закладываются боковые почки, вследствие чего он способен к ветвлению и образованию большого числа листьев.

В течение некоторого периода стебель является органом ассимиляции, но в ещё большей мере он служит для отложения запасных питательных веществ. Стебель в противоположность корню обладает отрицательным геотропизмом (или положительным гелиотропизмом), т.е. растёт от центра земли к источнику света.

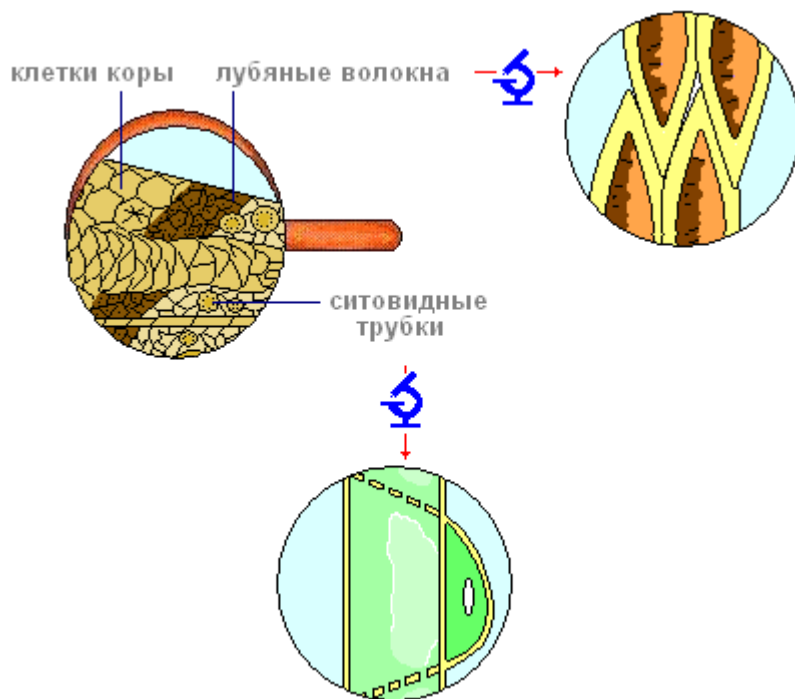
Стебель, как и корень, развивается из зародыша семени.

Что делать. Рассмотрите препарат «Ветка липы – поперечный разрез» сначала при увеличении в 56 раз, а затем в 300 раз.



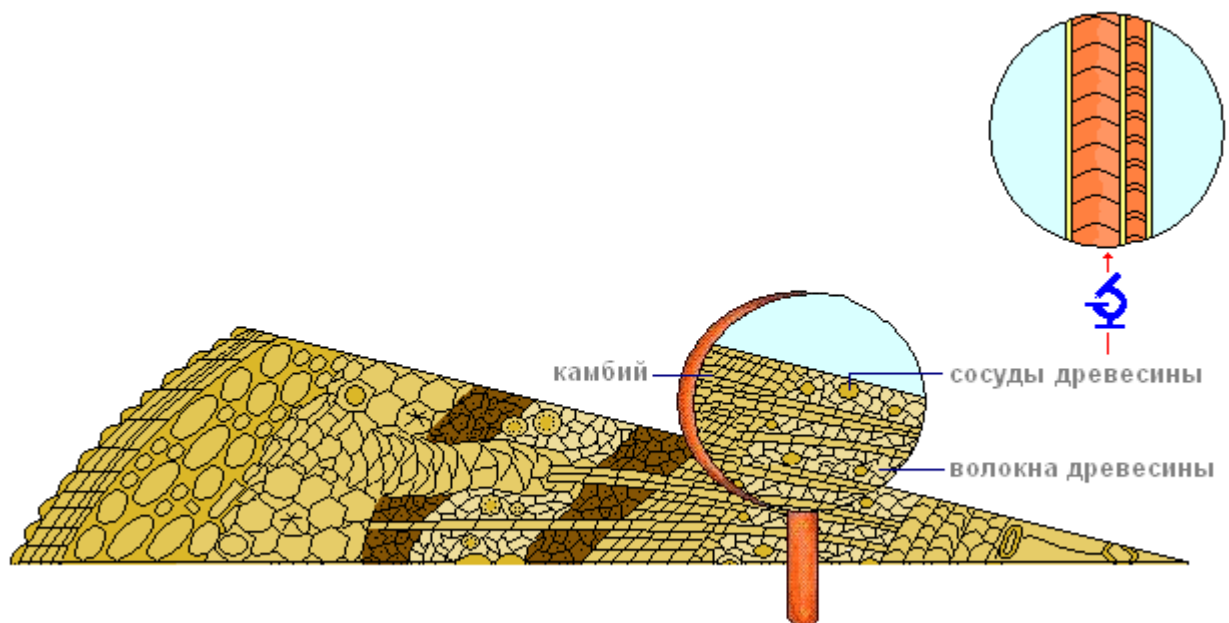
Какую функцию выполняют кожица и пробка?

Что наблюдать. Рассмотрите клетки коры. Найдите луб, ситовидные трубки и лубяные волокна.

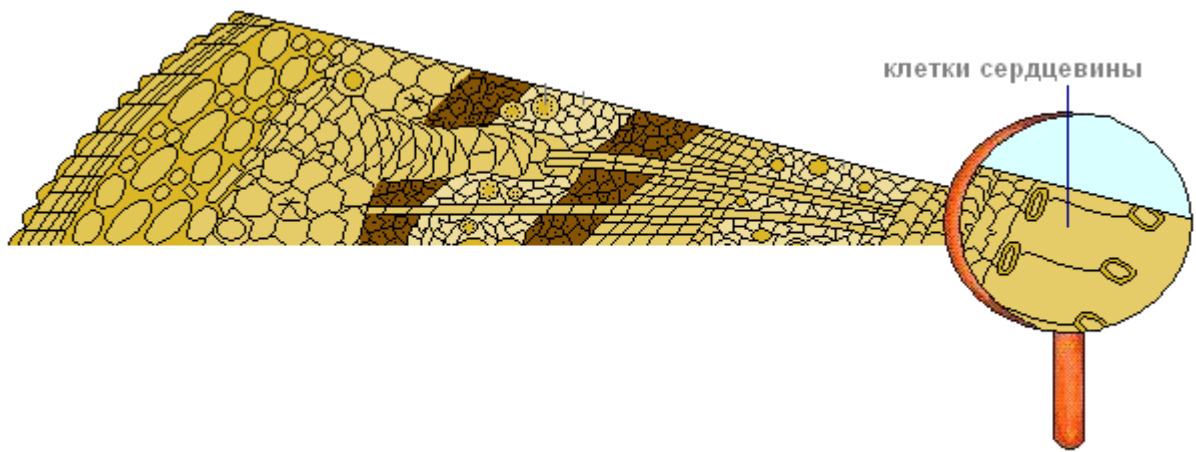


Что делать. На микропрепарате найдите и рассмотрите образовательную ткань – камбий.

Рассмотрите сосуды и волокна древесины.

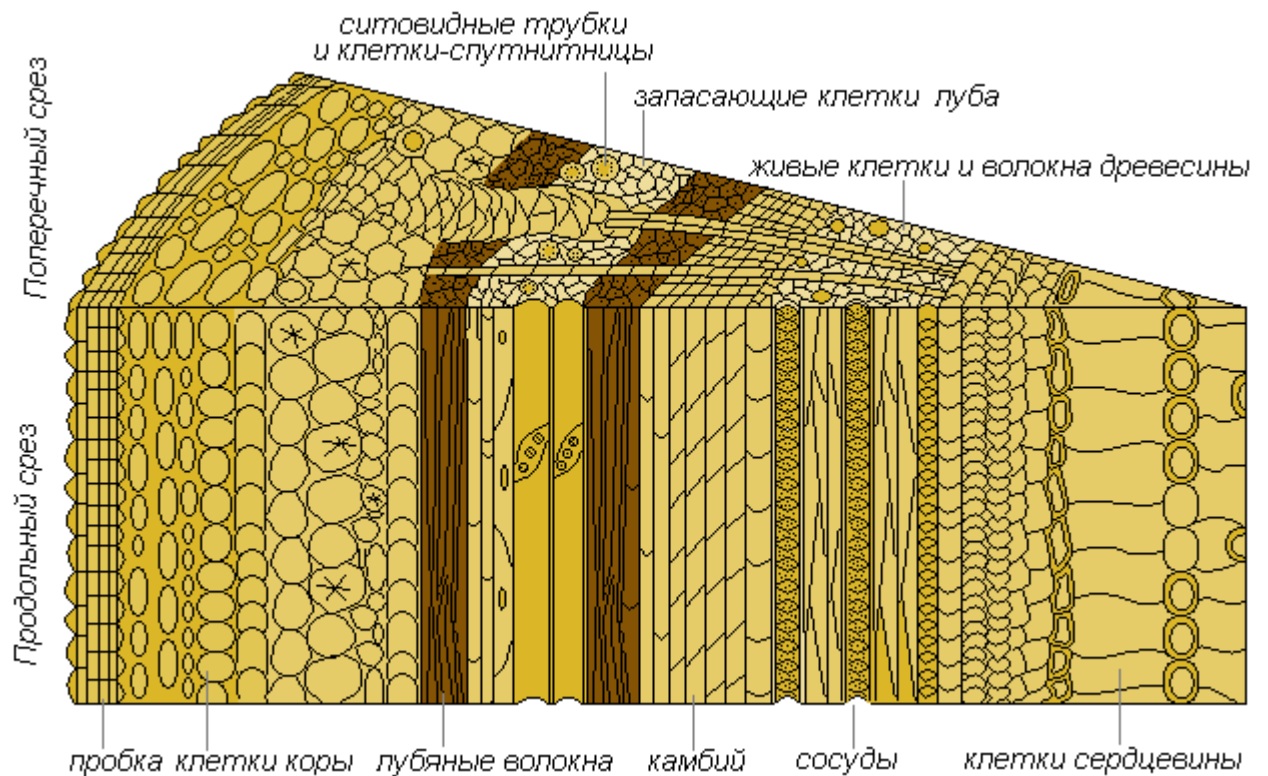


Что делать. Найдите на микропрепарате клетки сердцевины.



Какую функцию выполняют клетки сердцевины?

Подготовить к отчёту. Рисунок поперечного среза стебля используя рисунок учебника. Подпишите части стебля.



Практическая работа

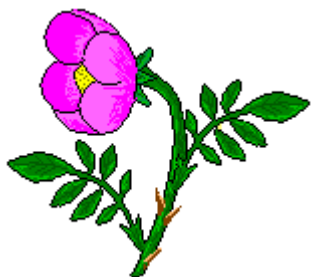
«Строение цветка шиповника»

Цветок поистине один из шедевров природы. Цветы окружают нас с рождения, многие из них прочно вошли в наш быт и стали необходимым и в радости, и печали. Цветок – уникальный по своей природе и выполняемым функциям генеративный орган цветковых (покрытосеменных) растений. Он развивается из цветочной почки на конусе нарастания генеративного побега.

Цветок представляет собой укороченный побег, который приспособлен для полового размножения, имеет ограниченный рост и несёт спорофиллы – плодолистики (пестики) и тычинки. Они содержат семяпочки, которые после оплодотворения развиваются в семена.

Что делать. Рассмотрите стебель шиповника.

Какой особенностью обладает стебель шиповника?



