

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Министерство образования и науки Алтайского края
Муниципальное образование г.Яровое Алтайского края
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа №12»

РАССМОТРЕНО

Руководитель МС школы
_____ Медведева А.В.
Протокол №1
от «29» августа 2024г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор МБОУ СОШ №12
_____ Егорова В.М.
Приказ №108
от «30» августа 2024 г.



**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая
программа естественно-научной направленности
«ЗА СТРАНИЦАМИ УЧЕБНИКА БИОЛОГИИ:
наблюдения и эксперименты с растениями»
для 5- 6 классов
на 2024/2025 учебный год**

Составитель:
Чуканова С.И.,
учитель биологии

Пояснительная записка.

В соответствии с Концепцией модернизации школьного образования элективные курсы являются обязательным компонентом школьного обучения. Программа элективного курса «Наблюдения и эксперименты в биологии растений» рассчитана на 18 часов. Элективный курс предназначен для учащихся 5-6-х классов.

Концепция курса состоит в том, что в его содержании предусмотрена практико-ориентированная деятельность учащихся по формированию практических навыков наблюдения и эксперимента при работе с объектами живой природы. Программа позволяет осуществить эвристические пробы и сформировать практическую деятельность. Курс позволяет систематизировать и расширить знания учащихся об объектах живой природы клеточного - организменного уровней, углубляет знания учащихся по курсу биологии растений. Программа элективного курса представляет собой лабораторный практикум по биологии растений. Все лабораторные работы построены по единой схеме: указана тема, определены цели, перечислены наглядность и материалы, оборудование, изложен ход работы.

Актуальность введения данного элективного курса обусловлена погружением в отдельные наиболее трудные темы ботаники, которые не содержатся в базовых программах, и может быть использована для подготовки одаренных детей к участию в предметных олимпиадах по биологии и экологии.

Среди многих методов, применяемых в научном биологическом исследовании, наиболее заметными являются наблюдение и эксперименты. Наблюдение - это целенаправленное, непосредственное, чувственное восприятие предметов и явлений природы в естественных условиях, без вмешательства в ход явлений или воспроизведение его в лабораторных условиях. В процессе наблюдения учащиеся наблюдают, проводят работу, измеряют, вычисляют, записывают, зарисовывают.

Эксперимент - изучение, исследование явлений и процессов путем их воспроизведения, моделирования в искусственных или естественных условиях. Эксперимент проводится в искусственно созданных условиях при изучении физиологических процессов.

Лабораторный практикум, как профессиональная проба, позволяет учащимся получить практический опыт деятельности биолога и примерить на себя профессиональную роль. Учащиеся учатся делать несложные эксперименты, наблюдать, сравнивать. Формируются полезные умения и навыки постановки и фиксации несложных опытов и измерений. В процессе выполнения различных лабораторных работ и наблюдений обеспечивается цельность и полнота восприятия изучаемых явлений, воспитываются такие ценные качества, как организованность, дисциплинированность, инициативность, пылливость, самостоятельность. Выполнение лабораторных работ воспитывает у учащихся сознательную дисциплину, чувство ответственности за работу, организационные навыки, умение обращаться с инструментами, приборами, содержать в порядке свое рабочее место и т. п. Фиксация результатов работы дисциплинирует мысль ученика, приучает его к точности в работе, закрепляет результаты в сознании.

Цель курса: формирование практических навыков наблюдения и эксперимента при работе с объектами живой природы, систематизация и обобщение знаний по биологии растений для формирования диалектико-материалистического мировоззрения на эволюцию и функционирование органического мира.

Задачи курса:

- Создавать условия для развития творческих способностей, умения работать в группе, выступать и отстаивать свою точку зрения.
- Развивать практические умения и навыки при выполнении лабораторных работ.
- Развивать умения организовать рабочее место, наблюдать, сравнивать, проводить эксперименты, рисовать биологические объекты, измерять, анализировать, обобщать, делать логические выводы.

- Содействовать знакомству с профессией биолога, осуществлять профессиональные пробы для оценки степени готовности к обучению биологической специальности

Учащиеся должны знать:

- Методы изучения биологии.
- Устройство светового микроскопа и правила работы с ним.
- Особенности строения и жизнедеятельности изучаемых организмов.
- Особенности жизненных циклов у растений: мхи, папоротники, голосеменные, цветковых растений.
- Строение и функции цветка. Разнообразие цветков семейств покрытосеменных.
- Значение и классификацию соцветий.
- Разнообразие и классификацию плодов.
- Макроскопическое строение стебля
- Макро- и микроскопическое строение листа.
- Метаморфизированные (аналогичные и гомологичные) органы.
- Строение семян однодольных и двудольных растений.

Учащиеся должны уметь:

- Работать с увеличительными приборами.
- Распознавать, сравнивать, зарисовывать объекты живой природы, анализировать, делать выводы.
- Работать с инструктивной карточкой лабораторных работ.
- Оформлять лабораторные практические работы.
- Определять признаки растений разных семейств по внешнему строению.
- Работать с определительными карточками.
- Общаться в группе, вести дискуссию, выступать, отстаивать свою точку зрения.

**Тематическое планирование элективного курса «ЗА СТРАНИЦАМИ УЧЕБНИКА
БИОЛОГИИ: наблюдения и эксперименты с растениями»**

№	Название темы занятия	Название лабораторной работы	Вид занятия	Использование оборудования точки роста
1-2	Методы биологии (наблюдение, сравнительный, экспериментальный, исторический, моделировании). Световая микроскопия. Временные препараты, рисунок.	Лабораторная работа № 1 «Устройство светового микроскопа и правила работы с ним».	Лекция. Лабораторная работа по инструктивной карточке.	
3-4	Строение растительной клетки. Пластиды.	Л.Р.№ 2 «Строение клетки чешуи лука». Л.Р.№ 3 «Хлоропласты в листьях элодеи» Л.Р.№ 4 «Хромопласты в клетках мякоти зрелых плодов» Л.Р.№ 5 «Лейкопласты в клетках эпидермы традесканции»	Лекция. Лабораторная работа по инструктивной карточке. Приготовление препарата и работа с микроскопом. Рисунок.	Электронные таблицы и плакаты
5-6	Органы растения. Типы корневых систем. Клеточное строение корня.	Л.Р.№ 6: «Изучение стержневых и мочковатых корней растения». Л.Р. № 7 «Рассматривание кор-	Лекция Наблюдение, работа с гербариями, микроскопом. Рисунок. Лабораторная ра-	Цифровая лаборатория по экологии

		невых волосков и чехлика невооруженным глазом и под микроскопом».	бота по инструктивной карточке.	
7-8.	Строение, разнообразие и функции стебля.	Л.Р.№ 8 «Микроскопическое строение стебля однодольных и двудольных растений», Л.Р.№ 9 «Определение возраста растения по спилу»,	Лекция. Наблюдение, подсчет годичных колец на распиле. Работа с микроскопом, готовыми препаратами.	Электронные таблицы и плакаты
9-10	Макроскопическое строение побега.	Л.Р.№ 10 «Строение почек и расположение их на стебле».	Наблюдение, работа с гербариями, побегами разных деревьев и кустарников, живыми комнатными растениями. Лабораторная работа по инструктивной карточке.	
11-12	Макроскопическое строение листа	Лаб.Р № 11 «Распознавание простых и сложных листьев. Определение типа листорасположения, жилкования».	Лекция. Лабораторная работа по инструктивной карточке. Работа с гербариями и живыми комнатными растениями.	Электронные таблицы и плакаты
13-14	Микроскопическое строение листа.	Л.Р.№ 12. «Рассматривание кожицы листа», Л.Р. № 13 «Рассматривание основной ткани листа»	Лекция. Приготовление препарата, работа с микроскопом. Рисунок.	Электронные таблицы и плакаты
15-16.	Фотосинтез.	Эксперимент «Образование крахмала в листьях растений на свету. Наблюдение: Ростковые движения растений под влиянием света — тропизм	Лекция. Закладка опыта. Наблюдение, беседа.	влажные препараты, чучело, набор перьев, скелеты животных.
17-18	Метаморфизированные органы.	Л.Р.№ 14 «Гомологичные и аналогичные органы растений». Л.Р.№ 15. «Видоизмененные побеги: клубень, луковица».	Лекция. Наблюдения за живыми объектами и гербариями. Лабораторная работа по инструктивной карточке.	Электронные таблицы и плакаты
19-20.	Цветок – генеративный орган растения. Строение цветка двудольных растений разных се-	Л.Р.№ 16. «Строение цветка. Л.Р. № 17.»Строение	Лекция. Наблюдения за живыми объектами и гербариями.	влажные препараты, чучело, набор перьев, скелеты животных.

	мейств.	гинецея и андроцея». Л.Р. № 18 «Формула и диаграмма цветка»	Лабораторная работа по инструктивной карточке. Рисунок.	
21-22.	Классификация соцветий.	Л.Р. № 19 «Ознакомление с разными типами соцветий»	Лекция. Наблюдения за живыми объектами и гербариями. Лабораторная работа по инструктивной карточке. Рисунок	Электронные таблицы и плакаты
23-24	Семя однодольных и двудольных растений.	Л.Р. № 20 «Изучение строения семян двудольных растений». Л.Р. № 21 «Изучение строения семян однодольных растений». Л.Р. № 22 «Выделение крахмала, белка и жира из семян».	Лекция. Лабораторная работа. Рисунок.	
25-26.	Строение и классификация плодов.	Л.Р. № 23 «Строение и классификация плодов»	Лекция. Наблюдения за живыми объектами и гербариями. Лабораторная работа по инструктивной карточке. Рисунок	Электронные таблицы и плакаты
27-28.	Жизненный цикл растений отдела Моховидные.	Лабораторная работа № 24 «Изучение строения мха (на местных видах)»	Лекция. Работа с гербарными образцами мха. Просмотр микропрепаратов гаметофитов и спорофита мха.	Электронные таблицы и плакаты
29-30.	Жизненный цикл растений отдела Папоротниковидные	Лабораторная работа № 25 «Изучение строения папоротника и хвоща».	Лекция. Работа с гербарными образцами папоротников. Просмотр микропрепаратов гаметофитов.	Электронные таблицы и плакаты
31-32.	Жизненный цикл растений отдела Голосеменные.	Лабораторная работа № 26 «Изучение строения хвои и шишек сосны обыкновенной, ели и других хвойных».	Лекция. Работа с гербарными образцами хвойных. Рассмотрение иглки ели под микроскопом.	Электронные таблицы и плакаты
33-34.	Жизненный цикл растений отдела Покрытосеменные.	Л.Р. № 27 «Выявление признаков семейства крестоцветные по внешнему строению растений»	Лекция. Работа с гербариями. Работа с определительными карточками.	Электронные таблицы и плакаты
	Всего: 34 часов	Лабораторных работ- 27		

--	--	--	--

Содержание курса «ЗА СТРАНИЦАМИ УЧЕБНИКА БИОЛОГИИ: наблюдения и эксперименты с растениями»

Занятие № 1. Методы биологии Световая микроскопия. Временные препараты, рисунок.

Методы биологии (наблюдение, сравнительный, экспериментальный, исторический, моделирование). Световая микроскопия. Биологический микроскоп- оптический прибор, с помощью которого можно рассмотреть мелкие детали, размеры которых лежат далеко за пределами разрешающей способности глаза. Оптическая часть микроскопа: объективы, окуляры, осветительное устройство. Определение общего увеличения микроскопа.

Механическая часть микроскопа: винты, штатив, револьвер предметного стола, тубус, предметный столик. Правила работы с микроскопом. Уход за микроскопом.

Изготовление временных препаратов. Правила работы с лезвием. Изготовление рисунка. Рисунок - не только отчетный материал о выполненной работе, но и метод исследования. В процессе зарисовки препарат изучается более внимательно.

Лабораторная работа: «Устройство светового микроскопа и правила работы с ним».

Демонстрации: таблица «Увеличительные приборы».

Занятие № 2. Строение растительной клетки. Пластиды.

Строение растительной клетки. Части клетки и их роль: клеточная стенка, плазматическая мембрана, цитоплазма, ядро, вакуоль, пластиды (хлоропласты, хромопласты, лейкопласты). Взаимопревращения пластид. Отличие растительной клетки от животной.

