

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
"КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
(ФГБОУ ВО КубГМУ Минздрава России)



КАФЕДРА ФАРМАЦИИ

Учебно-методические указания
к практическим занятиям для студентов 2, 3, 4 курса фармацевтического факультета

ОСНОВЫ МИКРОСКОПИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ЛЕКАРСТВЕННО- ГО РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ

Краснодар – 2017

УДК [615.15:615.322]:075.8

ББК = 52.82

О -75

СОСТАВИТЕЛИ: сотрудники кафедры фармации ФГБОУ ВО КубГМУ Минздрава России:

Сергеев Н.С. – кандидат фармацевтических наук, старший преподаватель

Хочава М.Р. - кандидат фармацевтических наук, доцент

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

Павлюченко И.И. – доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой биологии с курсом медицинской генетики ФГБОУ ВО КубГМУ Минздрава России.

Литвинова Т.Н. – доктор педагогических наук, профессор кафедры фундаментальной и клинической биохимии ФГБОУ ВО КубГМУ Минздрава России.

Учебно-методические указания к практическим занятиям для студентов 2, 3, 4 курса фармацевтического факультета «Основы микроскопического анализа лекарственного растительного сырья» по дисциплинам «Техника микроскопического лекарственного растительного сырья» и по «Фармакогнозия» и ординаторов, обучающихся по специальности - фармация. Краснодар: КубГМУ, 2017 г. – 64с.

Рекомендованы к изданию Центральным методическим советом ФГБОУ ВО КубГМУ Минздрава России протокол № 4 от «05» декабря 2017 г.

СОДЕРЖАНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ	4
ВВЕДЕНИЕ	5
Правила охраны труда и пожарной безопасности	7
Тема 1. Устройство микроскопа и правила работы с ним. Микроскопическая техник, используемая при исследовании лекарственного растительного сырья.	11
Тема 2. Гистохимический и микрохимический анализ лекарственного растительного сырья.	17
Тема 3. Микроскопический анализ сырья «Листья -Folia»	27
Тема 4. Микроскопический анализ сырья «Цветки -Flores»	34
Тема 5 Микроскопический анализ сырья «Трава- Herba. Побеги – Cor-mus»	36
Тема 6. Микроскопический анализ сырья «Кора – Cortex »	40
Тема 7. Микроскопический анализ сырья «Плоды - Fructus»	45
Тема 8. Микроскопический анализ сырья « Корни. Корневища – Radix. Rhizomata»	49
Вопросы к зачетному занятию по дисциплине «Техника микроскопического анализа лекарственного растительного сырья»	60
<i>Приложение 1.</i>	62
Список литературы	64

Предисловие

Настоящие учебно-методические указания направлены на формирование умений и навыков, необходимых в области проведения микроскопического анализа лекарственного растительного сырья (ЛРС).

Учебно-методические указания «Основы микроскопического анализа лекарственного растительного сырья» разработано с целью оказания помощи студентам фармацевтического факультета, обучающимся по специальности – 33.05.01 фармация, при выполнении самостоятельной работы и подготовке к практическим занятиям по дисциплине «Техника микроскопического анализа» и «Фармакогнозия»

Указания содержит необходимый информационный материал по методике проведения микроскопического анализа лекарственного растительного сырья (ЛРС), правила обращения с микроскопом, изготовления микропрепаратов ЛРС, классификацию и перечень реактивов, используемых в гистохимическом анализе и методики соответствующих гистохимических реакций для определения подлинности ЛРС, примерные вопросы и тестовые задания к итоговому занятию способствующие формированию базисных знаний студентов по дисциплине, рекомендуемую литературу.

Учебно-методические указания предназначены для студентов фармацевтического факультета, подготовки кадров высшей квалификации в ординатуре, слушателей циклов повышения квалификации и практической деятельности специалиста (провизора).

В учебно-методических указаниях приведены вопросы для самоподготовки обучающихся по каждой из тем, выделена цель занятия, а также практическое задание, направленное на закрепление теоретического материала и формирование навыка проведения микроскопического анализа лекарственного растительного сырья.

Цель учебно-методических указаний: закрепить и совершенствовать теоретические знания, полученные в лекционном курсе и усовершенствовать умения по проведению микроскопического анализа лекарственного растительного сырья.