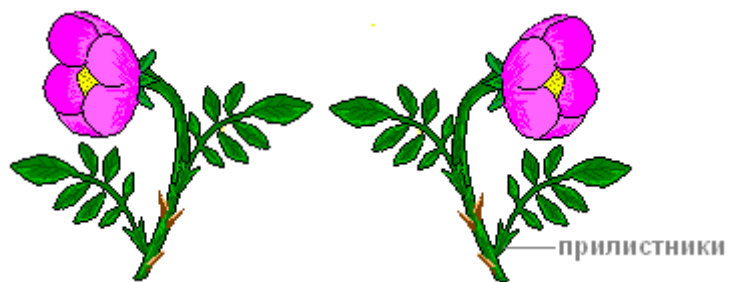
На стебле имеются шипы, колючки



Что делать. Рассмотрите листья шиповника.

- Какие у него листья?
- Как листья расположены на стебле?
- Какое жилкование листьев?

Найдите прилистники. Рассмотрите их.

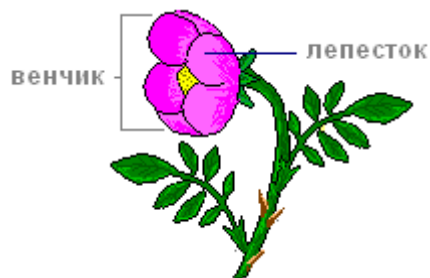


Что делать. У цветка шиповника найдите чашечку с чашелистиками. Рассмотрите их.



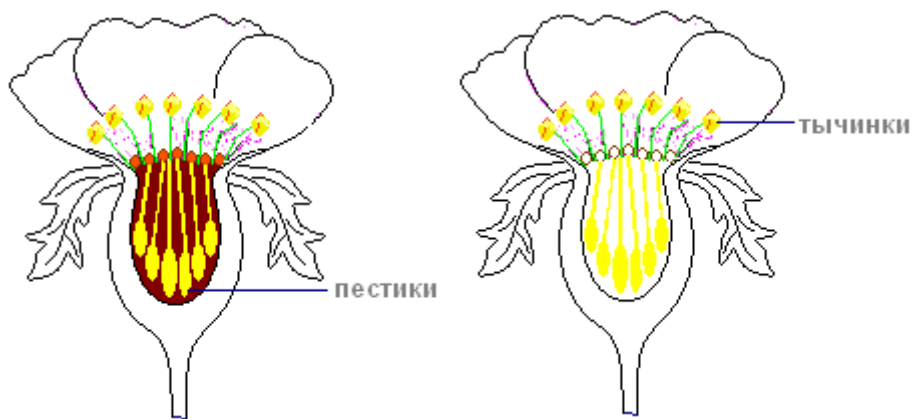
- Какой у цветка околоцветник?
- Сколько чашелистиков в чашечке?
- Как называется такая чашечка?

Что делать. Найдите венчик и лепестки венчика. Рассмотрите их.



- Сколько лепестков в венчике?
- Как называется такой венчик?

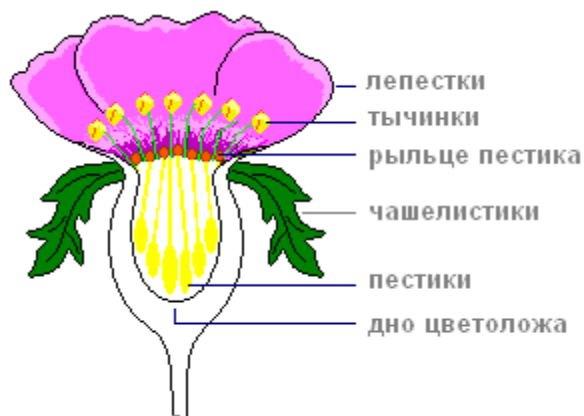
Что делать. Рассмотрите тычинки и пестики.



- Сколько тычинок?
- Сколько пестиков?

Что делать. Разрежьте цветок шиповника вдоль.

Что наблюдать. Обратите внимание на цветоложе и расположенные по его краю чашелистики, лепестки, тычинки и пестики на дне цветоложа.



Что делать.

Рассмотрите внешнее строение плода шиповника.

Разрежьте плод и рассмотрите его внутреннее строение.



- Что развилось из завязей пестика?
- Как называется плод шиповника?

Подготовить к отчету.

Общий рисунок внешнего и внутреннего строения цветка шиповника.
Обозначить все его части.

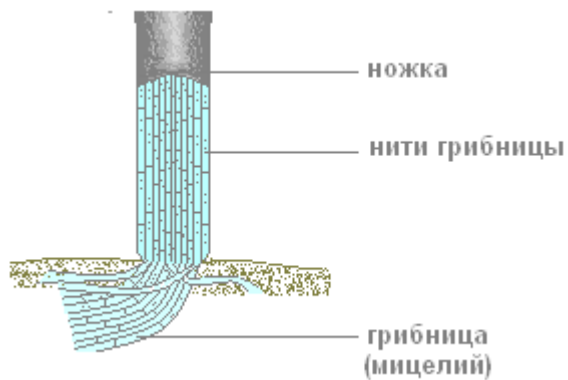


Практическая работа «Строение плодовых тел шляпочных грибов»

Грибы – очень древние организмы, появившиеся на Земле в конце Мезозоя (более 185 млн. лет назад) – таким возрастом датируются отложения, в которых найдены остатки грибов, имеющих сходство с некоторыми современными видами. Многие учёные считают, что грибы произошли от водорослей, другие полагают, что они имели общих с водорослями предков из примитивных групп. Грибы захватили всю планету – от суровых полярных областей до тропиков.

Грибы относятся к царству эукариот, единственному отделу – настоящие грибы, подцарству хитиновых грибов, объединяющему одноклеточные и многоклеточные организмы, отличающиеся от растений и животных своим строением, размножением и образом жизни и в то же время имеющие сходство и с теми и с другими.

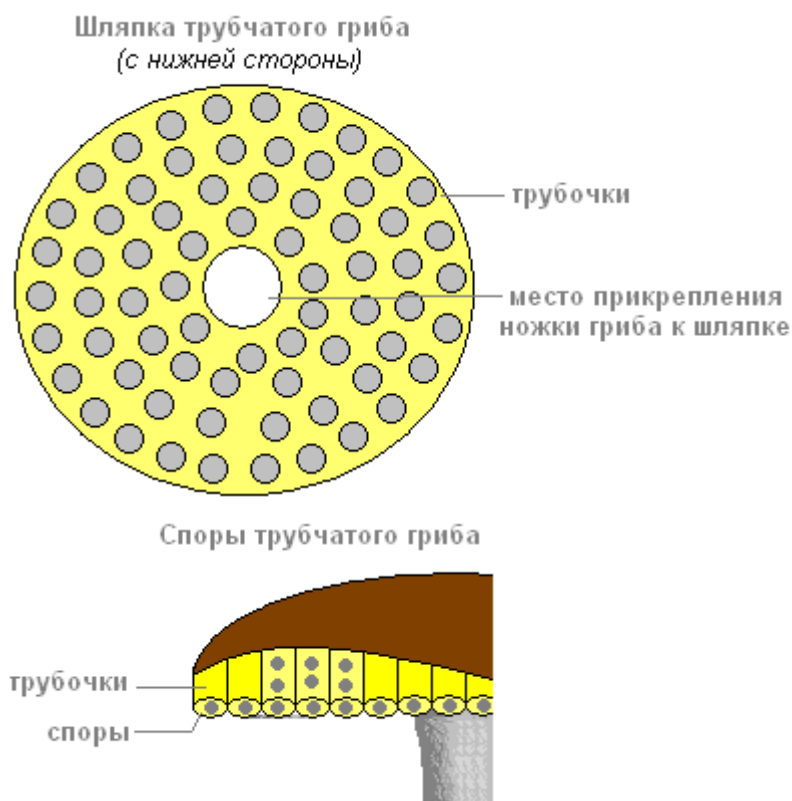
Что делаем. Рассмотрим плодовое тело трубчатого гриба. Отделите пенёк от шляпки. Препаровальным ножом разрежьте пенёк вдоль и с помощью лупы рассмотрите внутреннее строение.



Что наблюдаем. Гифы ножки гриба плотно прилегают друг, к другу образуя нити грибницы.

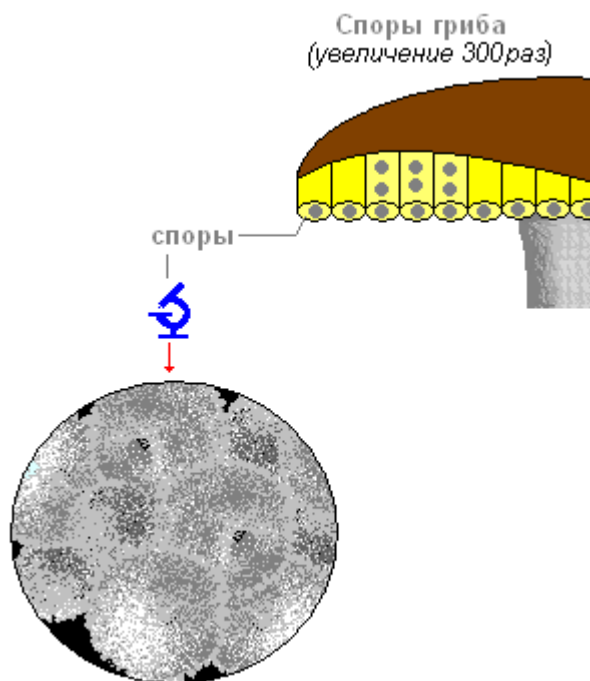
Что делаем.

Рассмотрим нижнюю поверхность шляпки трубчатого гриба с помощью лупы.



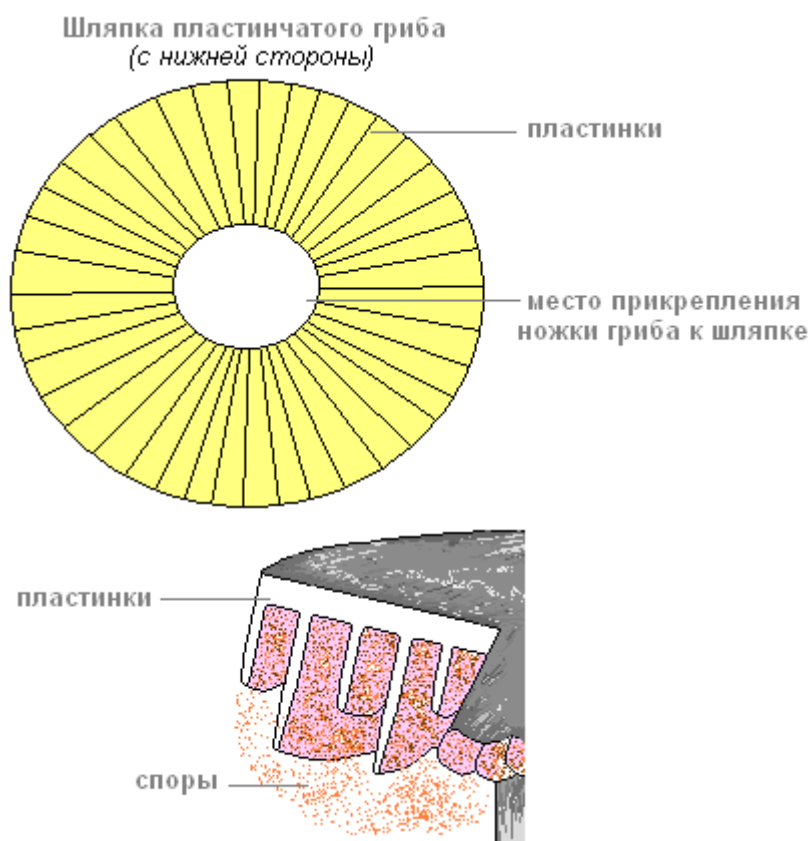
Что наблюдаем. Видны отверстия трубочек. В трубочках шляпки образуются особые клетки – споры.