Изготовление препаратов эпидермиса чешуи лука, листа элодеи, клеток мякоти плодов. Работа с микроскопом. Рассматривание препаратов под микроскопом, выполнение рисунков.

Лабораторные работы: «Строение клетки чешуи лука», «Хлоропласты в листьях элодеи», «Хромопласты в клетках мякоти зрелых плодов», «Лейкопласты в клетках эпидермы традесканции».

Занятие № 3. Органы растения. Типы корневых систем. Клеточное строение корня.

Органы растения: вегетативные (стебель, корень, листья) и генеративные (цветок, плод). Отличие низших и высших растений. Корень- это подземный вегетативный орган. Функции корня (запасающая, всасывающая, опорная и др.). Виды корней (главный корень, боковые, придаточные). Корневая система- совокупность всех корней растения, образующихся в результате их роста и ветвления. Стержневая корневая система – это система главного корня. Мочковатая корневая система- система придаточных корней. Клеточное строение корня. Зоны корня (зона деления, зона растяжения, зона корневых волосков, зона ветвления), их особенности и роль.

Лабораторные работы: «Изучение стержневых и мочковатых корней растения», «Рассматривание корневых волосков и чехлика невооруженным глазом и под микроскопом», «Зоны корня».

Демонстрация: таблицы «Корневая система двудольных растений», «Корневая система однодольных растений», рельефная таблица «Зоны корня»

Занятие № 4. Строение, разнообразие и функции стебля.

Стебель - вегетативный орган, выполняющий разнообразные функции (запасающая, опорная, фотосинтез, проводящая). Различают два типа стеблей: деревянистый и травянистый. Рост стебля: верхушечный за счет конуса нарастания и вставочный рост за счет удлинения междоузлий. Разнообразие стеблей по расположению в пространстве (прямостоячие, стелющиеся, цепляющиеся, вьющиеся и др.). Способы ветвления стебля:

верхушечное ветвление, боковое моноподиальное, боковое симподиальное. Особенности стебля однодольных двудольных растений. Кора, камбий, древесина, сердцевина. Транспортная роль стебля. Сосуды древесины, ситовидные трубки флоэмы.

Лабораторные работы: «Микроскопическое строение стебля однодольных и двудольных растений», «Определение возраста растения по спилу»,

Занятие № 5. Макроскопическое строение побега.

Строение побега. Узел, междоузлие, пазуха, почки верхушечная, пазушные. Побеги удлинённые, укороченные. Почка- это зачаточный стебель с конусом нарастания, зачаточными листьями (примордиями). Строение почки. Расположение почек. Виды почек: верхушечные, боковые. Боковые бывают пазушные и придаточные. Пазушные почки бывают спящими, одиночными и групповыми, а придаточные бывают выводковыми. Три основных типа листорасположения: спиральное (очередное), мутовчатое, супротивное.

Лабораторная работа: «Строение почек и расположение их на стебле».

Занятие № 6. Макроскопическое строение листа

Лист- это боковой орган ограниченного роста. У однодольных лист нарастает путем вставочного роста, у двудольных - всей поверхностью. У деревьев и кустарников лист- это временный орган. Листопад. Листья бывают черешковыми и сидячими. Внешнее строение черешкового листа: черенок, листовая пластинка, иногда прилистники. Простые и сложные листья (тройчатые, пальчатые, парноперистые, непарноперистые, двоякоперистосложные). Жилкование листьев: параллельное, дуговое, сетчатое (перистое, пальчатое).

Функции листа: фотосинтез, транспирация, газообмен.

Лабораторная работа:

«Распознавание простых и сложных листьев. Определение типа листорасположения, жилкования».

Занятие № 7. Микроскопическое строение листа.

Клеточное строение листа. Особенности строения и роль в жизни листа: эпидермис, устьица, мезофилл столбчатый и губчатый, сосудисто-волокнистый пучок- жилки листа. Особенности строения листа растений разных экологических групп (гелиофиты, сциофиты). Сравнение листьев растений разных экологических групп.

Лабораторная работа: «Рассматривание кожицы листа», «Рассматривание основной ткани листа».

Занятие № 8. Фотосинтез.

Обобщение знаний по теме «Фотосинтез». Образование органических веществ из неорганических под действием света. Автотрофное питание. Приспособления листьев к лучшему улавливанию света: листовая мозаика, фототропизмы.

Закладка опыта: «Образование крахмала в листьях на свету».

Наблюдение: Ростовые движения растений под влиянием света — тропизм

Занятие № 9. Метаморфизированные органы.

У многих растений листья, стебель, корень метаморфизируются под действием среды обитания и закрепились наследственно. Возникновение этих органов- это реальная выражение приспособленности эволюции. Эти изменили свой внешний вид до неузнаваемости. Их подразделяют на гомологичные и аналогичные.

Гомологичные имеют единое происхождение, но выполняют разные функции. К ним относят: колючка барбариса, усики гороха, ловчие аппараты хищников, чешуя лукавицы, лепесток, тычинка и пестик- это гомологичные органы листового происхождения. Корневище, луковица и клубень- это гомологичные органы корнепобегового происхождения.

Аналогичные органы имеют общее сходство по функциям, но не имеют общего происхождения.

Лабораторная работа: «Гомологичные и аналогичные органы», «Видоизмененные побеги: клубень, луковица, корневище».

Занятие № 10. Цветок – генеративный орган растения. Строение цветка двудольных растений разных семейств.

Термин «цветковые растения» указывает на признак, присущий только этой группе растений – наличие цветка. Цветок- это репродуктивный орган. Функции цветка. Части цветка и их значение. Раскрываются ботанические понятия: «околоцветник, «венчик», «андроцей», «гинецей», «однополые цветки», «гермафродитные цветки», «однодомные растения», «двудомные растения» и др.

Венчик свободнолепестной и стростнолепестной. Строение андроеца (тычинки). Строение гинецея (пестика). Гинецей- это совокупность плодолистиков, образующих один или несколько пестиков. Гинецей апокарпный и ценокарпный. Типы ценокарпного гинецея: синкарпный, паракарпный, лизикарпный. Виды завязей пестика (верхняя, нижняя, полунижняя). Диаграмма цветка.

Демонстрируются модели цветков семейств крестоцветные, астровые, пасленовые, розоцветные, лилейные, злаки. Записываются формулы и диаграммы цветков этих семейств.

Лабораторная работа: «Строение цветка», «Строение гинецея и андроеца», «Формула и диаграмма цветка»

Занятие № 11. Классификация соцветий.

Соцветия - группа мелких цветков, расположенных в определенном порядке. Биологическое значение соцветий. Разнообразие соцветий (простые и сложные). Простые соцветия: колос, кисть, щиток, головка, зонтик. Сложные соцветия: метелка, сложный колос, сложный зонтик.

Лабораторная работа: «Ознакомление с разными типами соцветий». **Учащиеся учатся** рисовать схемы соцветий, давать им характеристику, отличать соцветия на природных объектах

Занятие № 12. Семя однодольных и двудольных растений.

Семя служит для размножения и распространения семенных растений. Строение семени: зародыш, семенная кожура, запасная ткань. Семя формируется из семязачатка в результате двойного оплодотворения. Семя может долгое время пребывать в состоянии покоя. Различают 5 типов семян:

- 1- с эндоспермом, окружающим зародыш (у мака),
- 2- с эндоспермом, лежащим около зародыша (у пшеницы)
- 3- с периспермом (у перца)
- 4- с запасными веществами в семядолях (у гороха)
- 5- с эндоспермом и семядолями (у льна).

Состав семени: клейковина, жиры, углеводы.

Демонстрация: рельефные таблицы «Семя однодольных растений», «Семя двудольных растений», раздаточный материал (семена гороха, фасоли, пшеницы).

Лабораторные работы: ««Изучение строения семян двудольных растений», «Изучение строения семян однодольных растений», «Выделение крахмала, белка и жира из семян».

Занятие № 13. Строение и классификация плодов.

Плод предназначен для защиты семени и для их распространения, свойственен только покрытосеменным. Партеокарпические плоды образуются без оплодотворения и не содержат семян.

Строение плода: околоплодник (перикарп) и семена. Соплодия возникают из нескольких цветков (свекла) или целого соцветия (инжир, ананас). Разнообразие плодов: сухие и сочные, одно- и многосемянные. Сочные (костянка, ягода, яблоко, гесперидий). Сухие плоды (коробочка, желудь, орех, семянка, зерновка, боб, стручок).

Лабораторная работа: «Строение и классификация плодов». Учащиеся учатся определять тип плода на примере природных объектов, давать характеристику плодам.

Занятие № 14. Жизненный цикл растений отдела Моховидные.

Понятие о жизненном цикле. Жизненный цикл – это последовательность стадий, через которые проходят представители данного вида от зиготы одного поколения до зиготы следующего. Спорофит - диплоидное спорообразующее поколение. Гаметофит- гаплоидное поколение, образующее гаметы. Чередувание поколений – это чередование бесполого и полового поколений. Изучаются жизненные циклы споровых и семенных растений. Обратите внимание на сложность циклов и преобладании отдельных поколений во времени пространстве (только у мхов- гаметофит преобладает над спорофитом), зависимость их от факторов среды. Составление цикла развития мхов.

Демонстрация динамических моделей и таблиц «мох Кукушкин лен», «Мох сфагнум».

Лабораторная работа: «Изучение строения мха (на местных видах)»

Занятие № 15. Жизненный цикл растений отдела Папоротниковидные.

Особенности папоротников: крупнолистность (мегафиллия), корневая система, отсутствие спороносного колоска, редукция гаметофита, зависимость размножения от воды. Особенности строения спорофита и гаметофита. Составление схемы жизненного цикла папоротника.

Лабораторная работа: «Изучение строения папоротника и хвоща».

Занятие № 16. Жизненный цикл растений отдела Голосеменные.

Важная отличительная черта голосеменных - наличие семязачатка, образование семян, редукция гаметофита, независимость размножения от воды. Семязачаток состоит из нуцеллуса (мегаспорангий) и интегумента (покров) с микропиле (пыльцевход). Внутри семязачатка вырастает женский гаметофит- это эндосперм (n) с двумя архегониями. Мужской гаметофит – это пылинка. Образование спорофита- зародыша семени происходит после оплодотворения на спорофите. Зародыш семени имеет зародышевый корешок, зародышевый стебелек, почечку, семядоли. Составление цикла развития голосеменных.

Разнообразие хвойных. Особенности строения листа хвойных, как приспособления к холодному и засушливому климату.

Лабораторная работа: «Изучение строения хвои и шишек сосны обыкновенной, ели и других хвойных».

Занятие № 17. Жизненный цикл растений отдела Покрытосеменные.

Для покрытосеменных характерно наличие пестика, плода, двойное оплодотворение. Образование спор на спорофите происходит на видоизмененных побегах- цветках. Микроспоры формируются в гнездах пыльника тычинки, мегаспоры- в семязачатках, находящихся внутри завязи пестика. Мужской гаметофит - пыльца- состоит из двух клеток, женский гаметофит – зародышевый мешок из восьми клеток.

Цветковые растения подразделяют на 2 класса: Двудольные и Однодольные. Признаки этих классов. Семейства этих классов. Определение растений семейства Крестоцветные.

Лабораторная работа: «Выявление признаков семейства крестоцветные по внешнему строению растений», «Определение растений из семейства крестоцветные».

Литература:

1. Анохина В.С. и др. Эксперименты и наблюдения на уроках биологии. Методическое пособие.- Минск, 1998 г.
2. Верзилин Н.М., Корсунская В.М. Общая методика преподавания биологии: учебник для студентов пед.ин-ов по биол. спец.- М.: Просвещение, 1983 г.

3. Генкель П.А. Физиология растений: учеб. Пособие по факультатив. курсу для 9 кл., М.: Просвещение, 1985 г.
4. Грин. Н., Стаут У., Тейлор Д. Биология, 3 том, Москва «Мир», 1990.
5. Калинина А.А. Поурочные разработки по биологии. Растения, грибы, бактерии, лишайники. 6 (7) класс. М.: «Вако», 2005 г.
6. Хржановский В.Г., Пономарева С.Ф. Практикум по курсу общей ботаники.- М.: Агропромиздат, 1989.