Введение

Необходимость в микроскопическом и микрохимическом исследовании возникает при анализе резаного, порошкованного, прессованного, гранулированного лекарственного растительного сырья (ЛРС), а также при необходимости отличить ЛРС от возможных примесей, внешний вид которых сходен с официальным сырьем. В курсе дисциплины «Техника микроскопического анализа лекарственного растительного сырья» обучающиеся приобретают базовые умения и практические навыки проведения морфолого-анатомического и фитохимического анализа сырья, для определения подлинности ЛРС, что необходимо в практической деятельности провизора.

Оборудование, материалы.

1. Для проведения микроскопического анализа требуется ряд оптических приборов и вспомогательных инструментов.
2. Основные из них: микроскоп, лупа, объективный и окулярный микрометры. Для приготовления срезов сырья используют набор ботанических инструментов. Чаще всего это бритва и в особых случаях, если требуется получить серию очень тонких срезов — микротом.

Практические навыки

1. Уметь определять подлинность сырья по совокупности анатомических, гистохимических признаков с использованием НД.
2. Уметь готовить анатомические препараты из различных морфологических групп сырья.

ПРАВИЛА ОХРАНЫ ТРУДА И ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

1. Студенты обязаны соблюдать правила поведения, расписание учебных занятий, чистоту, тишину, порядок. Тщательно изучить правила и инструкции по охране труда и пожарной безопасности и неукоснительно их соблюдать!

2. **Запрещается** выполнять манипуляции, которые противоречат правилам и инструкциям охраны труда и пожарной безопасности.

3. На занятия обязательно приходить в белых халатах и колпаках. Волосы должны быть тщательно убраны, халаты застегнуты, недопустимы рукава одежды или халата, частично либо полностью закрывающие кисти рук.

4. Во время нахождения в аудитории категорически запрещается принимать любые пищевые продукты и жидкости!

5. О каждом несчастном случае пострадавший или очевидец обязан немедленно сообщить преподавателю или зав. кафедрой.

6. Сумки, рюкзаки, портфели, папки с личными вещами складывать в специально отведённом для них месте, верхнюю одежду сдавать в гардероб. На рабочем месте иметь только тетради, канцелярские принадлежности, учебные пособия и оборудование, необходимые для данного занятия.

7. При проведении работ в лаборатории возможно воздействие следующих опасных и вредных факторов:

- термические ожоги при неаккуратном использовании спиртовки или электроплитки;
- химические ожоги при попадании едких веществ на кожные покровы, слизистые оболочки глаз, в дыхательные пути;
- порезы рук при небрежном обращении с лабораторной посудой, режущим и колющим инструментом;
- возникновение пожара при неаккуратном обращении с легко воспламеняющимися и горючими жидкостями;

8. При работе со спиртовыми горелками не допускать перегрева резервуара. Не зажигать горелку, наклоняя ее к другой горящей; не доливать горючее в спиртовку, не погасив ее. После окончания нагревания погасить горелку колпачком! **Не задувать!**

9. При нагревании в пробирках жидкостей или твердых тел пользоваться зажимами. Нагревание пробирки проводить равномерно во избежание выброса. Не направлять отверстие пробирки на себя или соседей, так как при выбросе содержимого могут быть ожоги!

10. При нагревании жидкостей в пробирках наполнять их не более чем на 1/3 объема.

11. Строго соблюдать правила работы с легко воспламеняющимися и горючими жидкостями, концентрированными кислотами и щелочами!

12. Соблюдать предельную осторожность при работе с лезвиями! Использовать их только для приготовления срезов!

13. Не определять вкус ядовитых растений и сырья! После работы с ядовитыми растениями и сырьём тщательно вымыть руки! При попадании в глаза частиц ядовитых растений, сырья или реактивов тщательно промыть глаза водой.

14. По окончании работы убрать рабочее место и сдать его дежурному группы.

ТЕМА 1. УСТРОЙСТВО МИКРОСКОПА И ПРАВИЛА РАБОТЫ С НИМ. МИКРОСКОПИЧЕСКАЯ ТЕХНИКА, ИСПОЛЬЗУЕМАЯ ПРИ ИССЛЕДОВАНИИ ЛЕКАРСТВЕННОГО РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ.