Что делаем. Рассмотрим споры гриба под большим увеличением (300 раз).



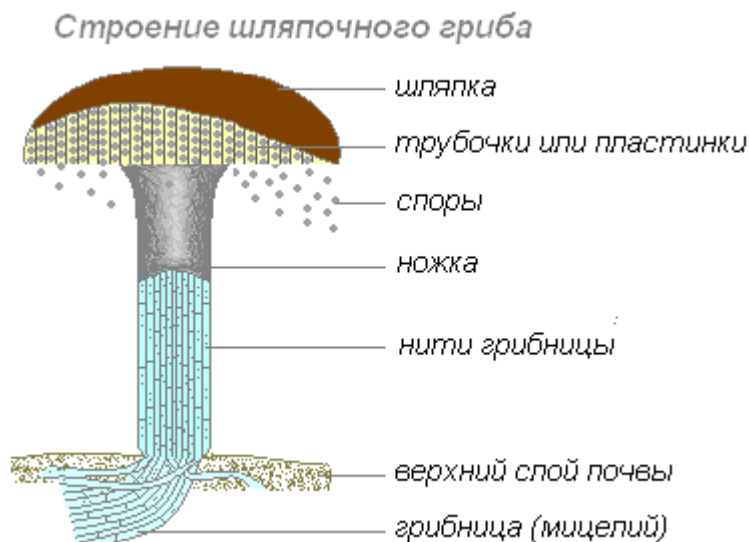
Что наблюдаем. Даже небольшое плодовое тело образует миллионы спор, а часто их бывает десятки и даже сотни миллионов. Споры шляпочных грибов очень мелкие и лёгкие и переносятся током воздуха.

Что делаем. Рассмотрим нижнюю поверхность шляпки пластинчатого гриба с помощью лупы.



Что наблюдаем. Шляпка с нижней стороны имеет пластинки со спорами.

Вывод. Плодовые тела шляпочных грибов служат для образования спор. Трубочки и пластинки позволяют во много раз увеличить поверхность, на которой образуются споры. Споры — это органы размножения грибов, они образуются в огромных количествах в трубочках. Размер споры в длину составляет одну сотую долю миллиметра и имеет яйцевидную форму.



По форме и цвету споры довольно разнообразны и являются отличительным признаком каждого вида грибов.

Практическая работа «Выращивание белой плесени мукора»

Грибы – очень древние организмы, появившиеся на Земле в конце Мезозоя (более 185 млн. лет назад) – таким возрастом датируют отложения, в которых найдены остатки грибов. Многие учёные считают, что грибы произошли от водорослей, другие полагают, что они имели общих с водорослями предков из примитивных групп, например жгутиковых.

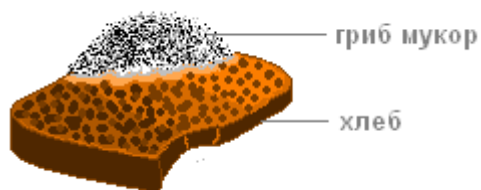
Грибы захватили всю планету – от суровых приполярных областей до тропиков, встречаются не только на лугах, в лесах, горах, но и на болотах, в пустынях, городах и даже в водоёмах, их споры обнаружены на ледниках Антарктиды и в атмосфере.

Далеко не все грибы образуют крупные плодовые тела. Условия жизни грибов исключительно разнообразны. Некоторые живут и в наших домах, только до поры и до времени мы их не замечаем. К таким относится белая пушистая плесень.

Вариант 1

Оставьте в хлебнице куски белого или чёрного хлеба на несколько дней. Они

покроются пятнами белой, желтоватой или зелёной плесени. На хлебе, варенье и других продуктах поселяются плесневые грибы.

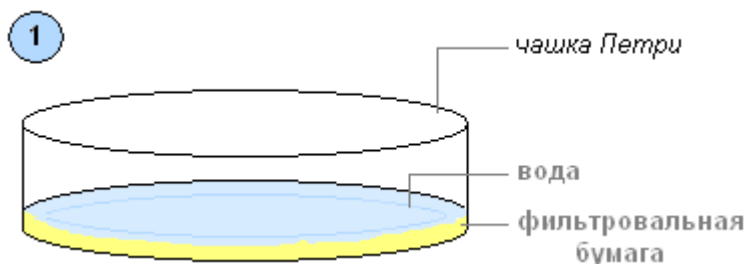


Белая пушистая плесень часто представляет собой грибок-мукор. Как и все грибы, мукор не имеет хлорофилла и питается готовыми органическими веществами. Он находит подходящие условия на продуктах питания.

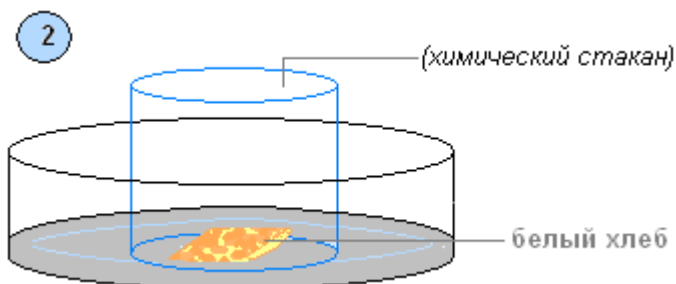
Вариант 2

На дно чашки Петри положите фильтровальную бумагу в 2-3 слоя.

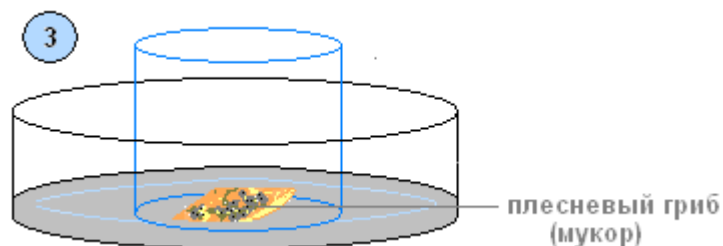
На фильтровальную бумагу налейте немного воды, чтобы бумага стала влажной.



В чашку Петри на фильтровальную бумагу положите кусочек белого хлеба, а затем накройте химическим стаканом.



Поставьте чашку Петри в тёплое место (20-25°C) на несколько дней. Следите за тем, чтобы фильтровальная бумага была влажной.



Через несколько дней на хлебе появится мукор.

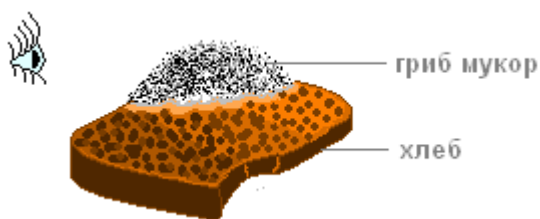
Вывод. Споры гриба-мукона находящиеся в воздухе, попав в благоприятные условия (тепло, влага) активизировались. Образовался белый, а затем и тёмный, налёт.

Практическая работа «Строение плесневого гриба-мукона»

Кроме шляпочных грибов, в природе встречаются и другие грибы, например плесени. Они так малы, что рассмотреть их удаётся только под микроскопом. Таков гриб мукор, образующий плесень. Этот гриб часто появляется на хлебе, овощах в виде пушистого белого налёта, который через некоторое время становится чёрным. Под микроскопом хорошо заметно, что грибница мукона состоит из тонких бесцветных нитей.

Грибница мукона – это всего лишь одна сильно разросшаяся клетка с множеством ядер в цитоплазме. Размножается мукор спорами. Некоторые нити грибницы поднимаются вверх и расширяются на концах. В этих округлых чёрных головках, образуются споры.

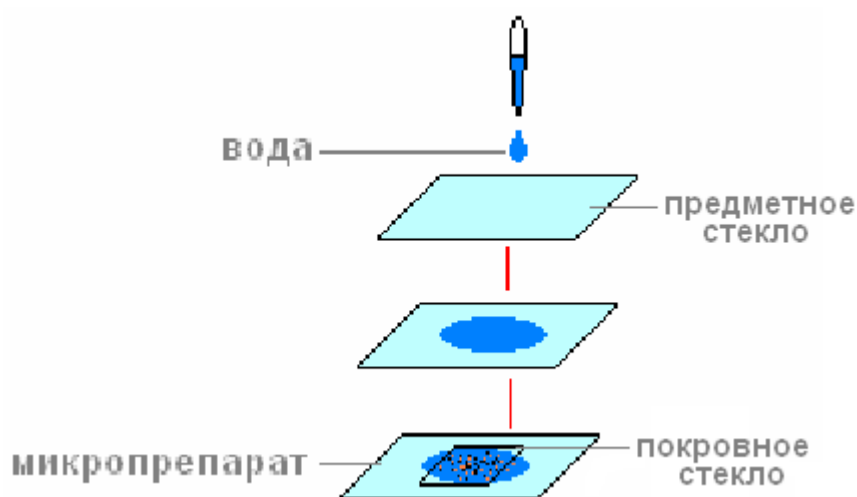
Что делаем. Рассмотрите невооружённым глазом плесневый гриб на хлебе.



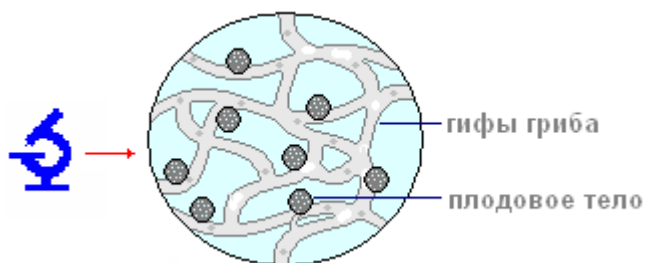
Опишите его внешний вид: отметьте окраску плесени, запах.

Препаровальной иглой отодвиньте часть плесени в сторону. Отметьте состояние пищевого продукта под ней.

Что делаем. Готовим микропрепарат грибницы гриба мукона.



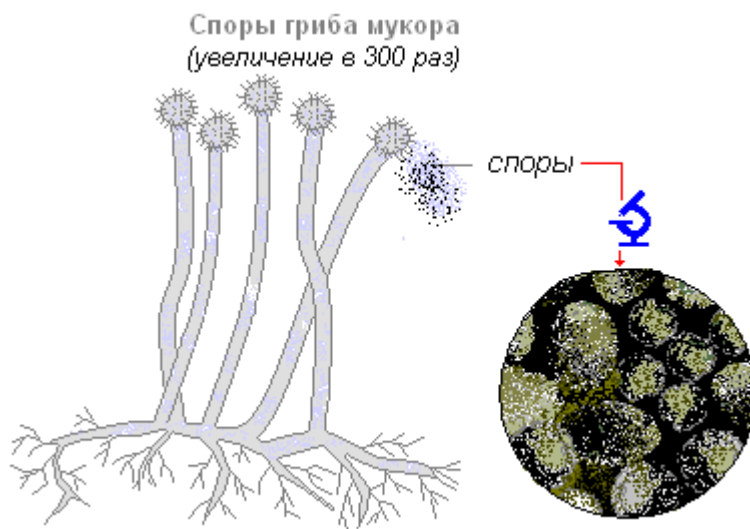
Что делаем. Рассмотрите гифы гриба, плодовое тело и споры под микроскопом при увеличении в 60 раз. Обратите внимание на окраску гиф и спор.