Приложение.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 1.

« УСТРОЙСТВО МИКРОСКОПА И ПРАВИЛА РАБОТЫ С НИМ»

Цель: ознакомиться со строением микроскопа и сформировать навыки практической работы с увеличительным прибором.

Материалы и оборудование: микроскоп, бумажные салфетки, листья герани или другого растения.

Методические рекомендации:

Микроскоп – сложный оптический прибор, который используется для изучения внутреннего строения органов и тканей. В микроскопе различают три системы: оптическую, осветительную, механическую. Оптическая система состоит из сменных окуляров и объективов, соединенных полый трубкой – тубусом. Окуляр вставляется в отверстие тубуса, объективы ввинчиваются в особое подвижное соединение – револьвер.

Механическая система представлена подставкой, штативом с винтами. Используя винты, можно поднимать и опускать тубус, и следовательно, добиваться резкого изображения изучаемого предмета. В центре предметного столика есть отверстие, через которое направляется поток света к объекту. При помощи зажимов предметное стекло плотно прижимается к предметному столику.

Осветительная система состоит из конденсора с диафрагмой, которая регулирует поток света, направленного к объекту.

Ход работы:

1. Установить микроскоп в удобное положение перед собой так, чтобы справа можно было расположить тетрадь.
2. Чистой х.б. салфеткой протереть линзы окуляра, объектива, конденсора и зеркало.
3. Установить окуляр и объектив.
4. проверить, открыта ли диафрагма.
5. Вращая макровинт, установить тубус в таком положении, чтобы расстояние от линзы до объекта было не более 1 см.
6. Поворачивая зеркало, добиться равномерного освещения поля зрения.
7. Поместить препарат на предметный столик микроскопа и, глядя сбоку, опускают объектив при помощи винта до тех пор, пока расстояние не станет 4-5 мм.
8. Медленно поворачивая макровинт, добиться резкого изображения объекта.
9. Закончив работу, чистой х.б. салфеткой протереть все линзы, микроскоп убрать в специальный футляр.
10. Зарисовать микроскоп и подписать его части.

Лабораторная работа № 2

«Изучение строения клетки кожицы чешуи лука»

Цель: изучить строение клетки кожицы лука, познакомить с особенностями строения клеток растений, продолжить формирование умений и навыков пользоваться микроскопом, готовить и рассматривать микропрепараты, выявлять компоненты клеток.

Оборудование: сочные чешуи лука репчатого, микроскоп, 1 % раствор йода, предметные и покровные стекла, препаровальная игла, пипетки, скальпели, пинцеты, тетрадь.

Ход работы:

1. Подготовьте предметное стекло, протрите его марлей.
2. Нанесите 1-2 капли воды на чистое предметное стекло.
3. Препаровальной иглой снимите кожицу с наружной поверхности чешуи лука.
4. Поместите кусочек кожицы в каплю воды и расправьте кончиком препаровальной иглы.
5. Рассмотрите приготовленный препарат под микроскопом.
6. Капнуть каплю раствора йода.
7. Накройте кожицу покровным стеклом.
8. Рассматривание препарата осуществляется с помощью окуляра с 15- кратным и объективом с 8- кратным увеличением.
9. Зарисуйте в тетрадь и обозначьте: клетку, клеточную стенку, цитоплазму, ядро, лейкопласты.
10. Сделайте вывод о строении растения.

Лабораторная работа № 3 «Хлоропласты в листьях элодеи»

Цель: рассматривание хлоропластов под микроскопом.

Материалы и оборудование: живые листья валлиснерии или высушенный и размоченный зеленый мох, микроскопы, предметные стекла, пипетки, препаровальные иглы.

Ход работы:

1. Изготовить препараты листа элодеи.
2. При большом увеличении можно обнаружить вращательное движение цитоплазмы (круговое, ротационное) в клетках средней жилки листа элодеи. Это движение хорошо заметно вследствие того, что цитоплазма увлекает за собой хлоропласты.
3. Под действием света, повышенной температуры движение цитоплазмы заметно усиливается.
4. Зарисовать по одной клетке и указать стрелками направление движения цитоплазмы. Обозначить части клетки.

Лабораторная работа № 4.

Хромопласты в клетках мякоти зрелых плодов

Материал:

Свежие или фиксированные 2—3%-м раствором формалина зрелые плоды шиповника, перца рябины ландыша или других растений.

Оборудование: микроскопы, предметные стекла, пипетки, препаровальные иглы.

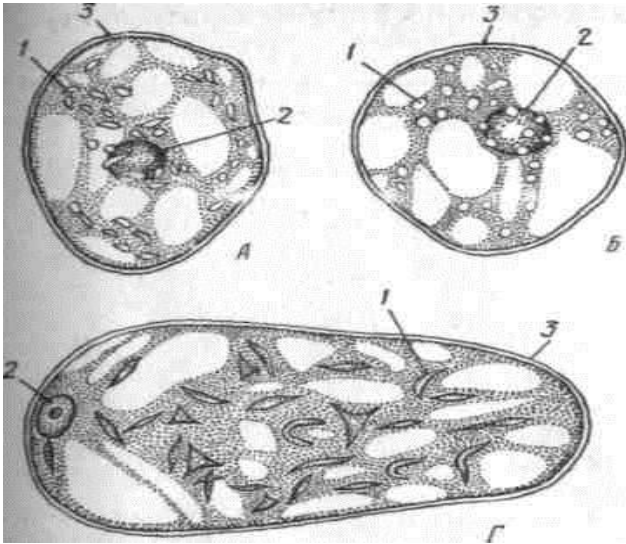
Ход работы:

1. Изготовить препараты клеток мякоти плодов двух-трех растений.
2. Острием иглы надрывают кожицу зрелого плода и достают немного мякоти. Это легко удается, поскольку в зрелых плодах произошла естественная мацерация (разъединение) клеток. Мякоть переносят на предметное стекло в каплю воды, осторожно разрыхляют и накрывают покровным стеклом.
3. При малом увеличении находят участок со свободно лежащими клетками и при большом увеличении исследуют их. Клетки имеют округлую форму. Стенки их очень тонкие. Внутри клеток исследовать содержимое клеток при большом увеличении и рассмотреть форму хромопластов. хорошо видны скопления хромопластов.
4. Зарисовать одну-две клетки мякоти плодов каждого вида растения и сделать обозначения.

- В плодах рябины и боярышника хромопласты вытянутые, слегка изогнутые, с заостренными концами, в клетках плодов шиповника и перца красного — овалы, в клетках плода ландыша — более или менее шаровидные (рис. 1). В клетках мякоти зрелых плодов ядра не видны, их можно обнаружить только после специальной окраски.
- Зарисовывают при большом увеличении клетки с хромопластами из плодов двух-трех видов растений и делают обозначения: стенка клетки, хромопласты.

Рис. 1. Клетки мякоти зрелых плодов:

А — шиповника, Б- ландыша Г- боярышника



Лабораторная работа № 5.

Лейкопласты в клетках эпидермы листа традесканции

Цель: Выявить лейкопласты, как компоненты клетки.

Материал. Живые побеги одного из видов традесканции — традесканции традесканции зеленой

Ход работы:

- Изготовить препарат нижней эпидермы листа традесканции.
- Для этого срывают лист традесканции и обертывают его вокруг указательного пальца так, чтобы нижняя сторона фиолетового цвета была обращена наружу. Правой рукой при помощи иглы надрывают кожу ближе к основанию листа.
- Сорванный лист кладут на предметное стекло в каплю воды наружной стороной вверх и накрывают покровным стеклом.
- Рассмотреть при большом увеличении содержимое клеток, найти ядро и лейкопласты.
- Хорошо видны клетки б- угольной формы бесцветные или окрашенные в бледно-фиолетовый цвет, благодаря антоциану.
- Ядро окружено бесцветными шаровидными тельцами- это пластиды лейкопласты.
- Зарисовать одну-две клетки и сделать обозначения.

Лабораторная работа № 6.

«Изучение стержневых и мочковатых корней растения».

Материал: живые или гербарные образцы корневых систем проростков тыквы, фасоли, пшеницы, ил ячменя, или ржи.

Оборудование: микроскопы, предметные стекла, пипетки, препаровальные иглы.

Корень в типичных случаях является осевым полисимметричным подземным органом, который неопределенно долго растет в длину верхушкой, защищенной чехликом, и никогда не образует листьев; ветвление и заложение почек на нем происходит

внутриродно, т. е. эндогенно. Корень служит для закрепления растения в почве, поглощения из нее воды с растворенными в ней солями, отложения запасных продуктов, отчасти синтеза органических веществ, вегетативного размножения, связи с микроорганизмами почвы. Корневая система — это совокупность всех корней растения, образующихся в результате их нарастания и ветвления.

По происхождению различают несколько типов корневых систем. Система главного корня образуется из корешка зародыша. Система придаточных корней состоит из корней, образованных стеблем или листом, а смешанная имеет и главный корень, и придаточные.

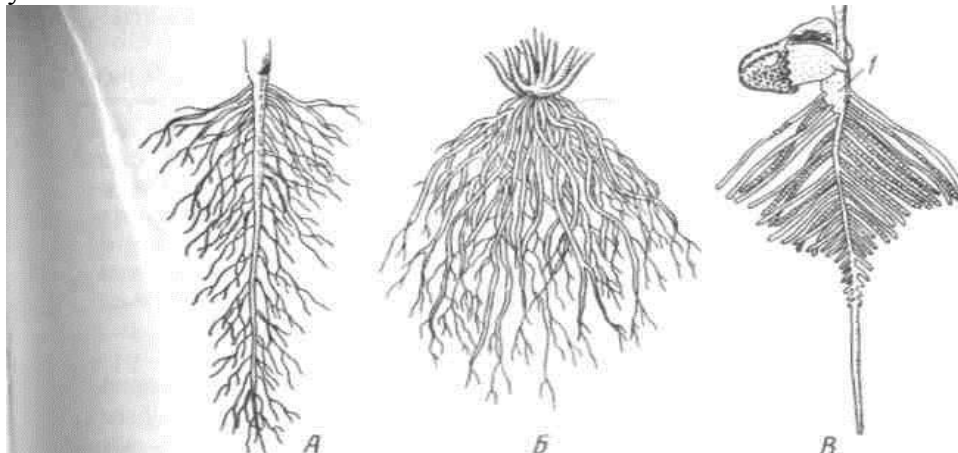
Система главного корня обычно имеет стержневую или разветвленную форму, а система придаточных корней — мочковатую.

Ход работы:

1. Ознакомиться с различными типами корневых систем проростков тыквы, пшеницы и фасоли.
2. Определить форму корневых систем этих проростков.
3. Зарисовать три типа корневых систем и обозначить их.
4. Сравнивают между собой корневые системы проростков тыквы, пшеницы и фасоли. У тыквы ясно различим главный корень, который образовался из корешка зародыша. От него отходят разветвления — боковые корни различных порядков (рис. 2, А). По происхождению это система главного корня.
5. У пшеницы главный корень не выделяется среди других основная масса корней не является боковыми разветвлениями главного корня, а отходит от нижней части стебля, т. е. состоит из придаточных корней (рис. 2, Б). Такую корневую систему называют системой придаточных корней.
6. Корневая система фасоли поначалу кажется системой главного корня. Однако при внимательном рассмотрении ее видно, что часть корней отходит не от главного корня, а от нижней части стебля (гипокотилия), следовательно, это придаточные корни (рис. 2, В). Таким образом, у фасоли корневая система I
7. Следует определить также, какую форму имеют изученные корневые системы. У тыквы и фасоли резко выделяется толщиной и размером корень первого порядка (главный), корни второго порядка (боковые) тоньше и меньше главного, корни третьего порядка тоньше и меньше второго и т. д. Такую форму корневой системы называют стержневой.
8. У пшеницы корневая система состоит из многих корней примерно одинаковой толщины, собранных как бы в пучок. Такую форму называют мочковатой.
9. Зарисовывают корневые системы тыквы, пшеницы и фасоли, обозначают их тип и форму.