Вопросы для самоподготовки

1. В чем состоит цель микроскопического анализа?
2. Назовите индифферентные и просветляющие жидкости.
3. Что такое анатомо-диагностические признаки?
4. Что такое диагностически значимые признаки?
5. Дайте определение «микроскопическое исследование», «микропрепарат», «давленный микропрепарат», «поперечный срез», «продольный срез».
6. Световая микроскопия. Устройство светового микроскопа. Опишите последовательность аналитических операций, проводимых при работе с микроскопом. Перечислите требования, предъявляемые к микроскопическим препаратам.

Микроскопический анализ – это основной метод определения подлинности измельченного растительного сырья (резаного, дробленого, порошкованного, в брикетах и гранулах). Целью микроскопического анализа является установление подлинности лекарственного растительного сырья (ЛРС) путем выявления в общей картине анатомического строения различных органов и тканей характерных диагностических признаков, по которым исследуемый объект можно отличить от других. Разделы «Микроскопия» в фармакопейных статьях **ГФ РФ XIII изд.** содержат микроскопическую характеристику как цельного ЛРС, так и растительного порошка без указания степени измельчения.

Микроскопическому анализу ЛРС часто сопутствуют гистохимические реакции на различные вещества, содержащиеся в тканях растения, что в значительной степени помогает установлению подлинности лекарственного растительного сырья. Часто гистохимические реакции проводят для определения локализации биологически активных веществ в тканях растений.

Микроскопический анализ не может играть роль окончательного критерия идентификации растительного сырья. Только в совокупности с другими методами анализа (макроскопическим, химическим, хроматографическим, люминесцентным) можно достоверно установить подлинность объекта исследования.

Микроскопический анализ лекарственного растительного сырья имеет большое значение в практической деятельности провизора.

Для проведения микроскопического анализа требуется ряд оптических приборов и вспомогательных инструментов. Основные из них: микроскоп, лупа, поляриды, объективный и окулярный микрометры.

УСТРОЙСТВО МИКРОСКОПА И ПРАВИЛА РАБОТЫ С НИМ

Микроскоп - это оптический прибор, позволяющий получить обратное изображение изучаемого объекта и рассмотреть мелкие детали его строения, размеры которых лежат за пределами разрешающей способности человеческого глаза.

В учебных целях как правило используют световые микроскопы, на которых микропрепараты рассматриваются с использованием естественного или искусственного света. Наиболее рас-

пространены световые биологические микроскопы: БИОЛАМ, МИКМЕД, МБР (микроскоп биологический рабочий), МБИ (микроскоп биологический исследовательский) и МБС (микроскоп биологический стереоскопический). Они дают увеличение в пределах от 56 до 1350 раз. Стереомикроскоп (МБС) обеспечивает подлинно объемное восприятие микрообъекта и увеличивает от 3,5 до 88 раз. Электронный микроскоп позволяет рассмотреть строение очень мелких структур, невидимых в световом микроскопе. Его разрешающая способность в 400 раз больше, чем у светового микроскопа. Это достигается за счет потока электронов, вместо видимого света. Различают два типа электронных микроскопов: трансмиссионный (просвечивающий) и сканирующий (дающий объемное изображение микропрепаратов).

В микроскопе различают механическую и оптическую части. Механическая часть представлена штативом (состоящим из основания и тубусодержателя) и укрепленным на нем тубусом с револьвером для крепления и смены объективов.

К механической части относятся также:

- предметный столик, служащий для размещения препаратов и горизонтального их перемещения;
- кронштейн для крепления предметного столика;
- встроенные в штатив механизмы для грубого (макромеханизм, макровинт) и тонкого (микромеханизм, микровинт) вертикального перемещения предметного столика или тубусодержателя.
- узел для крепления конденсора и светофильтров.

В большинстве современных микроскопов фокусировка осуществляется путем вертикального перемещения предметного столика с помощью макро- и микромеханизмов при неподвижном тубусодержателе. Это позволяет установить на тубусодержатель различные насадки (фото-видеокамера и т.п.).