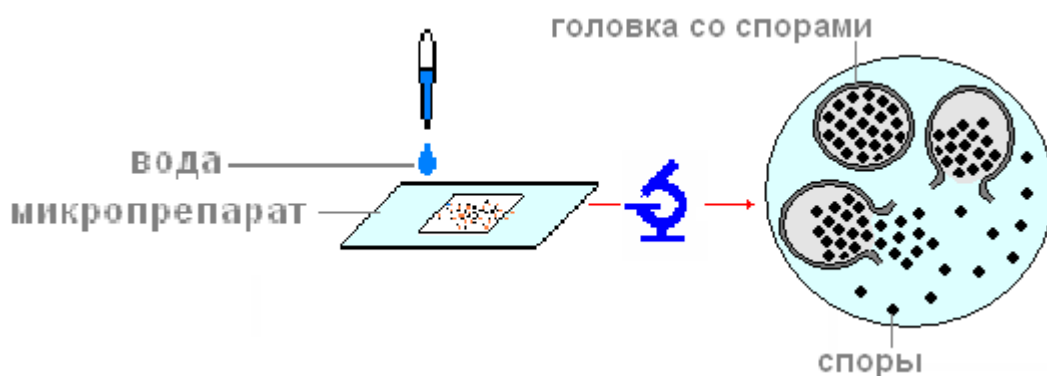
Что представляет собой мицелий плесневого гриба?

Что делаем. Рассмотрите микропрепарат под большим увеличением (в 300 раз). Найдите на концах гиф чёрные головки со спорами. Это спорангии. Рассмотрите их.

Что наблюдать. На микропрепарате найдите лопнувшие спорангии, из которых высыпаются споры. Рассмотрите споры.



Что делаем. Готовим сухой (без воды) микропрепарат гриба мукора. Перед просмотром нанести капельку воды под один край покровного стекла.



Что наблюдаем. Пронаблюдайте, как от воды лопаются головки и разлетаются споры гриба.

Вывод. Тело мукора состоит из напоминающего белый пушок разветвлённого многоядерного мицелия без поперечных стенок. На мицелии развиваются спорангиеносцы (ножки с чёрными головками. В головке (спорангии) развиваются тысячи.

Практическая работа «Строение папоротника и хвоща»

Папоротникообразные – это большая группа высших растений. В состав папоротникообразных входят три отдела: папоротниковидные, хвощевидные и плауновидные.

Папоротникообразные очень разнообразны по внешнему виду, но все они имеют вегетативные органы – корень, побег (стебель и листья) и размножаются спорами. Папоротник никогда не цветёт, это всего лишь

поэтический вымысел. Листья папоротника растут верхушкой. Молодые листья не распустившиеся полностью улиткообразно закручены.

Хвощи – это многолетние травянистые корневищные растения, похожие на маленькие ёлочки. И листья, и боковые побеги хвоей располагаются в мутовках.

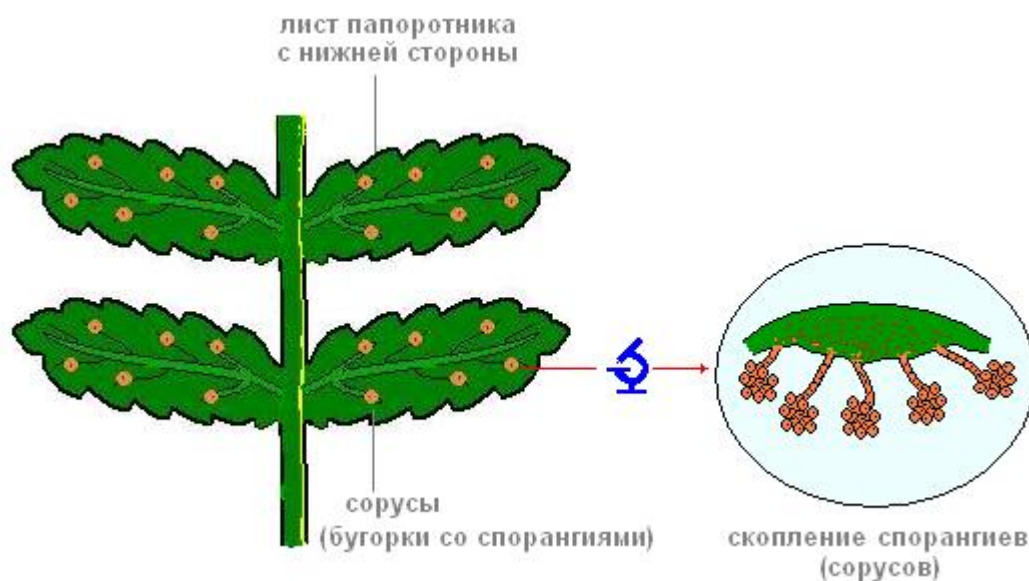
Строение папоротника

Что делать. Рассмотрите спороносящее растение папоротника. Зарисуйте его внешний вид и подпишите части растения.



Что делать. На нижней поверхности листа папоротника найдите бурые бугорки, в них находятся спорангии со спорами.

Что наблюдать. Рассмотрите спорангии под микроскопом.



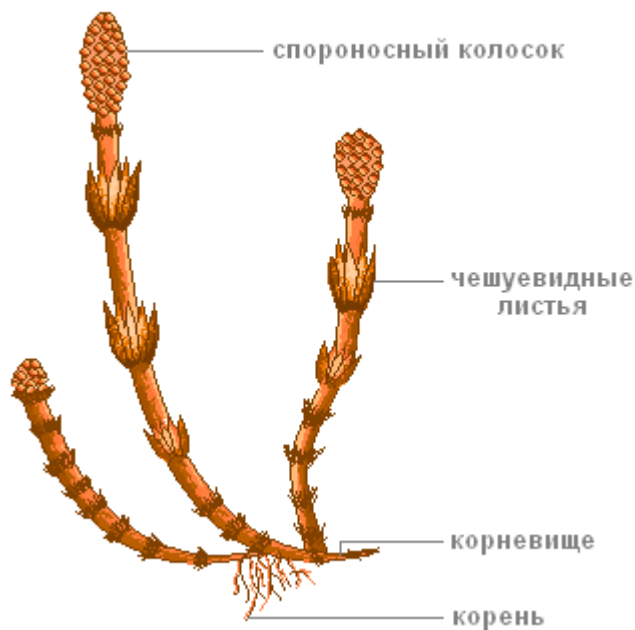
Подготовить к отчёту. Рисунки: внешнее строение папоротника и скопление сорусов под микроскопом.

Ответить на вопросы: какая корневая система у папоротника? Как растут листья? Обоснуйте принадлежность папоротников к высшим споровым растениям.

Строение хвощей

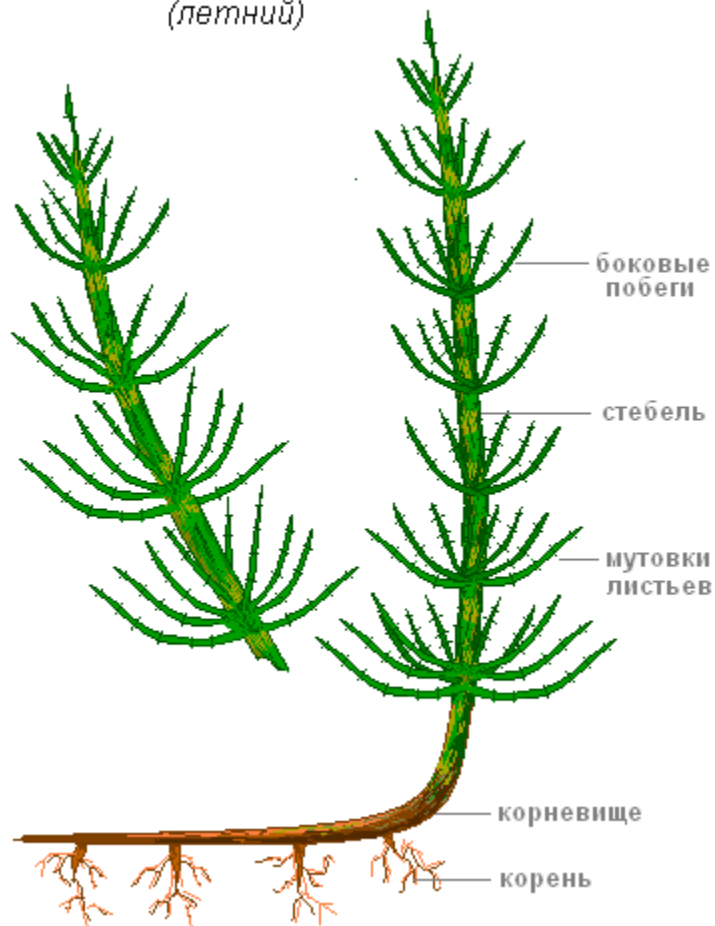
Что делать. Рассмотрите внешнее строение весеннего побега хвоща полевого. Найдите корневище, корень, стебель, пленчатые (чешуевидные) листья. На верхушке побега рассмотрите спороносный колосок.

Спороносный побег полевого хвоща
(весенний)



Что делать. Рассмотрите летний побег хвоща полевого. Найдите корневище, стебель и мутовки листьев, расположенные на боковых побегах.

Фотосинтезирующий побег полевого хвоща
(летний)



Подготовить к отчёту. Рисунки: внешнее строение хвоща полевого. Сделать соответствующие к ним подписи.

Ответить на вопросы: что общего и каковы различия во внешнем строении изученных вами папоротника и хвоща? Почему на хвощи практически не нападают растительноядные моллюски и насекомые?

Практическая работа «Строение мха сфагноума»

Издревле на Руси срубы собирали «на мох». Благодаря гигроскопичности (способности впитывать и отдавать влагу из окружающего пространства) мха создается естественная вентиляция пазов, дерево внутри сруба не разрушается.

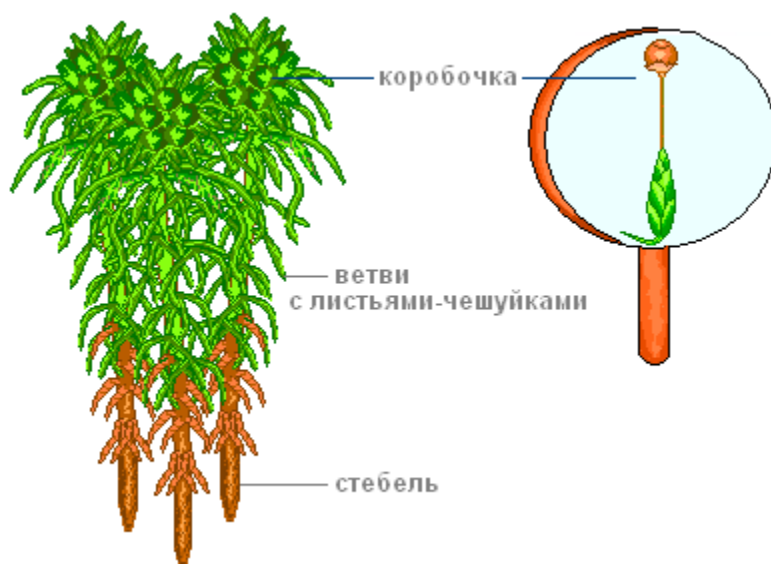
Сфагнум поселяется на влажных местах, способствует быстрому заболачиванию территории, так как способен активно поглощать и удерживать влагу.

Сфагнум является образующим растением сфагновых болот. Сфагновые мхи — источник образования торфа. Окаменевшие остатки сфагновых мхов найдены в отложениях уже раннего Пермского периода. На территории России распространено более 400 видов мхов, из которых сфагнум имеет наибольшее экологическое значение.

Что делаем. Рассмотрите зелёный мох сфагнум. Найдите стебель, листья-чешуйки и коробочку (смотреть на верхушке стебля). Обратите внимание на стебель. Он обильно ветвится, образуя веточки трёх типов: одни отходят в стороны горизонтально – торчащие; другие свисают – свисающие, третьи – образуют подобие головки – верхушечные.