Вопросы для самоконтроля. 1. Каково происхождение главного корня, придаточного и бокового? 2. Какие бывают типы корневых систем по происхождению? 3. Какие бывают формы корневых систем и отдельных корней?

Рисунок 2.



Лабораторная работа № 7

«Рассматривание корневых волосков и чехлика невооруженным глазом и под микроскопом. Зоны корня».

Материал: Проростки пшеницы или другого растения сем. мятликовые.

Оборудование: : микроскопы, предметные стекла, пипетки, препаровальные иглы.

Общие замечания:

Корень по длине можно разделить на несколько участков, имеющих неодинаковое строение и выполняющих различные функции. Эти участки называют зонами корня. Выделяют зоны деления клеток, растяжения клеток, всасывания (корневых волосков), проведения (ветвления).

К зоне деления относят верхушку конуса нарастания, в которой происходит деление клеток, а к зоне растяжения — ту часть конуса нарастания, где идет их растяжение. Иногда эти зоны объединяют в одну зону роста. Зона деления клеток снаружи защищена корневым чехликом, который предохраняет ее от повреждения о частицы почвы и облегчает продвижение корня в почве. В зоне растяжения клеток можно выделить более светлый наружный слой и более темный внутренний. Поверхностные клетки, именуемые дерматогеном, в дальнейшем превратятся в эпиблему — поверхностный слой следующей зоны корня. Остальная часть светлого слоя — периблема — в результате быстрого разрастания и дифференциации дает начало первичной коре. Из внутренней темной части — плеромы — образуется центральный цилиндр. Клетки поверхностного слоя зоны всасывания — эпиблемы — образуют выросты, называемые корневыми волосками, которые поглощают из почвы раствор минеральных веществ.

Корневые волоски функционируют 10—20 дней. На границе зоны всасывания с зоной проведения они отмирают, а на границе с зоной роста образуются новые. Поэтому зона всасывания как бы перемещается все время и всегда находится вблизи кончика корня. Одновременно с образованием корневых волосков происходит дифференциация внутренних тканей этой зоны корня.

Зона проведения тянется вплоть до корневой шейки и составляет большую часть протяженности корня. Здесь уже нет корневых волосков, на поверхности находится покровная ткань. На этом участке корня происходит ветвление.

Ход работы:

1. Отрывают один из корней проростка пшеницы и рассматривают его при помощи стереоскопического микроскопа.
2. Изготовить препарат кончика корня проростка и рассмотреть его в микроскоп при малом увеличении. Найти корневой: чехлик, зоны деления и растяжения клеток, всасывания
3. Рассмотреть корень при помощи микроскопа, определить границы всех зон, зарисовать и сделать обозначения.
4. На самом кончике виден небольшой участок с гладкой поверхностью, а верхушке которого расположен корневой чехлик. Это зоны деления и растяжения клеток
5. . За ним следует участок, покрытый корневыми волосками — маленькими в начале зоны и более длинными по мере приближения к следующей зоне. Это зона всасывания.
6. Место, где происходит отмирание корневых волосков, является началом зоны проведения. Если проросток достаточно большой, то на этом участке можно увидеть первые боковые корни.
7. Зарисовывают корень и обозначают корневой чехлик, зоны роста, всасывания и проведения, а также боковой корень.

Более детально изучают первые три зоны под микроскопом. Для этого осторожно отделяют кончик корня длиной 1—1,5 см, кладут его в каплю воды на предметное стекло и накрывают покровным стеклом, не надавливая.

При малом увеличении на кончике корня виден корневой чехлик, состоящий из тонкостенных клеток, мелких у основания и более крупных на вершине. Поверхностные клетки чехлика ослизняются и отслаиваются, выстилая собой путь растущего корня. Взамен отпавших клеток чехлика изнутри все время нарастают новые клетки (рис. 53).

Зона деления клеток находится на верхушке конуса нарастания, она состоит из тонкостенных паренхимных клеток первичной меристемы. Затем деление клеток постепенно прекращается, клетки увеличиваются, вытягиваясь в длину. Начинается зона растяжения клеток. Центральную темную часть этой зоны называют плеромой, а наружную светлую — периблемой. Самый поверхностный слой клеток — дерматоген. Протяженность этих двух зон от 0,5 до 2 см.

При дальнейшем изучении препарата видно, что за зоной растяжения на поверхности корня появляется множество бугорков. Они вытягиваются и превращаются в корневые волоски. Каждый корневой волосок представляет собой вырост одной из клеток эпиблемы длиной до 1,5 мм, ядро клетки обычно находится на кончике волоска. Это зона всасывания. Протяженность ее 1,5—2 см.

Зарисовывают кончик корня и обозначают: корневой чехлик, зоны деления и растяжения клеток и зону всасывания.

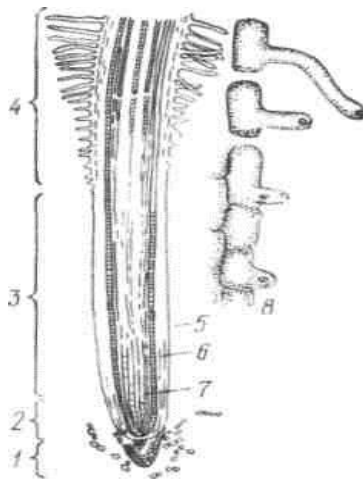


Рис. Кончик корня проростка пшеницы
1 — корневой чехлик, 2 — зона деления клеток, 3 — зона растяжения клеток, 4 — зона всасывания, 5 — дерматоген, 6 — периблема, 7 — плерома, 8 — образование корневого волоска из клеток эпиблемы

Лабораторная работа № 8. «Микроскопическое строение стебля однодольных и двудольных растений»

Цель: изучить особенности строения двудольных и однодольных растений.

Материалы и оборудование: стебли двудольных растений или микропрепараты (лен, подсолнечник, кирказон). Стебли однодольных (рожь, пшеница, ирис). Микроскопы, препаровальные иглы, предметные стекла, лупы.

Общие рекомендации:

У двудольных растений в стебле есть существенные отличия от однодольных растений: есть камбий, следовательно, наблюдается вторичное утолщение стебля, особое расположение пучков флоемы и ксилемы. Стебель льна (пример непучкового строения). Стебель подсолнечника (переходное строение). Стебель кирказона (пучковое строение). При пучковом строении у двудольных растений пучки располагаются в один ряд по окружности.

Ход работы:

1. Изготовить временный препарат поперечного среза стебля льна и ознакомиться с непучковым строением.
2. Ознакомиться с переходным строением стебля подсолнечника.
3. На примере кирказона познакомиться с пучковым строением стебля.
4. Сделать схематичные рисунки всех изученных типов строения стебля и обозначить ткани и их комплексы.

Стебли однодольных имеют пучковое строение. Ручки расположены по всему поперечному сечению беспорядочно. В стеблях этих растений не образуется камбий и поэтому они не имеют вторичного утолщения.

Ход работы:

1. Изготовить препарат поперечного среза стебля ириса и изучить структуру стебля с хорошо выраженной первичной корой.
2. На примере ржи и пшеницы изучить строение стебля – соломины с плохо выраженной первичной корой и большой полостью в центре.
3. Зарисовать схематично строение срезов стебля изученных типов строения и сделать обозначения.
4. Подвести итог проделанному у и сделать вывод о различиях стеблей одностольных и двустольных растений.

Лабораторная работа № 9 «Определение возраста растения по спилу»

Цель: дать представление о строении стебля древесного растения, научить определять по характерным признакам строения древесины и возраст дерева. **Материалы и оборудование:** спилов стволов деревьев (липа, ель, сосна и др.), циркули, линейки.

Ход работы:

5. Рассмотреть спил дерева.
6. В центре находится участок тонкостенных клеток. Это сердцевина.
7. К периферии от нее концентрическим слоями лежат годовые кольца древесины (ксилемы). Здесь можно различить трахеиды (тонкостенные образовались весной, толстостенные образовались осенью или весной).
8. Границей между древесиной и корой является камбиальный слой.
9. Зарисовать и обозначить сердцевину, древесину, кору, годовые кольца, сердцевинные лучи.
10. Подсчитать на спилах разных деревьев годовые кольца и определить возраст деревьев.
11. С помощью циркуля и линейки последовательно (начиная от сердцевины) измерить ширину годовых колец, систематизировать полученные данные следующим образом:

Год жизни	толщина годового кольца (мм)
Первый	10 мм
Второй	15 мм
.....

12. попытайтесь проанализировать особенности прироста дерева в толщину в разные годы.
13. Сравните свои результаты с результатами товарищей, сделайте обобщение.

Лабораторная работа № 10 «Строение почек и расположение их на стебле».

Цель: дать представление о почке, как неразвившемся (зачаточном) побеге, об особенностях строения и расположении почек.

Материал: срезанные за 2-3 дня до урока и поставленные в воду ветки сирени, тополя, гербарные экземпляры разных древесных растений.

Оборудование: микроскопы, предметные стекла, пипетки, препаровальные иглы.

Общие замечания:

По назначению различают вегетативные почки, репродуктивные (цветочные) и вегетативно-репродуктивные.

Ход работы:

1. Рассмотреть расположение почек на побеге.
2. Зарисовать часть побега и обозначить на рисунке узел, междоузлие, верхушечную и пазушные почки.

3. Ознакомьтесь с внешним строением почки сирени, бузины, тополя, дуба, сливы. У каких растений почечные чешуи защищают внутренние части почки? Почему?
4. Разрезать почку вдоль и с помощью лупы рассмотреть ее строение.
5. Изучить и зарисовать почку. Обозначить конкус нарастания, зачаточные листья, почечные чешуи, зачатки цветов.

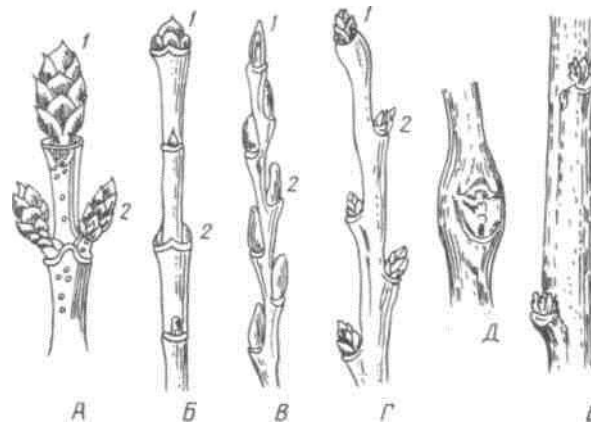


Рис. Типы расположения одиночных (А-Г) и групповых (Д—Ж) почек.
 А, В - верхушечное и пазушное супротивные: А — каштан конский,
 , Б — клен В. Г — верхушечное и пазушное очередные: В —
 ива . Д- пазушное сериальное
 Е пазушное коллатеральное - волчье лыко,
 Ж —• пазушное мутовчатое - слива

Лабораторная работа № 11

«Распознавание простых и сложных листьев, жилкование листьев»

Цель: Распознавание простых и сложных листьев, определение типа листорасположения, жилкования. Ознакомить с разнообразием листьев у растений, показать различия простых и сложных листьев, разных типов жилкования.

Материалы: Гербаризированные и смонтированные на ватмане наборы простых и сложных листьев

Оборудование: микроскопы, предметные стекла, пипетки, препаровальные иглы.

Общие рекомендации:

Для лабораторной работы можно использовать следующие наборы листьев: простые листья с цельной листовой пластинкой — почковидный (копытень европейский, селезеночник очереднолистный сердцевидный (липа мелколистная, частуха подорожника), яйцевидный (подорожник большой), стреловидный (стрелолист обыкновенный, щавель малый), копьевидный (вьюнок полевой линейный (ячмень посевной, тростник обыкновенный);

простые листья с расчлененной листовой пластинкой пальчатолопастный (клен платановидный, перелеска благородная), перистолопастный (дуб черешчатый), перистораздельный (одуванчик лекарственный, кульбаба осенняя), перисторассеченный (валериана лекарственная, картофель).

Сложные листья —

- тройчато-сложный (клевер луговой, средний, ползучий),
- пальчато-сложный (люпин многолетний, каштан конский), непарноперистосложный (робиния (белая акация), рагана древовидная (желтая акация), ясень),
- парноперистосложный (горох посевной, бобы, чина душистая (душистый горошек)

Наборы листьев могут быть иными, но их следует составлять таким образом, чтобы можно было продемонстрировать только форму листьев, но и типы жилкования.