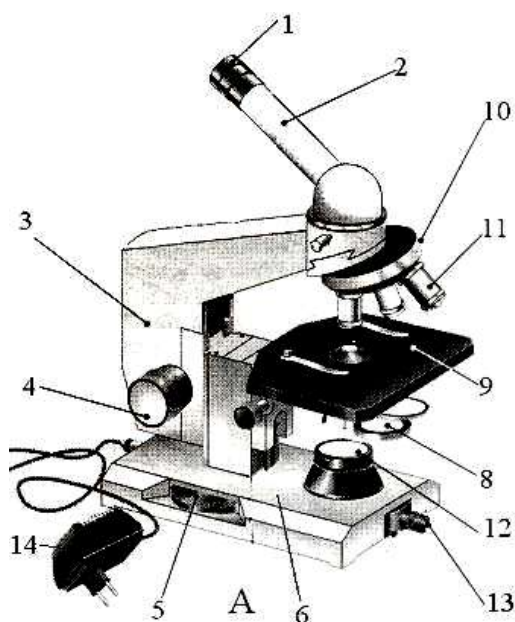


Рис. 1. Устройство световых микроскопов:

1 - окуляр, 2 - тубус, 3 - тубусодержатель, 4 - винт грубой наводки, 5 - микрометренный винт, 6 - подставка, 7 - зеркало, 8 - конденсор, ирисовая диафрагма и светофильтр, 9 - предметный столик, 10 - револьверное устройство, 11 - объектив, 12 - корпус коллекторной линзы, 13 - патрон с лампой, 14 - источник электропитания.

Оптическая часть представлена объективами, окулярами и осветительной системой, которая в свою очередь состоит из расположенных под предметным столиком конденсора Аббе с диафрагмой, светофильтром и встроенного осветителя с низковольтной лампой накаливания и трансформатором. Объективы ввинчиваются в револьвер, а соответствующий окуляр, через который наблюдают изображение, устанавливают с противоположной стороны тубуса. Тубус микроскопа - узел, служащий для установки объективов и окуляров на определенном расстоянии друг от друга. Он представляет со-

бой трубку, в верхней части которой находится окуляр или окуляры, а в нижней - устройство для крепления и смены объективов (рис 2).



Рис.2 Револьверный держатель объективов

Обычно это держатель револьверного типа с несколькими гнездами для быстрой смены объективов различного увеличения. В каждом гнезде револьвера объектив закреплен таким образом, что он всегда остается центрированным по отношению к оптической оси микроскопа. Объективы, входящие в комплект микроскопа, рассчитаны на оптическую длину тубуса 160мм, высоту 45 мм и толщину покровного стекла препарата $(0,17^{+0,02}_{-0,04})$ мм.

Объективы увеличением более 10X снабжены пружинящими оправками, предохраняющими от повреждения препарат и фронтальные линзы объективов при фокусировании на поверхность

препарата.

На корпусе объектива в соответствии с увеличением может быть нанесено цветное кольцо, а также:

- числовая апертура;
- оптическая длина тубуса 160;
- толщина покровного стекла;
- вид иммерсии - масляная ОИЛ (М.И.) или водная В.И.;

Объективы с маркировкой 0,17 рассчитаны для исследования препаратов только с покровными стеклами толщиной 0,17 мм. Объективы с маркировкой 0 рассчитаны для исследования препаратов только без покровных стекол. Объективы слабого увеличения (2,5 - 10), а также иммерсионные объективы могут быть использованы при исследовании препаратов как с покровным стеклом, так и без покровного стекла. Эти объективы маркируются значком «—».

Роль средней части тубуса может выполнять штатив. Механическая длина тубуса биологических микроскопов обычно составляет 160мм. В тубусе между объективом и окуляром могут располагаться призмы, изменяющие направление хода лучей и промежуточные линзы, изменяющие окулярное увеличение и оптическую длину тубуса.

Существуют различные взаимозаменяемые конструкции участка тубуса, несущего окуляры (прямой и наклонный) и различающиеся по количеству окуляров (окулярные насадки):

- **монокулярные** - с одним окуляром, для наблюдения одним глазом;
- **бинокулярные** - с двумя окулярами, для одновременного наблюдения двумя глазами, которые могут различаться по конструкции в зависимости от модели микроскопа;
- **тринокулярные** - с двумя окулярами и проекционным выходом, позволяющие одновременно с визуальным наблюдением двумя глазами, проецировать изображение препарата соответствующей оптикой на монитор компьютера или другой приемник изображения.