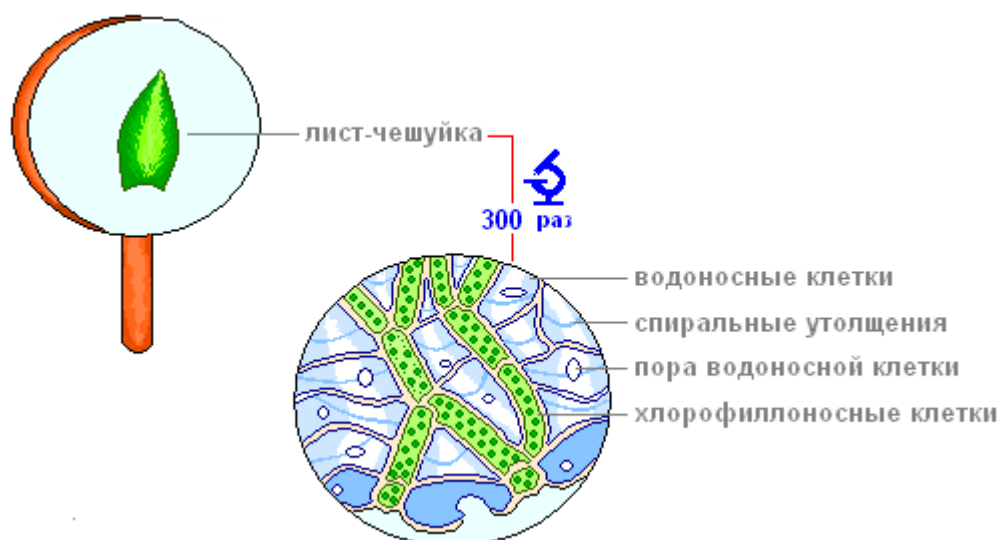


Что наблюдать. Рассмотрите верхушку сфагноума под лупой. На концах верхних ветвей образуются маленькие коробочки. В них образуются споры.



Что делать. Зарисуйте и подпишите то, что вы видите.

Что наблюдать. Один лист положить в каплю воды и накройте покровным стеклом. Рассмотрите лист под микроскопом. Найдите узкие хлорофиллоносные клетки. Между ними находятся широкие бесцветные водоносные клетки в которых находятся поры.



Что делать. Зарисуйте то, что вы видите.

Подготовить к отчёту. Рисунки: внешнее строение сфагнома и внутреннее строение листа-чешуйки.

Ответить на вопрос: за счёт чего происходит всасывание воды у сфагнома.

Практическая работа

Отдел Лишайники - Lichenomykota

Цель работы: ознакомиться с основными видами лишайников.

Лишайники - это симбиотические организмы, образованные грибом (гетеротрофный организм) и водорослями (автотрофный фикобионт). Иногда в составе лишайников могут находиться цианобактерии.

В состав лишайников, как правило, входят сине-зеленые (носток и др.) и зеленые (цистококк, протококк и др.) водоросли, функция которых - процесс фотосинтеза и получение углеводов для себя и грибов.

Грибы, входящие в состав лишайников, относят к классу сумчатые и базидиальные (тропические виды). Их функция - обеспечение водорослей водой и минеральными веществами, однако в значительной степени водоросли получают воду и минералы из атмосферы.

При искусственном расторжении симбиоза водоросль способна продолжить жизнедеятельность самостоятельно, а гриб, как правило, погибает.

Тело лишайников называют таллом, в нем выделяют следующие зоны, или слои (рис. 1):

верхний коровый слой - плотно сплетенные, видоизмененные гифы гриба;

гонидиальный слой - водоросли, сосредоточенные в одном слое и переплетенные гифами грибов (характерен для гетеромерных лишайников);

сердцевинный - слой из тесного сплетения гифов грибов; нижний коровый слой - плотно сплетенные, видоизмененные гифы гриба; крепится к субстрату с помощью ризоидов.

По микроструктуре (внутреннему строению) выделяют два типа лишайников (рис. 1):

гомеомерный (клетки водорослей расположены по всему слоевищу, четко выраженного слоя водорослей не выделяется);

гетеромерный (клетки водорослей сосредоточены в подкоровом слое).

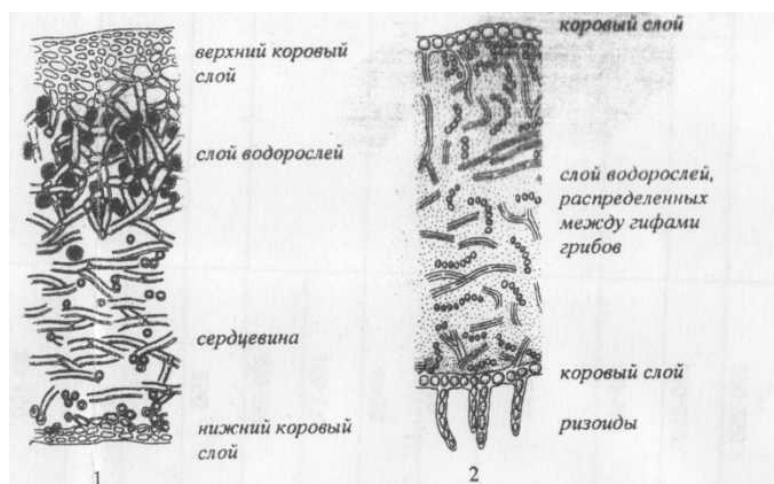


Рис. 1 - Типы лишайников по микроструктуре: 1 - гетеромерный; 2 - гомеомерный

Внешний вид таллома может быть самым разнообразным. Различают несколько морфологических типов таллома лишайников (рис. 2):

накипные, или корковые, - слоевище в виде корочки более или менее ярко окрашено, вплотную приросшее к субстрату;

листоватые - средняя часть лишайника прирастает к субстрату особыми грибными нитями, играющими роль ризоидов, А края имеют форму надрезанных лопастей, приподнятых над субстратом;

кустистые - слоевище имеет нитевидно разветвленную - форму или форму кустиков, приподнимающихся вверх или свисающих вниз (бородатые).

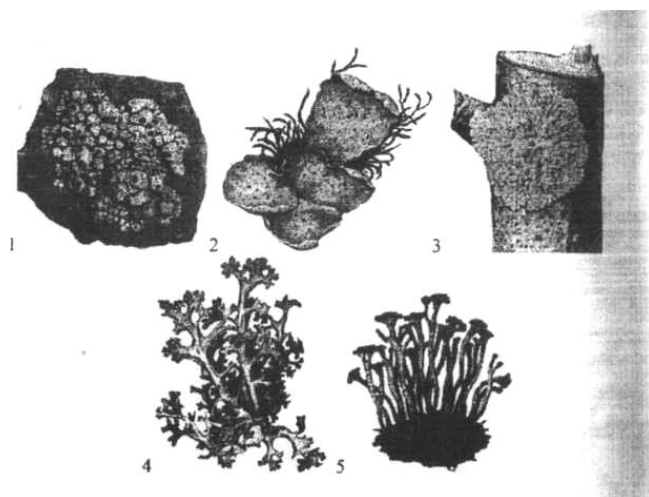


Рис. 2 - Типы лишайников по внешнему виду таллома: 1 - накипной; 2, 3 - листоватый; 4, 5 - кустистый

ЗАДАНИЕ

Рассмотреть гербарные образцы лишайников, записать их наименования в тетрадь (русское, латинское), охарактеризовать тип таллома.

Таблица 1 - **Список лишайников для изучения**

Русское название	Латинское название	Произношение
Золотянка стенная	<i>Xanthoria parietina</i>	Ксантория париентина
Кладония звездчатая	<i>Cladonia stellaris</i>	Кладония стелярис
Кладония лесная	<i>Cladonia sylvatica</i>	Кладония сильватика
Кладония оленья	<i>Cladonia rangiferina</i>	Кладония рангинферина
Лобария лйгочная	<i>Lobaria pulmartaria</i>	Лобария пульмонария
Пармелия оливковая	<i>Parmelia olivacea</i>	Пармелия оливацеа
Пельтигера собачья	<i>Peltigera canina</i>	Пельтигера канина
Уснея бородатая	<i>Usnea bardata</i>	Уснея барбата
Цетрария исландская	<i>Cetraria islandika</i>	Цетрария исландика
Эверния сливовая	<i>Evernia prunastri</i>	Эверния прунастри
Эверния щетинистая	<i>Evernia furfuracea</i>	Эверния фурфурацеа

Объекты для изучения - гербарные образцы видов лишайников (табл. 1).

Лабораторная работа

Отдел Моховидные - Bryophyta

Цель работы: ознакомиться с основными видами лесных мхов.

В системе растительного мира по своей организации мхи занимают переходное положение между низшими, талломными, растениями и высшими, сосудистыми.

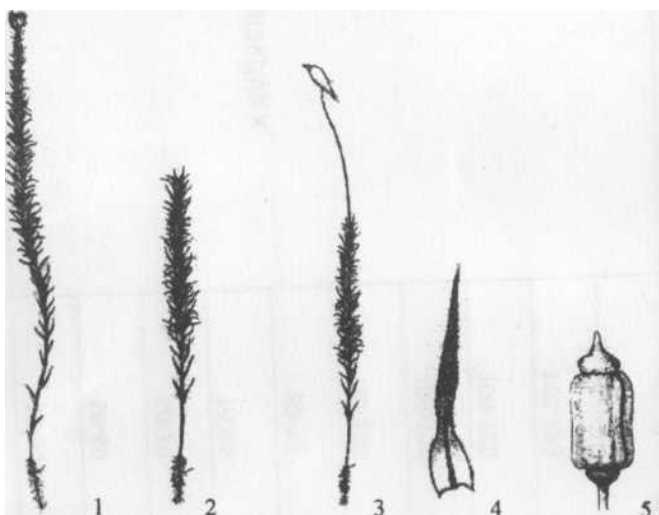
Жизненный цикл моховидных характеризуется четко выраженным доминированием гаметофита над спорофитом.

Гаметофит представляет собой зеленое растение в виде побега, расчлененного на стебель и листья, или же листовидного таллома. Развитие гаметофита начинается со споры, из которой развивается зеленая, сильно ветвящаяся нить - протонема, представляющая юношескую фазу развития гаметофита. Из почек, расположенных на протонеме, развиваются гаметофоры, несущие половые органы - женские архегонии и мужские антеридии, в которых образуются гаметы - яйцеклетки и сперматозоиды. Из оплодотворенной подвижным сперматозоидом яйцеклетки развивается бесполое поколение - спорофит.

Спорофит, называемый у моховидных спорогоном, играет подчиненную роль. Морфологически он представляет собой цилиндрическую ножку, заканчивающуюся шаровидной, эллиптической или цилиндрической коробочкой, внутри которой образуются споры. В своем

существовании спорофит (спорогон) связан с гаметофитом, на котором живет, за счет и с помощью которого питается (рис. 3).

Рис. 3 - Политрихум обыкновенный *Polytrichum commune* (Hedw.): 1 - мужской



гаметофит; 2 - женский гаметофит; 3 - женский гаметофит со спорогоном; 4 - листовая пластинка; 5 - коробочка спорогона

Отдел Моховидные подразделяют на три класса: Антоцеротовые (Anthocerotopsida); Печеночники (Hepaticopsida); Настоящие или листостебельные (Bryopsida).

Настоящие мхи подразделяют на три подкласса: Сфагновые, или Белые мхи (Sphagniiidae); Андреевые, или Черные мхи (Andreaeidae); Зеленые мхи (Bryidae).