Для знакомства с типами жилкования в наборе необходимо иметь листья, у которых жилки видны отчетливо. Основных типов жилкования листа четыре: перистое, пальчатое, дуговидно параллельное.

При проведении лабораторной работы следует обратить внимание на расположение главных жилок первого порядка более мелких жилок, а также на то, что форма листа, особенности его строения связаны с особенностями произрастания растений. Огромное разнообразие листьев — результат экологической пластичности растений. У одного и того же растения листья в разных частях побега могут быть в разной степени расчлененными, а в некоторых случаях даже иметь различную форму.

Ход работы:

1. Изучить строение листьев: черешкового, сидячего, влагалищного.
2. Изучить жилкование листьев.
3. Ознакомиться с наиболее распространенными формами листовой пластинки простых цельных листьев.
4. Ознакомиться с формами сложными листьев.
5. Рассмотреть простые листья с цельной листовой пластинке. Обратить внимание на форму листовой пластинки, тип жилкования.
6. Зарисовать по выбору несколько простых листьев, обозначить их форму и тип жилкования.
7. Рассмотреть простые листья с расчлененной листовой пластинкой. В чем отличия их от простых листьев с цельной листовой пластинкой.

Лабораторная работа № 12. «Рассматривание кожицы листа».

Цель: Ознакомиться со строением кожицы листа как тканью, обеспечивающей защиту хлорофиллоносной ткани листа и связь листа с внешней средой.

Материалы и оборудование. Свежие листья герани зональной, капусты белокочанной, папоротника нефролеписа, очитка, микроскопы, препаровальные иглы, предметные и покровные стекла, пипетки, кристаллизаторы с водой.

Методические рекомендации

Кожица листа как защитная ткань имеет различные приспособления, которые защищают растение от перегрева, избыточного испарения, высыхания и т. д., например восковой налет у капусты белокочанной, очитка, волоски у герани зональной. На кожице герани даже при малом увеличении можно рассмотреть строение различных волосков. Кроме простых волосков, играющих защитную роль, у нее имеются железистые, которые выполняют функцию выделения. Благодаря им из растений выделяются эфирные масла. Они накапливаются под тонким слоем кутикулы, которая одевает волосок. При малейшем прикосновении кутикула повреждается, эфирные масла освобождаются и улетучиваются в атмосферу.

Чтобы детально рассмотреть строение кожицы, надо приготовить временный препарат и исследовать его с помощью микроскопа. Для приготовления препарата с нижней стороны листа при помощи препаровальной иглы или пинцета надо снять небольшой кусочек (площадью 2—3 мм²) кожицы без мякоти. Кожицу следует положить внутренней стороной в каплю воды, накрыть покровным стеклом и поместить препарат на предметный столик микроскопа.

При изучении объекта необходимо обратить внимание учащихся на очертания оболочки клеток кожицы, расположение и строение устьиц, форму замыкающих клеток устьиц, на то, что в замыкающих клетках устьиц находятся хлоропласты, т. е. замыкающие клетки устьиц принимают участие в процессе фотосинтеза. Сложные биохимические процессы, сопровождающие фотосинтез, обеспечивают активную работу устьиц, регулируют открывание и закрывание устьичной щели.

Если будет возможность рассмотреть кожицу листа различных растений, следует обратить внимание учащихся на то, что форма клеток эпидермиса листа зависит от фор-

мы листовой пластинки. У круглых листьев клетки почти округлые, у вытянутых они длинные, со слабо извилистыми оболочками.

Ход работы

1. Подготовить микроскоп к работе.
2. Приготовить временный препарат кожицы любого растения (по выбору учителя)
3. Рассмотреть его при малом и большом увеличении.
4. Зарисовав строение клеток эпидермиса. Обратить внимание на форму клеток, толщину клеточной стенки.
5. Рассмотреть и зарисовать строение устьица.
6. Если лист опушен, изучить строение волосков.

Лабораторная работа № 13 «Рассматривание основной ткани листа»

Цель: Ознакомить со строением основной (хлорофиллосной) ткани листа, показать различие столбчатой (палисадной) и губчатой (рыхлой) хлорофиллоносной ткани.

Материалы и оборудование. Постоянные препараты «Поперечный разрез через лист камелии», микроскопы.

Методические рекомендации:

Основная функция листа — осуществление фотосинтеза, процесс фотосинтеза происходит главным образом в клетках мякоти листа — в основной, или хлорофиллоносной, ткани (хлоренхиме), в клетках которой имеются хлоропласты.

Основная ткань расположена между кожицей (эпидермисом), покрывающей лист с нижней и верхней стороны (рис. 1.6). В листьях большинства растений она дифференцирована на два вида. Под верхним эпидермисом находится столбчатая хлоренхима. Ее клетки вытянуты в длину и расположены в виде столбиков перпендикулярно клеткам кожицы листа. Клетки плотно прилегают друг к другу, т. е. между ними не образуется межклеточных пространств, заполненных воздухом (межклетников). В клетках столбчатой хлоренхимы вдоль клеточных стенок находится много хлоропластов. Обычно хлоропласты ориентированы таким образом, чтобы максимально использовать энергию солнечного света. Слой столбчатой хлоренхимы освещается, и в нем очень интенсивно идет процесс фотосинтеза.

Под слоем столбчатой хлоренхимы расположена губчатая хлоренхима. Ее клетки имеют округлую или продолговатую форму и содержат меньше хлоропластов, чем клетки столбчатой хлоренхимы. Между клетками развиваются крупные межклетники. Губчатая хлоренхима прилегает к нижнему эпидермису. Некоторые межклетники сообщаются с устьицами. Процесс фотосинтеза в губчатой хлоренхиме не столь интенсивен, как в столбчатой, но зато активно идут процессы транспирации и газообмена.

В центральной части листа располагается главная жилка, а на периферической части — более мелкие жилки.

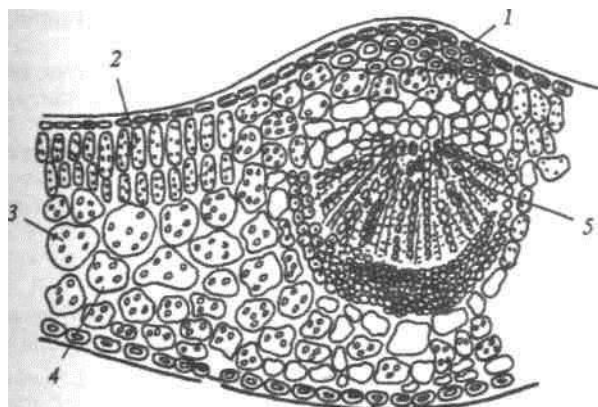


Рис.. Поперечный разрез листа камелии:

— кожица; 5 — столбчатая ткань; 3 — губчатая ткань; 4 — межклетники 5 — главная жилка

Ход работы:

14. Подготовить микроскоп к работе. Положить постоянный или временный микропрепарат на предметный столик и рассмотреть при малом увеличении.
15. Перевести микроскоп на большое увеличение. Детально рассмотреть клетки губчатой и столбчатой ткани.
16. Какие клетки более вытянутые? В каких клетках больше хлоропластов? Какие клетки расположены более рыхло, почему?
17. найти на препарате жилку. Какое значение имеют жилки листа?
18. Зарисовать внутреннее строение листа. Обозначьте губчатую, столбчатую ткань, жилки, кожицу.

Эксперимент.

Образование крахмала в листьях растений на свету.

Цель: Показать, что образование в зеленом растении органического вещества — крахмала возможно только на свету.

Материалы и оборудование: Комнатные растения в горшке — примула, пеларгония, гортензия, раствор йода в йодистом калии, этиловый спирт, плотная черная бумага, мягкий картон, ножницы, пинцет, два химических стакана емкостью 0,2—0,3 л, стеклянная пластинка, треножник, металлическая асбестированная сетка, спиртовка, спички, кисточка, фарфоровая тарелка, канцелярские скрепки.

Методические рекомендации

Образование органического вещества из неорганического в зеленых листьях, растений — уникальное природное явление. Критериями выбора объекта для обнаружения этого явления выступают короткий срок обескрахмаливания листьев, легкое обесцвечивание, прочность листьев, обеспечивающая их длительное хранение в спирте.

Опыты удаются лишь с растениями, листья которых предварительно совершенно обескрахмалены. Зимой для опыта лучше всего использовать примулу или пеларгонию, отличающиеся усиленным образованием крахмала. Весной же, поскольку в их листьях накапливается много крахмала и листья трудно обескрахмалить, следует взять какое-либо другое растение, например гортензию или фуксию, содержащие меньше крахмала.

Подобрав растение, необходимо затемнить листья: надеть на них специально изготовленные пакеты из плотной черной бумаги или поставить растение на 3—4 сут. в теплое темное место (в шкаф или ящик) (в этих условиях находящийся в листьях крахмал превращается в сахар, который затем оттекает из листьев).

По истечении указанного времени затемнения надо произвести йодную пробу на крахмал для подтверждения полного обескрахмаливания листьев.

Опыты могут проводиться как в лабораторных условиях (в кабинетах биологии и химии), так и в полевых. Проводя эксперимент, учащиеся должны самостоятельно найти растения, наиболее полно отвечающие требованиям опытов, установить для каждого из них влияние продолжительности затемнения в разные периоды года на обескрахмаливание листьев, влияние интенсивности и продолжительности освещения на скорость образования крахмала в листьях и др.

Результаты наблюдений следует записывать, тщательно анализировать, делая соответствующие выводы.

Ход работы:

1. На обескрахмаленные листья растения прикрепить экраны из плотной черной бумаги с вырезанной на верхней стороне фигуркой.
2. Оставить листья на свету, варьируя время экспозиции от 2 до 5 ч — время, в течение которого в листьях образуется и накапливается крахмал.
3. По окончании экспозиции на свету снять экраны с листьев, листья обработать.
4. Обработка листьев в кипящей воде осуществляется с целью разрушить клетки растения, чтобы потом обеспечить полное извлечение хлорофилла и клейстери-

- зовать в них крахмал. Для: этого положить листья в химический стакан с небольшим количеством горячей воды, нагреть на спиртовке до кипения и кипятить в течение 2—3 мин.
5. Обработка листьев в кипящем спирте производится для извлечения хлорофилла, чтобы он не мешал при последующем окрашивании листьев йодом.
 6. Во избежание ожога кипятить спирт следует на водяной бане: достав пинцетом лист из стакана с кипящей водой, перенести его в другой, меньшего размера, стакан со спиртом, вставить его в стакан с кипящей водой и про-, должать нагревать на спиртовке до тех пор, пока все листья полностью не обесцветятся (8—10 мин). Вместо водяной бани можно использовать металлическую кружку.
 7. Когда листья обесцветятся, достать их из спирта, положить на белую фарфоровую тарелку или блюдце и тщательно промыть горячей водой для удаления спирта и полного размягчения тканей листа (при кипячении в спирте ткани становятся жесткими, и лист может быть легко поврежден при расправлении). Затем воду слить.
 8. Проба на крахмал. С помощью пинцета и кисточки осторожно расправить листья и облить слабым раствором йода в йодистом калии. При достаточном выдерживании на свету на листьях появляются четкие крахмальные фигуры, т. е. те участки листа, которые были освещены, окрашиваются под действием йода в синий цвет, а затемненные остаются бесцветными или окрашиваются в желтый цвет — крахмала в них нет.
 9. Различная интенсивность окрашивания йодом в синий цвет в зависимости от длительности экспозиции свидетельствует о влиянии продолжительности освещения на накопление крахмала в листьях.



Рис. Получение крахмальной фигуры на обескрахмаленном листе растения

фотография на листе.

На обескрахмаленном листе можно также получить фотографию. Для этого нижнюю сторону листа затемнить куском мягкого картона. На верхнюю положить очень контрастный негатив и скрепить его с листом и картоном канцелярскими скрепками. Делать это нужно осторожно, чтобы не повредить лист. Лист оставить на свету на 6—8 ч, после чего подвергнуть его обработке, как указано выше, и проявить раствором йода в йодистом калии.