Помимо тубусодержателя с тубусом к механической части микроскопа относятся:

- приспособления для крепления и вертикального перемещения конденсора и его центровки, а также для помещения светофильтров.

- кронштейн для крепления предметного столика и предметный столик, служащий для размещения препаратов и горизонтального перемещение препарата, установленного в препарат-

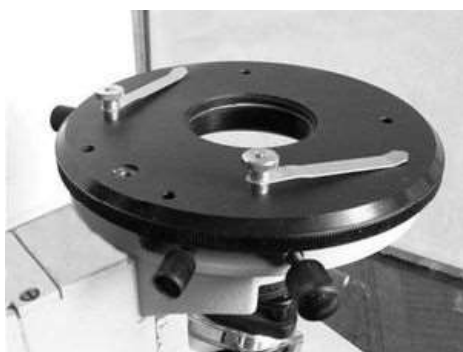


Рис. 3. Центрируемый предметный столик

товодитель, в горизонтальной плоскости в двух взаимно перпендикулярных направлениях по координатам «х» и «у» с помощью рукояток, расположенных на одной оси. Конструкция некоторых столиков позволяет вращать препарат. Вертикальное перемещение предметного столика осуществляется макро- и микромеханизмом. Предметный координатный Препаратоводитель закрепляется на поверхности столика винтами. При снятом препаратоводителе объект перемещается руками.

Отсчет значений перемещений препарата по двум координатам производится по шкалам и соответствующим нониусам. Цена деления шкал - 1 мм; цена деления нониусов шкал - 0,1 мм. Диапазон перемещения препарата в продольном направлении (по координате «х») - 75 мм, в поперечном (по координате «у») - 50 мм.

ПРАВИЛА РАБОТЫ С МИКРОСКОПОМ

При работе с микроскопом необходимо соблюдать операции в следующем порядке:

1. Работать с микроскопом следует исключительно сидя;
2. Микроскоп установить перед собой, немного слева на 2-3 см от края стола. Во время работы его не сдвигать;
3. Перед работой микроскоп осмотреть, аккуратно вытереть от пыли мягкой салфеткой объективы, окуляр, зеркало или электроосветитель;
4. Открыть полностью диафрагму, поднять конденсор в крайнее верхнее положение;
5. Работу с микроскопом всегда начинать с малого увеличения. При изучении препарата при малом увеличении необходимо рассмотреть его на всей плоскости;
6. Опустить объектив в рабочее положение, т.е. на расстояние 1 см от предметного стекла. Глядя в окуляр, медленно поднимать тубус с помощью макровинта вверх к появлению изображения исследуемого объекта. Работая микровинтом, добиться четкого изображения препарата;
7. Установить освещение в поле зрения микроскопа, используя электроосветитель или зеркало. Глядя одним глазом в окуляр и пользуясь зеркалом с вогнутой стороной, направить свет от источника освещения в объектив, а затем максимально и равномерно осветить поле зрения. Если микроскоп снабжен осветителем, то подсоединить микроскоп к источнику питания, включить лампу и установить необходимую яркость горения;
8. Положить микропрепарат на предметный столик так, чтобы изучаемый объект находился под объективом. Глядя сбоку, опускать объектив при помощи макровинта до тех пор, пока расстояние между нижней линзой объектива и микропрепаратом не станет 4-5 мм;
9. Смотреть одним глазом в окуляр и вращать винт грубой наводки на себя, плавно поднимая объектив до положения, при котором хорошо будет видно изображение объекта. Нельзя смотреть в окуляр и опускать объектив. Фронтальная линза может раздавить покровное стекло, и на ней появятся царапины;
10. Передвигая препарат рукой, найти нужное место, расположить его в центре поля зрения микроскопа;

11. Если изображение не появилось, то надо повторить все операции пунктов 6 - 9;

12. Для изучения объекта при большом увеличении, сначала нужно поставить выбранный участок в центр поля зрения микроскопа при малом увеличении. Затем поменять объектив на 40 х, поворачивая револьвер, так чтобы он занял рабочее положение. При помощи микрометричного винта добиться хорошего изображения объекта. На коробке микрометричного механизма имеются две риски, а на микрометричном винте - точка, которая должна все время находиться между рисками. Если она выходит за их пределы, ее необходимо вернуть в нормальное положение. При несоблюдении этого правила, микрометричный винт может перестать действовать;

13. Для изучения препарата при большом увеличении выбрать самый характерный участок. Изменение объективов происходит таким образом: не поднимая тубуса, повернуть револьвер и установить объектив большого увеличения на оптической осе микроскопа.