По сухой дернинке мха можно отметить особенности строения образца: форму роста стебля (древовидную, кустообразно разветвленную, перистоветвящуюся, прямостоячую, лежащую и т.д.);

расположение листьев, форму листьев, их курчавость, поперечную волнистость, край, основание и верхушку листовой пластинки, наличие или отсутствие жилки, ее форму;

место образования спорогона (на конце главного стебля или сбоку);

строение спорогона (форму и размеры коробочки, шейки и ножки, наличие и форму колпачка (рис. 4).

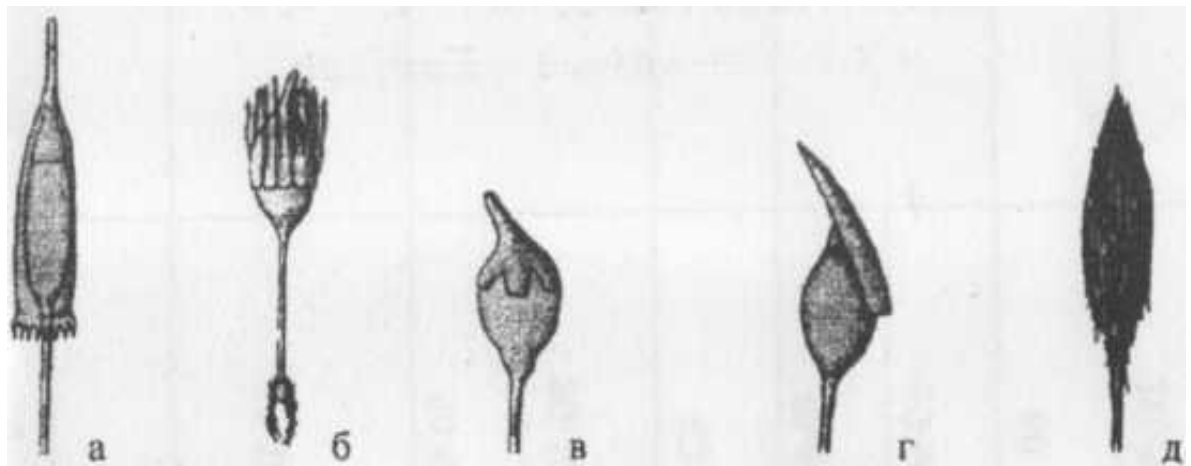


Рисунок 4 - Формы колпачков: а - колокольчатый; б - колокольчатый и волосистый; в - шапочковидный; г - клубуковидный; д - войлочный

ЗАДАНИЕ

Рассмотреть гербарные образцы мхов, записать их наименования в тетрадь (русское, латинское) и дать краткую характеристику каждого вида: тип стебля и характер ветвления, форма листьев, форма спорогона.

Таблица 2 - **Список видов мхов для изучения**

Русское название	Латинское название	Произношение
Сфагнум	<i>Sphagnum</i> sp.	Сфагнум
Политрихум можжевельниковидный	<i>Polytrichum juniperinum</i>	Политрихум юниперинуМ
Политрихум обыкновенный	<i>Polytrichum commune</i>	Политрихум коммуне
Политрихум сжатый	<i>Polytrichum striktum</i>	Политрихум стриктум
Дикран волнистый	<i>Dicranum undulatum</i>	Дикранум ундулятум
Климаций древовидный	<i>Climacium dendroides</i>	Климациум дендройдес
Плевроций Шребера	<i>Pleurocium schreberi</i>	Плевроциум Шребери
Ритидиадельфус трёхгранный	<i>Rhytidiadelphus triquetris</i>	Ритидиадельфус трикветрис
Мниум заострённый	<i>Mnium cuspidatum</i>	Мниум куспидатум
Мниум точечный	<i>Mnium punctatum</i>	Мниум пунктатум
Гилокомиум блестящий	<i>Hylocomium splendens</i>	Хилогомиум спленденс

Объекты для изучения - гербарные образцы мхов (табл. 2).

Лабораторная работа

Отделы Плауновидные - Lycopodiophyta и Хвощевидные - Equisetophyta

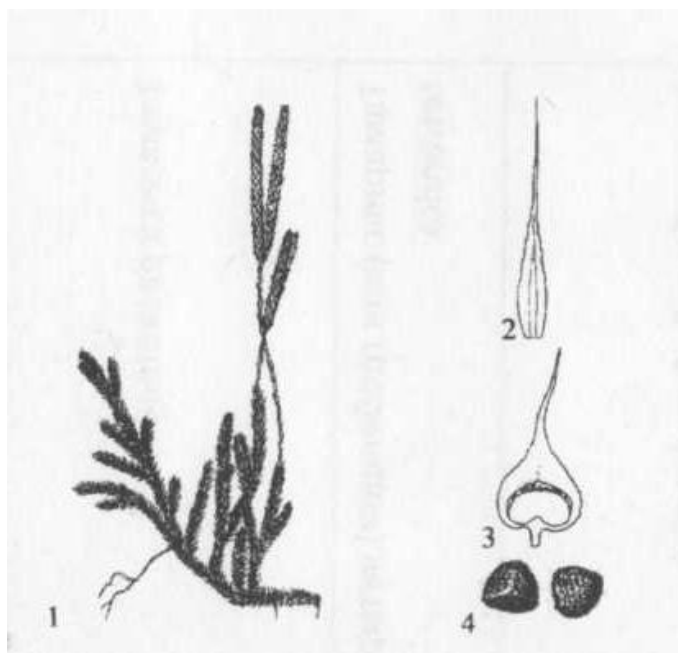
Цель работы: изучить виды, относящиеся к отделам Плауновидные и Хвощевидные.

Отдел Плауновидные

Отдел Плауновидные (Lycopodiophyta) представлен в основном травянистыми растениями со стелющимися, дихотомически ветвящимися стеблями и корнями, а также спирально расположенными листьями. Листья возникли как выросты на осевых органах, их называют филлоидами. Размножаются спорами. Спорангии могут быть собраны в спороносных колосках - стробилах, сидящих обычно по два на ножках на верхушках

стеблей, или расположены в пазухах средних и верхних листьев (рис. 5).

Рис. 5 - Плаун булавовидный *Lycopodium clavatum* L: 1 - общий вид растения со спороносными колосками; 2 - лист плауна; 3 - спорофилл со спорангием; 4 - споры плауна с двух сторон



Отдел объединяет два класса: Плауновидные и Полушниковые.

ЗАДАНИЕ 1

Рассмотреть гербарные образцы плаунов, записать их наименования в тетрадь (русское, латинское) и дать краткую характеристику каждого вида: форма стебля, форма листьев, форма спорангия.

Таблица 3 - Виды плаунов

Русское название	Латинское название	Произношение
Баранец обыкновенный (плаун баранец)	<i>Huperzia selago</i> (<i>Lycopodium selago</i>)	Хурерзиа селяго (ликоподиум селяго)
Плаун булавовидный	<i>Lycopodium clavatum</i>	Ликоподиум кляватум
Плаун годичный	<i>Lycopodium annotinum</i>	Ликоподиум аннотиум
Плаун сплюснутый	<i>Lycopodium complanatum</i>	Ликоподиум комплянatum

Объекты для изучения – гербарные образцы видов плаунов (таблица 3)

Отдел Хвощевидные

Отдел Хвощевидные - Equisetophyta. В настоящее время этот отдел представлен одним классом - Хвощевые, одним порядком;:

- Хвощевые, семейством хвощевые - Equisetaceae и единствен*^ ным родом - хвощ - Equisetum L. Род содержит 25 видов, распро- странённых по всему земному шару. В Средней России отмечено 9 видов.

Латинское название хвоща Equisetum отражает его внешний вид и происходит от двух слов: equis - лошадь и seta - хвост или щетина, то есть «лошадиный хвост».

Хвощи - многолетние травы лугов, болот, лесов и полей. От сильно развитых корневищ отходят придаточные корни и надземные побеги, обычно однолетние. У некоторых видов (хвощ полевой) боковые ветви корневища превращаются в клубни, которые служат местом отложения запасных продуктов, а также органами вегетативного размножения.

У всех видов хвоща стебли с выраженной метамерией, т.е. чередованием узлов и междоузлий. Побеги имеют типичное членистое строение. От узлов отходят мутовки сильно редуцированных бурых чешуевидных листьев, сросшихся в трубчатое влагалище, и мутовки боковых побегов (рис. 6). Функцию фотосинтеза выполняют зеленые стебли, поверхность которых увеличивается ребристостью; стенки клеток эпидермы

пропитаны кремнеземом.

Весной на обычных ассимилирующих или специализированных спороносных бесхлорофилльных побегах образуются спороносные колоски (стробилы) со спорами. На оси колоска находятся спорангиефоры (спорофиллы), имеющие вид шестигранного щитка на ножке, несущего 6-10 спорангиев. После созревания спор щитки подсыхают и раздвигаются, стенки спорангия разрушаются, и споры освобождаются.

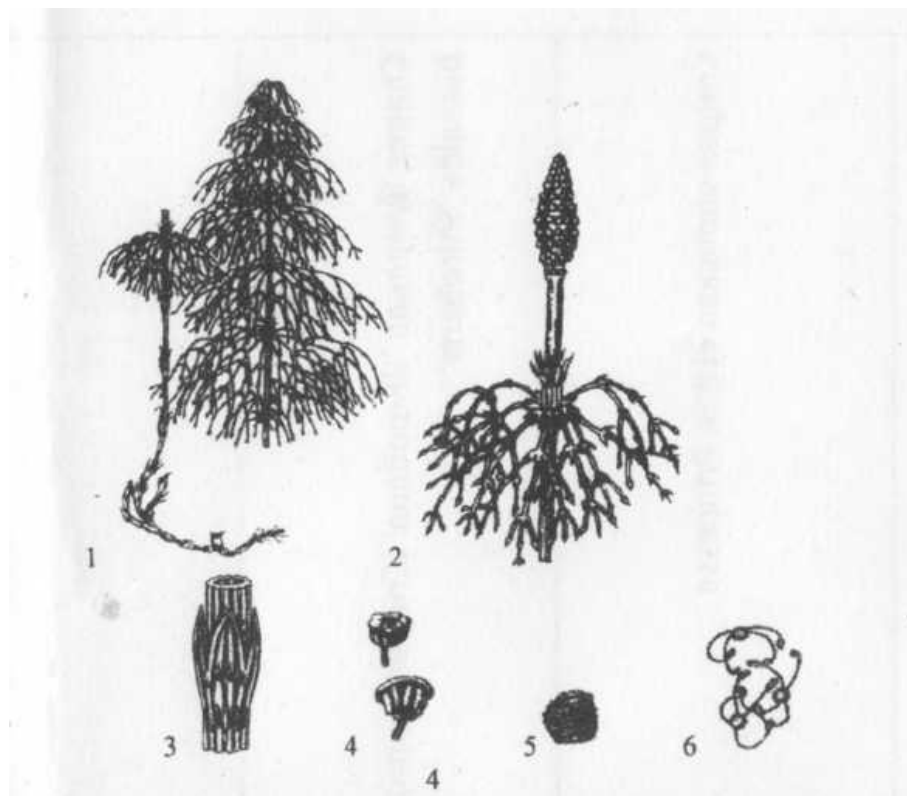


Рис. 6 - Хвощ лесной *Equisetum sylvaticum* L: 1 - общий вид растения; 2 - спороносный колосок; 3 - мутовка чешуевидных листьев; 4 - спорофилл - щиток с верхней и нижней стороны; 5 - шаровидная спора с закрученными элатерами; 6 - споры с раскрученными элатерами

Спора представляет собой клетку шарообразной формы, покрытую тремя оболочками. Наружная оболочка имеет вид двух спирально скрученных лент с ложковиднорасширенными концами - элатерами. Они, как пружинки, отгибаются и сгибаются при изменении влажности. Элатеры способствуют сцеплению спор в небольшие, но рыхлые комочки, хлопья.