Вскоре на листе появится позитивное изображение. На светлых местах негатива образуется крахмал. Лист с отпечатком смонтировать на стеклянной пластинке, поместить в банку со спиртом, куда добавить немного раствора йода в йодистом калии. Такой лист можно хранить и использовать для демонстрации.

Наблюдение:

Ростовые движения растений под влиянием света — тропизмы.

Цель: Показать характер роста вегетативных органов растений (стебля, листа и корня) при их одностороннем освещении.

Материалы и оборудование:

Семена овса, гороха, подсолнечника, капусты, глиняный горшочек с древесными опилками, поддонник, фототропическая камера, баночка из-под сметаны, блюдце, стеклянная пластинка, фильтровальная бумага, марля, ножницы, нитки.

Методические рекомендации:

В основе фототропизмов лежит различная скорость роста отдельных участков ткани одного и того же органа в связи с неравномерной освещенностью их. Как известно, свет является фактором, подавляющим вторую фазу роста клеток — растяжение.

В силу этого обращенная к источнику света сторона органа растет медленнее, чем противоположная ей. Более быстрый рост органа с недостаточностью освещенной стороны обуславливает изгиб его по направлению к источнику света.

В условиях одностороннего освещения движение растущего органа в сторону света называется положительным фототропизмом. Это явление широко распространено в растительном мире.

Изменение расположения растущего органа под действием света перпендикулярно падающим на него лучам носит название поперечного фототропизма. Явление поперечного фототропизма обеспечивает лучшее улавливание солнечного света, без которого невозможно образование в листьях органических веществ.

Если же у растущего органа образовался изгиб в сторону, противоположную от источника света (рис.), имеет место отрицательный фототропизм. Он встречается сравнительно у немногих растений. Описанные ниже методы изучения фототропических изгибов могут служить основой для проведения учащимися исследовательской работы. Например, представляет интерес изучить скорость фототропических изгибов стебля и корня в зависимости от видового и сортового состава растений, их возраста, продолжительности и интенсивности освещения, спектрального состава света, в условиях двустороннего освещения частей растений различными по мощности источниками света.

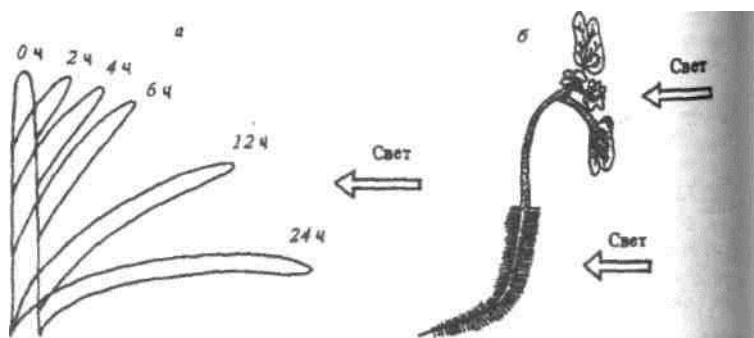


Рис. Тропизмы растений:

а — фототропический изгиб стебля овса в зависимости от длительности, ч, освещения; б — фототропизм проростка горчицы (положительный у стебля, отрицательный у зародышевого корня, горизонтальный у листьев)

Лабораторная работа № 14 «Гомологичные и аналогичные органы растений».

Цель: изучить примеры гомологичных и аналогичных органов листового и побегового происхождения.

Оборудование и материал: живой или гербарный материал с метаморфизированными листьями (побеги барбариса, гороха, чертополоха, боярышника)

Ход работы:

1. На живом или гербарном материале проанализировать гомологичные и аналогичные органы побегового, листового происхождения.
2. Зарисовать примеры таких органов.
3. Разделить все изученные растения на группы с аналогичными органами и составить их списки.

Лабораторная работа № 15. «Видоизмененные побеги: клубень, луковица».

Цель: показать особенности строения луковицы, клубня как видоизмененных подземных побегов.

Оборудование и материалы: луковица лука репчатого, клубень картофеля, скальпели.

Ход работы:

1. Рассмотрите внешнее строение луковицы. Какое значение имеют сухие чешуи? Какие корни формируются на луковице? Какой тип корневой системы развивается у лука репчатого?
2. Разрежьте луковицу на две половины, рассмотрите внутреннее строение луковицы. Найдите донце, сочные чешуи, почки. Какое значение они имеют?
3. Зарисуйте в тетради строение луковицы, подпишите на рисунке почку, донце, кожистую и мясистую чешую.
4. Ответьте на вопрос:

Что такое чешуя? Дайте определение.

Какую функцию выполняет чешуя?

5. Вывод: Так как в строении луковицы можно различить _____, то значит луковица – видоизмененный побег.

6. Рассмотрите внешнее строение клубня.
7. Зарисуйте внешнее строение клубня картофеля в тетрадь, подпишите на рисунке верхушку, глазки, основание.
8. Разрежьте клубень картофеля на две половины, рассмотрите внутреннее строение клубня.
9. Зарисуйте в тетради строение клубня, подпишите на рисунке камбий, кожицу, луб, сердцевину и древесину.

10. Ответьте на вопрос:

Что такое глазок? Дайте определение.

Какую функцию выполняет глазок?

Почему на одном конце глазков больше, чем на другом?

Вывод:

1. Так как в строении клубня можно различить _____, то значит клубень – видоизмененный стебель.
2. Так как в строении клубня можно различить _____, то значит клубень – видоизмененный побег.

Лабораторная работа № 16 «Строение цветка»

Цель: дать представление об общем плане строения цветка, как особом органе размножения, показать разнообразие строения цветков.

Материалы и оборудование: Цветки табака, караганы древовидной (акации желтой), гороха посевного, картофеля, лупы, препаровальные иглы, предметные стекла.

Демонстрация: настенная таблица «Строение цветка», динамические модели цветков разных семейств.

Ход работы:

1. Найти у цветков чашечку, венчик, тычинки, пестик. Цветоложе.
2. Проанализировать строение цветков разных растений, найти общее.
3. Сравнить между собой чашечки цветков гороха, табака.
4. Зарисуйте цветки, обозначьте части.

Составьте краткую характеристику изученных цветков: тип симметрии, двойной или простой околоцветник, свободный или сросшийся, форма, число членов.

Лабораторная работа № 17 «Строение гинецея и андроцея».

Цель: изучить особенности строения тычинок и пестика.

Материалы и оборудование: микроскопы, иглы, лупы, зафиксированные или живые цветы, готовый препарат среза пыльника, модели цветков, настенные таблицы.

Ход работы:

Изучение андрцея

1. Рассмотреть и дать краткую характеристику строения андрцея шиповника, тюльпана, редьки дикой, гороха, подсолнечника.
2. Обратите внимание на количество тычинок и их взаимное расположение по отношению к лепесткам, чашелистикам, длину тычиночных нитей, их срастание.
3. Проанализировать и зарисовать одну из тычинок предложенных цветков. Обозначить части тычинки.
4. Рассмотреть в микроскоп поперечный срез пыльника (постоянный препарат).
5. Зарисовать и обозначить его части.

Изучение гинецея.

1. Зарисовать пестики разных цветков. Дать заключение, из какого числа плодолистиков они состоят, определить тип завязи - верхняя или нижняя.
2. Зарисовать поперечные срезы завязей цветков. Определить тип гинецея.
3. Обозначить части.

Лабораторная работа № 18

«Формула и диаграмма цветка»

Цель: научиться составлять формулу и диаграмму цветков.

Материалы и оборудование: живые или фиксированные цветки лилии, редьки дикой, огурца, яблони, вишни, фасоли, гороха и др.

Ход работы:

1. Проанализируйте строение цветков разных растений.
2. Составьте их формулу и диаграммы, используя определенные символы.

Лабораторная работа № 19

«Ознакомление с разными типами соцветий»

Цель: обобщить представление о строении соцветий и их значении, ознакомить с типами соцветий и их разнообразием.

Материалы: наборы высушенных соцветий разных типов.

Методические рекомендации

Соцветие — цветоносный побег, лишенный настоящих листьев. Центральная часть побега представлена стеблем (цветоносом), в узлах которого расположены особые листья — прицветники. В пазухах прицветников развиваются цветки. Соцветие возникло в результате эволюции как приспособление к опылению. Обычно в соцветия объединены мелкие цветки, что делает соцветия более заметными и обеспечивает нормальные условия для опыления, а также повышает вероятность опыления.

Наборы соцветий могут быть следующими: простые соцветия:

- простой колос (подорожники большой и средний),
- простая кисть (черемуха обыкновенная, горошек мышиный),
- простой початок (аир обыкновенный, белокрыльник болотный),
- простой зонтик (первоцвет весенний, лук репчатый, чеснок, вишня обыкновенная), головка (клевер луговой, ползучий и др., черноголовка обыкновенная),
- щиток (груша обыкновенная, пузыреплодник капинолистный),
- корзинка (нивяник обыкновенный, пупавка красильная, одуванчик лекарственный);

сложные соцветия:

- сложный колос (рожь посевная, пырей ползучий),
- сложная кисть (метелка) (сирень обыкновенная), луговой),
- сложный щиток (тысячелистник обыкновенный, рябина обыкновенная), сложный зонтик (укроп обыкновенный, морковь посевная и дикая),
- сложный початок (кукуруза обыкновенная).

Знакомство с соцветиями следует начинать с рассмотрения простых соцветий. Так, на примере кисти вы можете вначале понять общий принцип строения соцветия. Необходимо, чтобы не только усвоили строение соцветий каждого вида, но и научились находить сходство и различия между разными соцветиями этой группы (кисть — колос, колос — початок, щиток-зонтик и т.д.).

Аналогично надо изучать и сложные соцветия. Учащиеся должны также уяснить отличия сложных соцветий от простых.

Ход работы:

1. Рассмотреть простые соцветия.
2. Разложить их по группам, объединяя в каждую соцветия, сходные по строению цветоноса, расположению цветков на нем.
3. Рассмотреть сложные соцветия. Сравнить сложные соцветия с одноименными простыми (сложный зонтик — простой зонтик, простая кисть — метелка и т. д.).
4. Отобрать растения, у которых сложные соцветия образованы простыми соцветиями (например, у тысячелистника и пижмы сложные щитки образованы корзинками и т. д.).
5. Зарисовать схематично строение простых и сложных соцветий, а также записать названия растений, имеющих тот или иной тип соцветия.

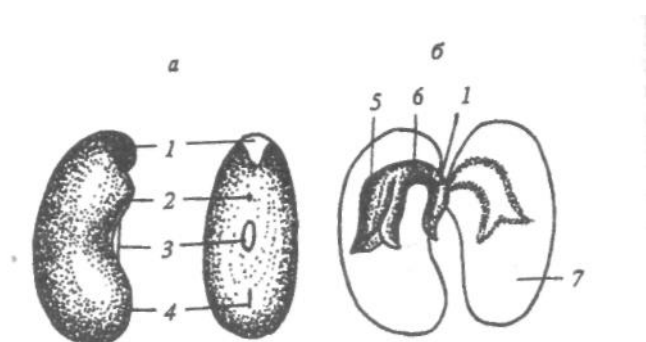
Лабораторная работа № 20 **Изучение строения семян двудольных растений.**

Цель: Показать особенности строения семян без эндосперма.

Материалы и оборудование. Предварительно (за сутки) замоченные семена фасоли, чашки Петри, фильтровальная бумага, ручные лупы, пинцеты, скальпели или лезвия.

Ход работы:

1. Рассмотреть набухшие в воде семена фасоли невооруженным глазом
2. Скальпелем осторожно снять кожуру семени.
3. Найти зародыш, состоящий из двух крупных семядолей (первых зародышевых листьев), зародышевый корешок, стебелек и почечку
4. Зарисовать зародыш и обозначить его части.



Семя фасоли:

а — общий вид;

б — зародыш;

1 — корешок; 2 — семявход; 3 — рубчик 4 — семенной шов; 5 — почечка; 6 — стебелек; 7 — семядоля.

Лабораторная работа № 21

Изучение строения семян однодольных растений.

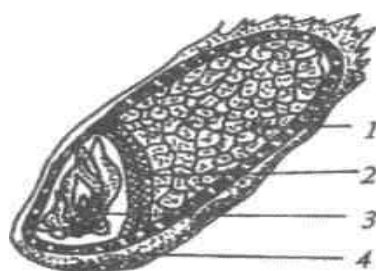
Цель: Показать особенности строения семян с эндоспермом.

Материалы и оборудование: Сухие и предварительно (за сутки) замоченные зерновки пшеницы, ржи и овса, чашки Петри, фильтровальная бумага, ручные лупы (с кратным увеличением), пинцеты, скальпели или лезвия.

Ход работы:

1. Учитель раздаст учащимся сухие и набухшие в воде зерновки (в чашках Петри).
2. Изучить и зарисовать внешний вид зерновки.
3. Замоченную в воде зерновку скальпелем или лезвием разрезать вдоль (через бороздку и зародыш).
4. Рассмотреть с помощью лупы продольный срез зерновки, изучить строение зародыша и эндоспермом.
5. Зарисовать продольный срез зерновки, обозначив части зерновки и зародыша.

Рис. Зерновка пшеницы:



1 — эндосперм; 2 — щиток; 3 — зародыш; 4- околоплодник, сросшийся с семенной кожурой.

Лабораторная работа № 22

Выделение крахмала, белка (клейковины), жира из семян.

Цель: Научить обнаруживать крахмал, белки и жиры в семенах растений, ознакомить с некоторыми свойствами белков, крахмала и жиров.

Материалы и оборудование: Семена подсолнечника, гороха, клецвины, зерновки овса, пшеницы, ржи,.

10%-ный раствор едкой щелочи (KOH или NaOH), 1%-ный раствор медного купороса, раствор йода в йодистом калии, осмиевая кислота, скальпели, микроскопы, препаровальные принадлежности, стеклянные банки емкостью 0,5 л, фарфоровые тарелки, марля.

Ход работы:

Крахмальные зерна в семенах растений.

1. За несколько часов до занятий замочить в воде зерновки пшеницы, овса, ржи, семена гороха, фасоли и т. д.
2. Разрезав зерновку (семя), с поверхности среза снять иглой небольшое количество мякоти, поместить ее в каплю воды на предметном стекле, накрыть покровным стеклом.
3. Когда из разрушенных клеток в каплю воды выпадут крахмальные зерна, рассмотреть полученные препараты вначале при малом увеличении микроскопа, а потом при большом.
4. Сравнить по форме, величине, строению крахмальные зерна пшеницы, овса, ржи, гороха, фасоли и других растений. (Они заметно различаются, поскольку характер обмена веществ у разных растений неодинаков.)
5. Зарисовать крахмальные зерна и объяснить причины их слоистости.
6. Определить химический состав крахмальных зерен. Для этого нанесите на каплю раствора йода на препарат, аккуратно приподняв покровное стекло. Крахмальные зерна приобретут сначала синеволетовую окраску, а затем почти черную.

Определение белка (клейковины) пшеничной муки.

1. На тарелку насыпать две столовые ложки пшеничной муки, добавить немного воды и замесить тесто. Оно должно быть однородным и крутым.
2. После этого положить кусок теста положить в марлю.
3. Опустите марлю с куском теста внутри в банку с водой. Промывайте тесто в воде.
4. Вода в банке помутнеет от крахмала. Через некоторое время развернуть марлю.
5. На марле вы увидите сплошную клейкую тягучую массу, которая представляет собой клейковину- растительный белок.
6. нанести на нее стеклянной палочкой 1-% раствор щелочи. Через некоторое время прибавить по каплям 1% раствор медного купороса.
7. Наблюдайте, как белковые вещества окрасятся в фиолетовый цвет (это биуретовая реакция на белки).
8. Белковые вещества заранее замоченных и разбухших семян гороха, фасоли нарезать длинным кусочками.
9. На поверхность срезов нанести по несколько капель медного купороса, дать ему отстояться.
10. Затем смочить срезы слабым раствором едкого калия. Поверхность окрасится в красновато- фиолетовый цвет (биуретовая реакция), что говорит о наличии в семенах бобовых растений белка.

Запасные жиры в семенах подсолнечника.

1. Очистит семена подсолнечника от околоплодника.
2. Раздавить семена между двумя листами белой бумаги.
3. На бумаге останутся характерные жирные пятна.
4. Наличие жира можно определить и нанеся на тонкий срез семени нескольких капель осмиевой кислоты (микрохимический способ). Наблюдается почернение тканей растения.

Лабораторная работа № 23 **Строение и классификация плодов.**

Цель: систематизировать знания о строении плода и классификации плодов.

Материалы и оборудование:

свежие или консервированные плоды подсолнечника, пшеницы, дуба, лещины, редьки дикой, шиповника, рябины, огурца, томата, перца, мака, препаровальные иглы, лупы.

Общие рекомендации:

Плод предназначен для защиты семян, для их распространения, свойственен только покрытосеменным. Партенокарпические плоды образуются без оплодотворения и не содержат семян.

Строение плода: околоплодник (перикарп) и семена. Околоплодник формируется из стенки завязи, а иногда из других частей цветка и состоит из трех слоев: наружного (экзкарпа), среднего (мезокарпа), эндокарпа (внутренний слой). Соплодия возникают из нескольких цветков (свекла) или целого соцветия (инжир, ананас).

Разнообразие плодов очень велико. Это вызвано приспособление к распространению. Разнообразие плодов: сухие и сочные, одно- и многосемянные. Плод называется простым, если в его образовании принимает только один пестик. Плод, собранный несколькими пестиками, называют сборным. Сочные (костянка, ягода, яблоко, гесперидий). Сухие плоды (коробочка, желудь, орех, семянка, зерновка, боб, стручок). В основу классификации положены следующие признаки: количество семян, сухой или сочный околоплодник, вскрывание околоплодника, число плодолистиков.

Ход работы:

1. Провести анализ коллекции плодов, определить, к какой группе их относят, и дать им название.
2. Зарисовать плоды и обозначить их.
3. Найдите общие признаки всех плодов.

Лабораторная работа № 24 «Изучение строения мха (на местных видах)»

Цель: Показать особенности строения зеленых и сфагновых мхов, их отличия от лишайников и водорослей.

Материалы и оборудование. Засушенные растения (не монтированные на листах бумаги) кукушкина льна с коробочками, сфагнума с коробочками, чашки Петри с водой, лупы, микроскопы, предметные и покровные стекла, препаровальные иглы, настенные таблицы.

Методические рекомендации:

Кукушкин лен является представителем зеленых мхов. С помощью лупы в нижней части стебля можно рассмотреть тонкие бурые многоклеточные нити — ризоиды (рис. 1.30), которые часто выполняют функцию корней. На стебле поочередно расположены листья. Расчленение тела на стебель и листья — наиболее наглядное отличие мхов — высших растений от лишайников и водорослей — низших.

Лист кукушкина льна многослойный, имеет среднюю жилку, по которой в лист поступают вода и минеральные соли, а из листа в стебель — органические вещества. Коробочка находится на длинной ножке и полностью покрыта войлочным колпачком. Если снять колпачок, видна крышечка на верхушке коробочки. У зрелой коробочки крышечка легко снимается, и после ее удаления, встряхивая коробочку над листом бумаги, можно извлечь споры. С помощью спор мхи размножаются и расселяются. Из споры вначале вырастает многоклеточная нить, на которой затем образуются почки, а из них вырастают новые растения.

Сфагнум. У сфагнума ризоиды отсутствуют. Его стебель ветвится. Одни ветви — короткие, находящиеся в верхней части стебля, — образуют плотную головку. Другие — более длинные - расположены под прямым углом относительно стебля. Третьи- самые длинные и тонкие- прилегают к стеблю, как бы окутывая его войлоком. Они способствуют проведению воды с растворенными в ней веществами. Вода поступает в растение через наружные мертвые клетки.

У коробочки сфагнума есть крышечка. Бочонковидная или слегка удлинённая коробочка, в которой созревают споры. Споры в земле прорастают в небольшую пластинку, имеющую ризоиды. На ней закладываются почки, дающие начало новым растениям сфагнума.

Ход работы:

1. С помощью лупы изучите внешнее строение кукушкина льна.
2. Рассмотрите в чашки Петри побеги сфагнума и изучите внешнее строение.
3. Приготовьте временный препарат листа сфагнума и рассмотрите его под микроскопом.
4. Укажите различия и общие признаки зеленых и сфагновых мхов.

Сходство:	Различие:
1. Нет корней	1. Есть ризоиды у зеленых мхов, а у сфагнума отсутствуют
2. Имеются стебель и листья	2. Лист многослойный со средней жилкой – у зеленых мхов; Однослойный без средней жилки – у сфагнума
3. Размножаются спорами, которые образуются в коробочках.	

Лабораторная работа № 25 Изучение строения папоротника и хвоща

Цель: Показать особенности внешнего строения папоротников и хвоща.

Материалы и оборудование:

Засушенные растения папоротника щитовника мужского (или щитовника игольчатого, щитовника гребенчатого, кочедыжника женского) с корневищами и сорусами на листьях, спороносные и вегетативные побеги хвоща, лупы, препаровальные иглы.

Методические рекомендации:

В соответствии с новыми представлениями о происхождении папоротников, хвощей и плаунов они не объединяются в группу — папоротникообразных, а выделяются в самостоятельные отделы — папоротникообразных, хвощеобразных и плаунообразных. Каждый из этих отделов — независимая эволюционная ветвь высших споровых растений, ведущая свое начало от разных групп вымерших риниофитов (псилофитов).

Папоротник. Надземную часть папоротника составляют исключительно листья, имеющие длинный черешок и перисто-рассеченную листовую пластинку.

Под землей находится корневище (видоизмененный побег) с придаточными корнями. У некоторых экземпляров имеются улиткообразные скрученные молодые листья.

Лист у папоротника развивается в течение трех лет и на последнем году разворачивается и достигает обычных для него размеров, а к концу года отмирает. На нижней поверхности листовой пластинки находятся буроватые бугорки (сорус щитовника (любого вида) они имеют округло-почковидную форму, у кочедыжника женского — форму продольных или изогнутых полосок. Каждый бугорок покрыт тонкой пленкой (покрывальцем), под ней находится несколько овальных мешочков (спорангиев) на ножках —местилищ спор. Из спор вырастает вначале заросток — зеленая маленькая пластинка диаметром 6—8 мм, на ней образуются в антеридиях сперматозоиды и в архегониях по одной яйцеклетке. Только после того, как сперматозоид с помощью воды попадет к яйцеклетке и произойдет оплодотворение, из образовавшейся зиготы разовьется зародыш, который постепенно даст новое растение.

Хвощ. У хвоща полевого истинное корневище залегает в почве на глубине 20 см и более и растет горизонтально. На нем находятся придаточные корни и могут быть маленькие клубеньки, в которых откладывается крахмал. От корневища вертикально вверх растут ветвящиеся побеги. Ветви расположены мутовчато. На главном стебле листья срослись в мутовки, свободны только самые кончики листьев в виде зубцов. Сросшиеся листья защищают основание междоузлия, где находится

Ход работы

1. Используя настенные таблицы и гербарий, изучить строение вегетативных органов папоротника.
2. Боковой поверхностью препаровальной иглы осторожно поскоблить нижнюю поверхность листа папоротника там, где находятся сорусы.
3. Легко отделившиеся сорусы поместить на лист бумаги и рассмотреть их с помощью лупы.
4. Зарисовать перышко листа растения с сорусами.
5. Используя настенные таблицы и побеги хвоща, изучить внешнее строение хвоща.
6. Указать, в чем заключается сходство и различие папоротника и хвоща.