Групповое распространение спор способствует тому, что при их прорастании разнополые заростки оказываются рядом, и это облегчает оплодотворение.

Споры одинаковой формы и величины, но при их прорастании образуются, в зависимости от условий, мужские и обоеполые заростки. Заростки имеют вид небольшой длинно-лопастной зеленой пластинки на нижней поверхности с ризоидами. Гаметофиты достигают зрелости через 3-5 недель. Мужские заростки несут по краям антеридии с многожгутиковыми сперматозоидами. На более крупных обоеполых заростках в средней их части сначала развиваются архегонии с яйцеклеткой, позднее - антеридии. Это увеличивает вероятность оплодотворения чужими сперматозоидами. Оплодотворение происходит при наличии воды. Из зиготы, минуя период покоя, развивается новое растение (спорофит).

Разные виды хвощей различаются по строению побегов спорофита. Например, у хвоща полевого весенние бесхлорофилльные неветвящиеся спороносные побеги, на верхушках которых находятся спороносные колоски, после созревания спор отмирают, а на смену им от тех же корневищ образуются летние вегетативные ассимилирующие побеги с мутовками зелёных веточек. У других видов (хвоща болотного и речного) спороносные колоски образуются на ассимилирующих побегах.

ЗАДАНИЕ 2

Рассмотреть гербарные образцы хвощей, записать их наименования в тетрадь (русское, латинское) и дать краткую характеристику каждого вида: тип стебля и характер ветвления.

Таблица 4 - Перечень видов хвощей для изучения

Русское название	Латинское название	Произношение
Хвощ зимующий	<i>Equisetum hiemale</i>	Эквизетум хемале
Хвощ лесной	<i>Equisetum sylvaticum</i>	Эквизетум сylvатикум
Хвощ луговой	<i>Equisetum pratense</i>	Эквизетум пратензе
Хвощ полевой	<i>Equisetum arvense</i>	Эквизетум арвензе
Хвощ речной	<i>Equisetum fluviatile</i>	Эквизетум флюватиле
Хвощ болотный	<i>Equisetum palustre</i>	Эквизетум палюстре

Практическая работа

Отдел Папоротниковидные – Polypodiophyta

Цель работы: изучить наиболее часто встречаемые виды папоротников.

Древняя и вместе с тем процветающая группа высших растений. Наибольшую роль в сложении растительного покрова Земли играли крупные древовидные папоротники, входившие в состав каменноугольных лесов. В настоящее время папоротники насчитывают более 10000 видов и 300 родов.

Характерные особенности папоротников (рис. 7):

- преобладание долговечного листостебельного спорофита (диплоидное бесполое поколение) над эфемерным примитивным гаметофитом (гаплоидное половое поколение);
- наличие крупных, обычно перисто-рассеченных листьев - вай (макрофиллия). В молодом возрасте листья свёрнуты улиткообразно, рост их может длиться несколько лет, нарастают они верхушкой. У большинства папоротников листья выполняют две функции: фотосинтеза и спороношения;
- отсутствие специализированных спороносных побегов (стробилов);
- расположение спорангиев группами (сорусами) на нижней стороне листьев.

У травянистых папоротников надземный стебель не развит, имеется лишь подземный - корневище. Корни у папоротников придаточные. Корни и стебель состоят из дифференцированных тканей (рис. 8).

Современные папоротниковидные широко распространены по всему земному шару и встречаются в самых разнообразных экологических условиях. В странах с влажным субтропическим и особенно тропическим климатом встречаются древовидные, травянистые, лиановые папоротники и эпифиты.

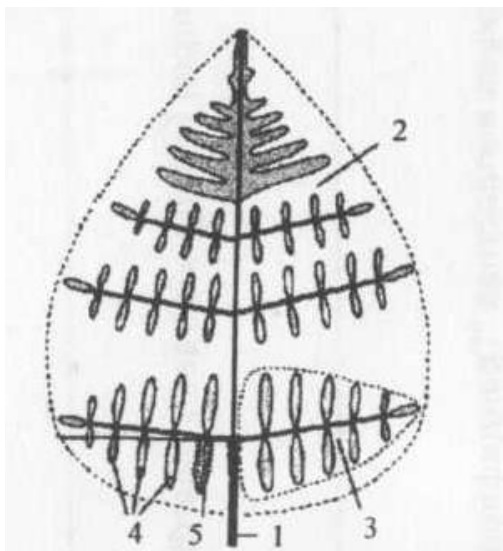


Рис. 7 - Строение перисто-рассеченного листа папоротника:

- 1 – черешок листа;
- 2 - листовая пластинка;
- 3 - сегмент первого порядка;
- 4 - сегменты второго порядка;
- 5 - доля, либо сегмент третьего порядка

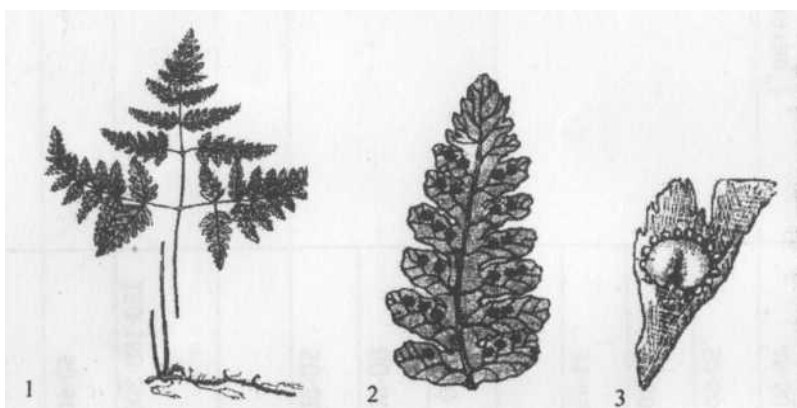


Рис. 8 - Голокучник обыкновенный (Г. Линнея) *Gymnocarpium dryopteris*

- 1 - корневище с листом папоротника;
- 2 - увеличенный участок листа с сорусами;
- 3 - сорус при большом увеличении; пленчатое покрывальце (индузий), которое покрывает спорангии

Современные папоротниковидные широко распространены по всему земному шару и встречаются в самых разнообразных экологических условиях. В странах с влажным субтропическим и особенно тропическим климатом встречаются древовидные, травянистые, лиановые папоротники и эпифиты. В лесах Австралии и Новой Зеландии произрастают древовидные представители с колонновидными неветвящимися, до 20 м высоты стволами. Папоротники умеренной зоны северного полушария - наземные многолетние корневищные травянистые растения, растущие во влажных тенистых лесах, на лесных опушках, в кустарниках, по оврагам, на болотистых лугах, болотах, по берегам водоемов и канав.

ЗАДАНИЕ

Рассмотреть гербарные образцы папоротников, записать их наименования в тетрадь (русское, латинское) и дать краткую характеристику каждого вида: форма листа, форма края листовой пластинки, форма сорусов и характер их расположения.

Таблица 5 - **Виды папоротников для**

Русское название	Латинское название	Произношение
Г олокучник обыкновен- ный, или г. Линнея	<i>Gymnocarpium drvopteris</i>	Г имнокарпиум дриоптерис
Кочедыжник женский	<i>Athirium filix-femirta</i>	Атириум филикс-фемина
Орляк обыкновенный	<i>Pteridium aquilinum</i>	Птеридиум аквилинум
Страусник обыкновенный	<i>Matteuccia struthiopteris</i>	Маттеука струтоптерис
Фегоптерис связывающий	<i>Fegopteris connektelis</i>	Фегоптерикс коннектелис
Щитовник распростёртый (австрийский)	<i>Dryoptheris expansa (austriaca)</i>	Дриоптерис экспанса (австриака)
Щитовник гребенчатый	<i>Dryoptheris cristata</i>	Дриоптерис кристата
Щитовник мужской	<i>Dryoptheris ftlix-mas</i>	Дриоптерис филикс-мас
Щитовник игольчатый	<i>Dryopteris spinulosa</i>	Дриоптерис спину лоза

Объекты для изучения - гербарные образцы следующих видов папоротников (табл. 5).

Практическая работа

Отдел Голосеменные растения

Цель работы: Изучить особенности морфологии и анатомии голосеменных, их систематику, циклы развития.

У хвойных прямостоячие стволы, покрытые чешуйчатой корой. На поперечном разрезе стебля хорошо видны развитая древесина и менее развитые кора и сердцевина. Ксилема хвойных на 90—95% образована трахеидами. Шишки хвойных раздельнополые; растения — чаще однодомные, реже — двудомные. Наиболее широко распространенными представителями хвойных в Беларуси и России являются сосна обыкновенная и ель обыкновенная, или европейская. Их строение, размножение, чередование поколений в цикле развития отражает характерные особенности всех хвойных.

Сосна обыкновенная — однодомное растение. В мае у основания молодых побегов сосны образуются пучки зеленовато-желтых мужских шишек длиной 4—6 мм и диаметром 3—4 мм. На оси такой шишки расположены многослойные чешуйчатые листочки, или микроспорофиллы. На нижней поверхности микроспорофиллов находятся два микроспорангия — пыльцевых мешка, в которых образуется пыльца. Каждое пыльцевое зерно снабжено двумя воздушными мешками, что облегчает перенос пыльцы ветром. В пыльцевом зерне имеются две клетки, одна из которых впоследствии, при попадании на семязачаток, формирует пыльцевую трубку,

другая после деления образует два спермия (рис. 9).

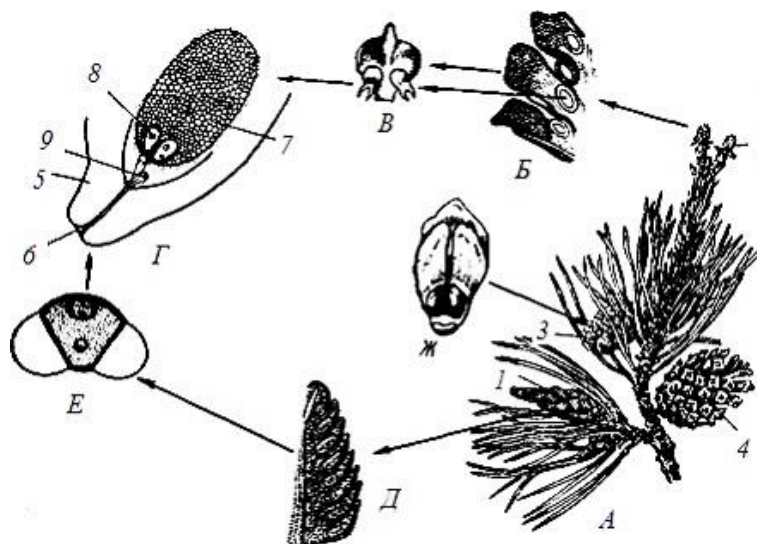


Рис. 9 - Цикл развития сосны обыкновенной

а — ветка с шишками; б — женская шишка в разрезе; в — семенная чешуя с семязачатками; г — семязачаток в разрезе; д — мужская шишка в разрезе; е — пыльца; ж — семенная чешуя с семенами; 1 — мужская шишка; 2 — молодая женская шишка; 3 — шишка с семенами; 4 — шишка после высыпания семян; 5 — пыльцевход; 6 — покров; 7 — пыльцевая трубка со спермиями; 8 — архегоний с яйцеклеткой; 9 — эндосперм

Представители других классов голосеменных (саговниковые, гнетовые, гинкговые) встречаются значительно реже и менее известны, чем хвойные. Однако почти все виды саговниковых декоративны и пользуются широкой популярностью у садовников многих стран. Вечнозеленые безлистные невысокие кустарники эфедры (класс гнетовых) служат источником сырья для получения алкалоида эфедрина, который применяется как средство, возбуждающее центральную нервную систему, а также при лечении заболеваний аллергического характера. Семенные растения, как голосеменные, так и цветковые, отличаются от всех остальных представителей растительного мира тем, что размножаются посредством семян, а не с помощью спор.