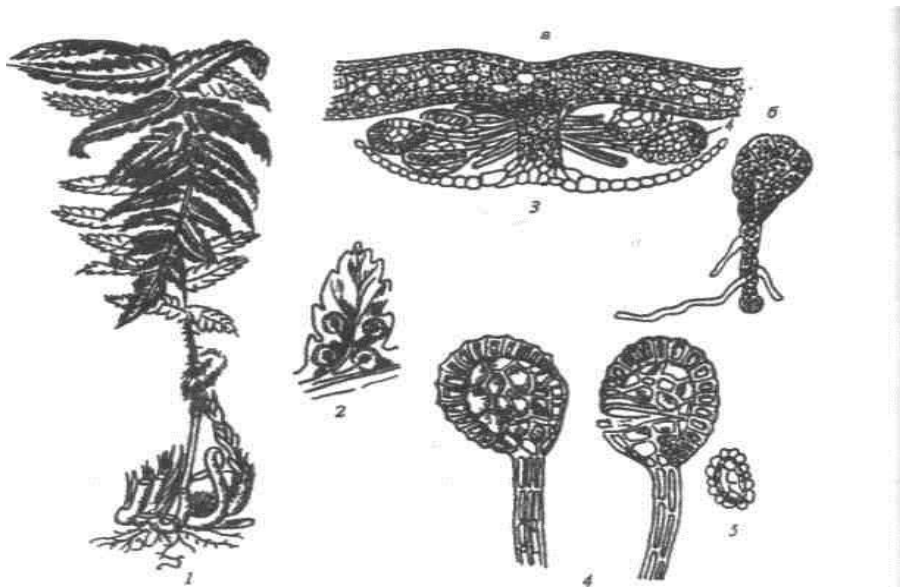


Рис. Папоротник щитовник мужской:

а — спорофит; 1 — общий вид; 2 — перышко листа; 3 — лист и сорус в разрезе; 4 — спорангии; 5 — спора; 6 — молодой гаметофит, развивающийся из споры

Лабораторная работа № 26 «Изучение строения хвои и шишек сосны обыкновенной, ели и других хвойных».

Цель:

Показать характерные особенности внешнего строения и расположения листьев различных хвойных, а также мужских и женских шишек хвойных как представителей голосеменных растений.

Материалы и оборудование:

Облиственные побеги сосны обыкновенной, ели европейской, лиственницы (любой вид, гербарный материал с листьями и безлистные зимние веточки), можжевельника обыкновенного, других хвойных, зафиксированные мужские шишки сосны обыкновенной, зеленые и зрелые женские шишки и семена сосны обыкновенной, микроскопы, препаровальные иглы, предметные и покровные стекла, настенные таблицы.

Методические рекомендации

У многих хвойных лист имеет игловидную форму, такие листья называются хвоей, откуда и происходит название группы растений. Листья ели европейской расположены поодиночке, можжевельника обыкновенного — сидят мутовками по три, сосны обыкновенной прикрепляются на конце укороченного побега по два, а лиственницы сидят целыми пучками на укороченных побегах. Но у лиственницы увидеть их можно только летом, на зиму хвоя ежегодно сбрасывается, как у большинства лиственных деревьев. Кроме того, у сосны хвоя плоская, у ели четырехгранная в поперечнике.

В мужских шишках сосны созревает пыльца. Для перенесения ее с помощью ветра имеется приспособление — два воздушных мешка по бокам пыльцевого зерна. При попадании образует пыльцевую трубку, а вторая — две мужские гаметы — спермин (они без жгутиков), которые по пыльцевой трубке перемещаются к яйцеклетке, расположенной в семязачатке. Одна из мужских гамет сливается с яйцеклеткой и образуется зигота, дающая начало зародышу, другой спермий погибает, а семязачаток постепенно превращается в семя. Все это происходит в женских шишках.

В зеленых женских шишках сосны обыкновенной семенные чешуи плотно сожмнуты, отделить их друг от друга трудно. В женской зрелой шишке одревесневшие чешуи расходятся, семена легко высыпаются. На каждой семенной чешуе с верхней стороны, ближе к ее основанию, лежит по два семени.

В природе шишки сосны раскрываются в конце зимы — начале весны. Собранные осенью коричневые шишки при хранении в комнатных условиях раскрываются в

январе — феврале. Тогда из них при встряхивании легко высыпаются семена. Семена сосны обыкновенной имеют пленчатые крылышки, благодаря которым семя некоторое время парит в воздухе и разносится ветром. Крылышко отслаивается от семенной чешуи. Чтобы изучить строение мужской шишки сосны, необходимо с помощью препаровальной иглы извлечь из шишки чешуйку с расположенными на ней двумя пыльцевыми мешками, в которых находится пыльца, и чешуйку рассмотреть в лупу. Эту работу учащиеся должны проделать самостоятельно. Можно организовать поочередный просмотр учащимися временного препарата пыльцы сосны под микроскопом, установленном на столе учителя. Препарат легко приготовить. Для этого достаточно слегка подавить иглой зрелую мужскую шишку на предметном стекле в капле воды, а затем, удалив шишку, помутневшую от пыльцы каплю накрыть покровным стеклом.

Ход работы

1. Пользуясь настенными таблицами и раздаточным материалом, изучить строение хвои различных представителей хвойных.
2. Указать их общие черты и особенности.
3. Рассмотреть с помощью лупы мужскую шишку сосны обыкновенной. Извлечь из шишки чешуйку с пыльцевым мешком,
4. зарисовать ее.
5. Рассмотреть под микроскопом пыльцевые зерна.
6. Изучить строение зрелой шишки сосны обыкновенной. Высыпать из нее семена. Найти на семени пленчатое крылышко. Подбросить семена над столом и понаблюдать за их движением.
7. Обобщить результаты изучения и наблюдений, указав особенности строения и размножения хвойных как представителей голосеменных растений.

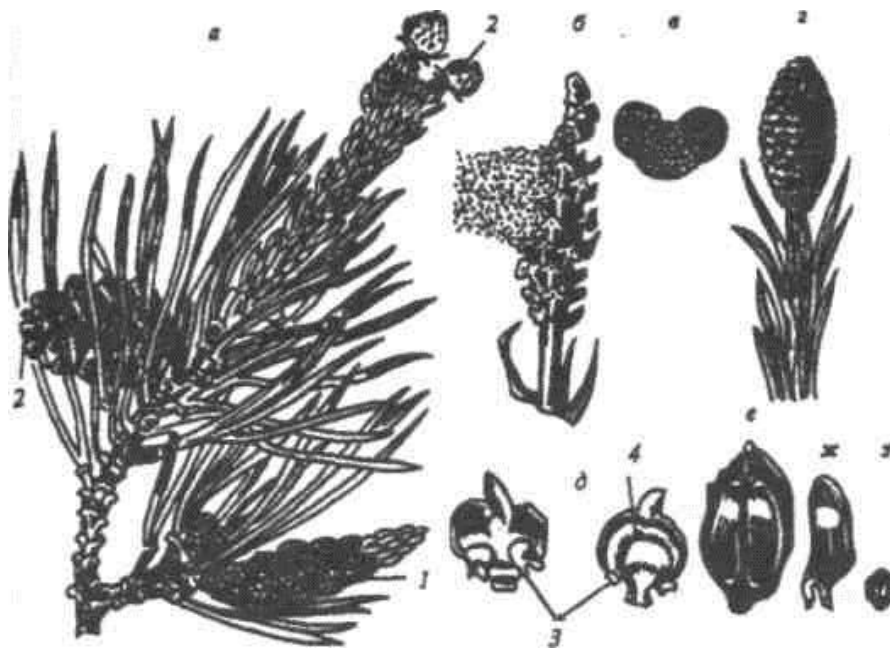


Рис. Сосна обыкновенная:

а — ветка сосны с мужскими (1) и женскими (2) шишками;

б — мужская шишка;

в — пыльцевое зерно; г — женская шишка; д — семенные чешуи с семяпочками (3) и кроющей чешуей (4); е — семенная чешуя со зрелыми семенами; ж — крылышко;

з — семя без крылышка.

Лабораторная работа № 27

«Выявление признаков семейства крестоцветные по внешнему строению растений»

Цель:

ознакомить с характерными признаками представителей семейства крестоцветных на примере местных видов.

Материалы и оборудование:

Гербарий местных видов растений (редька дикая, пастушья сумка, желтушник левкойный, сурепка обыкновенная), зафиксированные цветки редьки дикой, коллекция плодов (стручки гулявника лекарственного, ярутки полевой, пастушьей сумки), лупы, чашки Петри.

Ход работы:

1. Рассмотрите строение данного Вам растения.

К какому типу относится его корневая система?

Какой стебель у растения?

Какие у него листья?

Как листья расположены на стебле?

Какое жилкование листьев?

2. Рассмотрите цветок.

Какой околоцветник: простой или двойной?

Подсчитайте число чашелистиков.

Рассмотрите чашелистики, срастаются ли они между собой?

Как называется чашечка такого цветка?

Подсчитайте число лепестков. Рассмотрите венчик. Срастаются ли между собой лепестки? Как называется венчик такого цветка?

Подсчитайте число тычинок. Все ли тычинки одинаковы по размерам?

Запишите, какими цифрами обозначены на рисунке чашелистики, лепестки, тычинки, пестик.

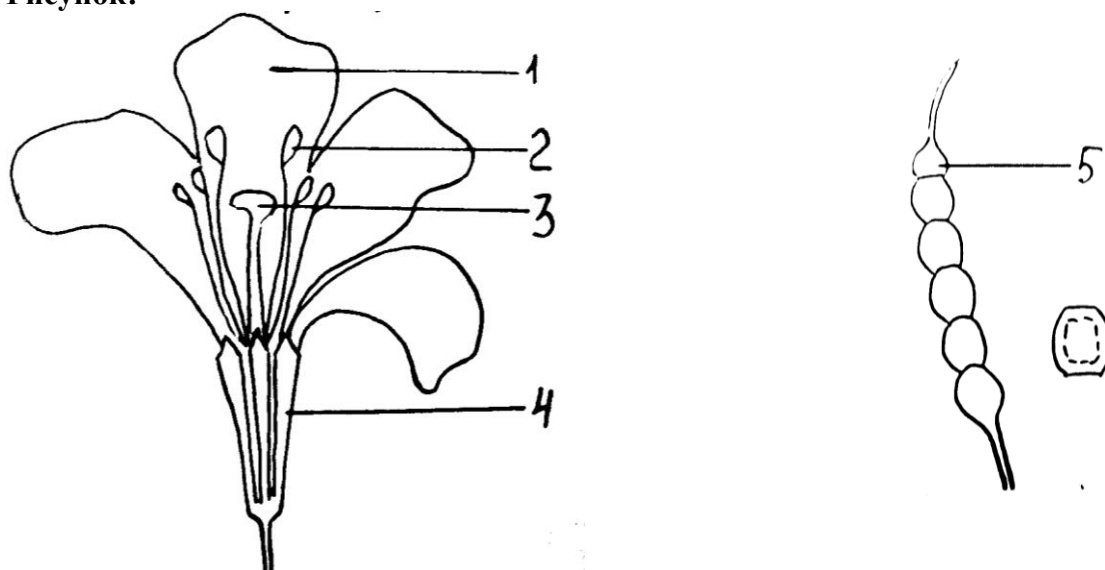
3. Рассмотрите коллекцию плодов, строение плода.

Измерьте ширину и длину плода. Если длина плода превышает его ширину в 3 и более раз, значит, это плод – стручок, если ширина и длина примерно равны, это плод – стручочек.

Укажите название плода этого растения.

Запишите, какими цифрами обозначены на рисунке створки плода, перегородка, семя.

Рисунок:



1. Выпишите номера признаков, которыми обладают представители Семейства Крестоцветные.

1. Плод - ягода.
 2. Соцветие - кисть.
 3. Чашечка цветка состоит из 4 свободных чашелистиков.
 4. Венчик цветка состоит из 5 свободных лепестков.
 5. Плод - боб.
 6. Венчик цветка состоит из 4 свободных лепестков.
 7. Соцветие – головка.
 8. Цветок имеет 1 пестик и 6 тычинок, из которых 2 короткие и 4 длинные.
 9. Плод – стручочек или стручок.
 10. Цветок имеет 1 пестик и 10 тычинок.
-

Проверь себя:

Выпишите номера растений, относящихся к семейству крестоцветных.

1. Гулявник лекарственный	6. Горчица белая
2. Земляника лесная	7. Клевер белый
3. Хрен деревенский	8. Вишня обыкновенная
4. Горох посевной	9. Ярутка полевая
5. Ромашка аптечная	10. Сурепка обыкновенная