Жизненный цикл голосеменных

Особенности жизненного цикла голосеменных на примере сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris*). Сосна - крупное дерево, размножающееся семенами. Как известно, семена сосны и других хвойных образуются в шишках. Эти шишки и есть женские стробилы. Менее известны так называемые мужские шишки (стробилы), в которых созревает пыльца. Они появляются ранним летом и существуют весьма непродолжительное время.

Строение мужского стробила. Микроспорогенез и микрогаметогенез. На продольном срезе через мужскую шишку хорошо выделяется ось, к которой крепятся микроспорофиллы. В основании каждого из них размещаются гнезда двух крупных спорангиев (пыльцевых мешков).

Строение женского стробила. Мегаспорогенез и мегагаметогенез. Более знакомая вам женская шишка (стробил) также имеет ось, к которой крепятся

чешуи двух типов: пленчатые кроющие чешуи, в пазухах которых развиваются крупные плодущие или семенные чешуи. В основании семенных чешуй размещается по два семязачатка. Оба процесса: мегаспорогенез и мегагаметогенез происходят в семязачатке.

ЗАДАНИЕ

1. Рассмотрите гербарные или живые образцы веток с шишками сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris*). Зарисуйте фрагмент ветки сосны и цикл развития.

2. Обозначьте: 1- длинный побег, 2-укороченные побеги, 3-игольчатые листья, 4- мужскую шишку, 5-женскую шишку, 6-пыльцевое зерно, 7-вегетативную клетку, 8-археогоний с яйцеклеткой, 9-интегумент, 10-микропиле, 11-микроспорофилл с микроспорангием, 12-воздушный мешок.

2.Приведите голосеменных растений, имеющих лекарственное значение:

Русское название	Латинское название	Значение для фармации

3. Заполните пропуски):

1.Голосеменные представляют собой _____ высших растений и насчитывают приблизительно _____ видов

2.Абсолютное большинство голосеменных представляют собой _____ и относятся к классу _____

3.В цикле развития голосеменных полностью преобладает _____

4.В мужских шишках у голосеменных созревает _____, а в женских _____

5.У голосеменных отсутствуют настоящие _____, а их функции выполняют трахеиды.

6.Семя у голосеменных состоит из _____

7.Многие хвойные выделяют особые летучие вещества - _____, известные своими бактерицидными свойствами.

8.Можжевельник обыкновенный относится к семейству _____, его _____ используются в мочегонных сборах.

Объекты для изучения: живые и гербарные образцы веток и шишек сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris*), ели европейской (*Picea abies*), можжевельника обыкновенного (*Juniperus communis*).

Основные термины по теме: Микроспорофиллы, мегаспорофиллы, зародыш, семязачаток, нуцеллус, пыльцевое зерно, проросток, шишка, хвоя, эндосперм

Практическая работа

Отдел Покрытосеменные растения

Цель работы: Ознакомиться с основами классификации покрытосеменных растений, изучить основные признаки классов.

Цветковые растения, или **Покрытосеменные** (лат. Magnoliophyta, или Angiospermae от др.-греч. ἀγγεῖον — сосуд, σπέρμα — семя) — отдел высших растений, отличительной особенностью которых является наличие цветка в качестве органа полового размножения и замкнутогоместилища у семяпочки (а затем и у происшедшего из неё семени, откуда и появилось название покрытосеменные). Ещё одна существенная особенность цветковых растений — двойное оплодотворение.

Важнейшая особенность цветковых растений — наличие специализированного генеративного органа — цветка, берущего на себя функции полового размножения и привлечения агентов опыления. Цветковые растения заключают свои семязачатки (семяпочки) в полость завязи, которая образована срастанием когда-то открытого плодолистика. Стенки завязи после оплодотворения разрастаются и видоизменяются, давая образование под названием плод (рис. 10).

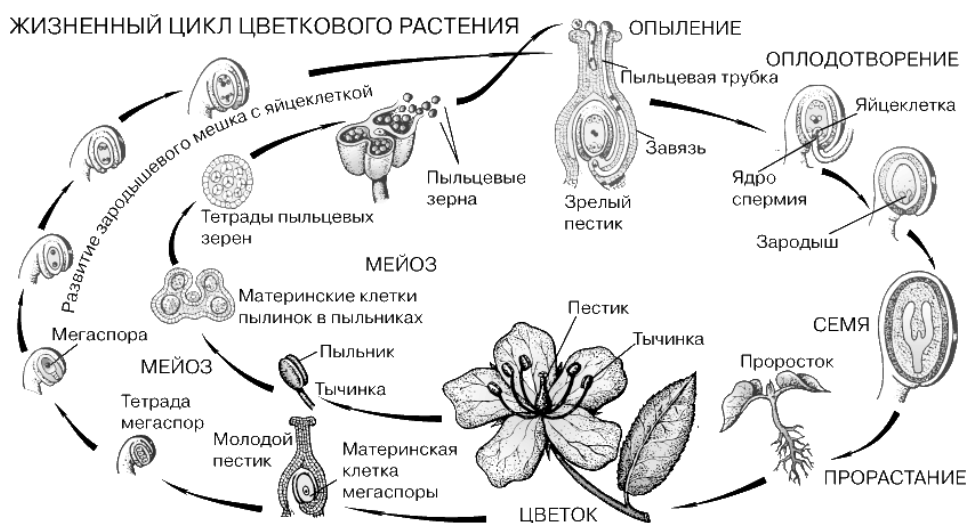


Рис. 10 - Жизненный цикл цветкового растения

Отдел цветковых растений традиционно подразделяется на 2 класса — Magnoliopsida (двудольные) от названия рода Magnolia и Liliopsida (однодольные) от названия рода Lilium. Более популярны традиционные названия этих таксонов — **Dicotyledones** и **Monocotyledones**. Происхождение этих названий вполне очевидно: Dicotyledones имеют две семядоли в семени, тогда как у Monocotyledones семядоля одна. Классы двудольных и однодольных, в свою очередь, подразделяются на подклассы, которые делятся на порядки (иногда объединяемые в надпорядки), семейства, роды и виды со всеми промежуточными категориями. Имеется целый ряд современных систем классификации цветковых растений.

Класс Двудольные. В классе Двудольные (Magnoliopsida, или Dicotyledones) описано 8 подклассов, 128 порядков, 418 семейств, приблизительно 10 000 родов и около 190 000 видов двудольных растений. Выделяют подклассы:

Подкласс 1. Магнолиевые (Magnoliidae)

Подкласс 2. Гамамелисовые (Hamamelididae)

Подкласс 3. Гвоздичные (Caryophyllidae)

Подкласс 4. Диллениевые (Dilleniidae)

Подкласс 5. Розоцветные (Rosidae)

Подкласс 6. Сложноцветные (Asteridae)

Класс Однодольные. В класс однодольных растений (Liliopsida, или Monocotyledones) включаются 5 подклассов, 37 порядков, около 120 семейств, 30 000 родов и больше 60 000 видов. Выделяют подклассы:

Подкласс 1. Частуховые (Alismatidae)

Подкласс 2. Лилейные (Liliidae)

Подкласс 3. Коммелиновые (Commelinidae)

Подкласс 4. Арековые (Arecidae)

Подкласс 5. Имбирные (Zingiberidae)

ЗАДАНИЕ

1. Рассмотреть гербарные образцы, записать их наименования в тетрадь (русское, латинское) и дать краткую характеристику каждого вида: форма листа, форма края листовой пластинки, жилкование, особенности строения листа.

2. Впишите в таблицу основные отличия.

Признак	Класс Однодольные	Класс Двудольные
Количество семядолей		
Тип корневой системы		
Типы листьев		
Жилкование листьев		
Особенности анатомического строения стебля		
Особенности строения цветка		
Жизненные формы		
Семейства	Злаки, Лилейные и др.	Лютиковые, Маковые, Крестоцветные и др.

Объекты для изучения: гербарные образцы растений семейства розоцветные, крестоцветные, сложноцветные, лилейные и др.

Контрольные вопросы по разделу «Систематика растений»

1. В чем особенность организации лишайников как целостного организма?
2. По каким признакам классифицируют лишайники?
3. Как различают талломы по морфологическим признакам?
4. Какой таллом у кладонии?
5. Какие талломы называют гомеомерными, какие - гетеромерными?
6. Укажите способы размножения лишайников.
7. Что такое гонидиальный слой?
8. Почему моховые рассматривают как самостоятельную ветвь эволюции?
9. На каких признаках основана классификация мхов?
10. Какое поколение доминирует в цикле развития мхов?
11. Что собой представляет гаметофит и спорофит мха?
12. Каковы основные морфологические признаки зеленых мхов?
13. Что представляет собой коробочка мха?
14. Каковы особенности местообитания мхов?
15. Для чего в процессе развития и размножения мхам нужна «свободная» вода?
16. Каковы особенности морфологического строения плаунов?
17. Какое поколение доминирует в цикле развития плаунов?
18. Что означает термин «разноспоровость»?
19. Какие отличительные признаки имеют представители отдела Хвощевые?
20. Что является органом спороношения хвощей?
21. В чем особенности цикла развития хвощей?
22. В чем отличие папоротников от других современных высших споровых растений?
23. Как называют лист папоротника?

24. Какова форма листовой пластинки у папоротников?
25. Какое поколение доминирует в цикле развития папоротников?
26. Как размножаются голосеменные растения?
27. Какова сравнительная характеристика классов однодольные и двудольные? Какие семейства классов вам известны?
28. В чем морфологические особенности семейств: лютиковые, крестоцветные, розоцветные, гвоздичные, бобовые, губоцветные, пасленовые, сложноцветные, злаковые.

Список литературы

2. Родионова А.С. и др. Ботаника. М.: Издательский центр «Академия», 2016. –288 с.
3. Коровин В.В. Курносов Г.А. Строение стебля древесных растений при аномальном росте. – М.: Издат. МГУЛ, 2014. –193 с.
4. Кузнецов В.В., Дмитриева Г.А. Физиология растений. – М.: Высш. шк., 2016. – 742 с.
5. Новиков В.С., Губанов И.А. Полярный атлас – определитель. Дикорастущие растения. М.: Дрофа, 2013. – 416 с.
6. Боброва Т.А. Ботаника. Учебное пособие. М.: Терра, 2015
7. Богоявленская А.Е. Активные формы и методы обучения биологии: Растения. Бактерии. Грибы. Лишайники. М.: Просвещение: АО «Учебная литература»,
8. Еленевский А.Г., Соловьёва М.П., Тихомиров В.Н. Ботаника высших или наземных растений. М.: Академия, 2014
9. Козлова Т.А., Кучуменко В.С. Биология в таблицах. Справочное пособие. М.: Дрофа, 2014
10. Машанова В.В., Евстафьев О.Г. Ботаника. Учебно-методическое пособие по биологии. Составители: Камофонтова. М.: Московский лицей,
11. Яковлев Г.П., Челомбитко В.А. Ботаника. М.: Высшая школа, 1990
12. Яковлев Г.П., Аверьянов Л.В. Ботаника для учителя. Ч. 1, 2. М.: Просвещение: АО «Учебная литература», 2016

Интернет-ресурсы:

1. Федеральный портал Российское образование Ботаника высших растений. book.narod.ru
2. Справочники. Ботаника. edu.ru
3. Федеральный портал Российское образование. maps.edu.ru
4. Экологический центр. ecosystema.ru