14. По окончании работы с большим увеличением, установить малое увеличение, поднять объектив, снять с рабочего столика препарат, протереть чистой салфеткой все части микроскопа, накрыть его полиэтиленовым чехлом.

МИКРОСКОПИЧЕСКАЯ ТЕХНИКА, ИСПОЛЬЗУЕМАЯ ПРИ ИССЛЕДОВАНИИ ЛЕКАРСТВЕННОГО РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ

Основной задачей микроскопической техники является получение для микроскопического исследования препарата, отвечающего требованиям диагностики сырья. Эта часть работы требует правильного решения вопроса о подготовке материала к исследованию (характер фиксации, просветления материала), о методе изготовления препарата (приготовление срезов, изучение отдельных органов и частей растения с поверхности, исследование элементов порошка, изолированных тканей после мацерации и т.д.), о выборе включающей жидкости или реактива для гистохимической реакции.

В учебном процессе внимательное изучение и графическое отображение деталей микроструктур препарата с выбором правильного масштаба элементов является одним из важных этапов изучения объекта и имеет цель закрепить в памяти форму и взаиморасположение отдельных его элементов.

Микроскопическая техника исследования лекарственного растительного сырья в значительной степени определяется морфологической принадлежностью исследуемого сырья. Объект для микроскопического исследования, подготовленный соответственно особенностям каждой морфологической группы, должен быть заключен в какую-либо жидкость, так как в сухом виде объекты темны и неразличимы. Степень видимости разных объектов основана на различии их оптических свойств, а также оптических свойств среды, в которой они рассматриваются. Вся микроскопическая техника сводится к тому, чтобы получить различные структуры, ясно различимые в микроскоп, чему способствует просветление, окрашивание объектов, пропитывание их теми или иными жидкостями, помещение в соответствующую среду и т.д.

Стекла, используемые для приготовления микропрепарата, должны быть чистыми и сухими. Препарат на предметном стекле накрывают покровным стеклом. При неосторожном наложении покровного стекла в препарате часто образуются пузырьки воздуха, поэтому стекло следует класть наклонно, прикоснувшись сначала одним краем к жидкости, а затем, придерживая стекло иглой, положить полностью.

Попавшие пузырьки воздуха можно удалить легким постукиванием по покровному стеклу тупым концом препаровальной иглы или слегка подогреть над пламенем горелки. Если включающая жидкость не заполняет всего пространства между предметным и покровным стеклом или она испарилась при нагревании препарата, то ее добавляют сбоку небольшими каплями.. Нагревание применяют только в тех случаях, когда в объекте нет веществ, которые могут изменяться от высокой температуры (например, крахмал), в противном случае препарат исследуют сначала без нагревания.

Если, наоборот, покровное стекло свободно плавает вследствие избыточного количества жидкости, то ее следует удалить при помощи полоски фильтровальной бумаги, подведенной сбоку.

Покровное стекло должно быть совершенно сухим сверху и не плавать, а плотно прилегать к предметному стеклу, параллельно его поверхности.

Если к готовому микропрепарату требуется прибавить реактив или заменить включающую жидкость, то нужно нанести 1-2 капли реактива рядом с покровным стеклом, не снимая его, а с противоположной стороны отсосать жидкость полоской фильтровальной бумаги.

Если жидкость очень густая (например, глицерин), то для добавления ее покровное стекло следует приподнять с одного края препаровальной иглой или снять его. Иногда при окрашивании приходится переносить объект на другое предметное стекло (окрашивание целесообразно проводить на часовых стеклах, в выпарительных чашках, бюксах).

Для лучшего просветления исследуемого объекта его нагревают. Продолжительность нагревания различна в зависимости от вида сырья. Нагревают препарат, закрытый покровным стеклом, на небольшом пламени горелки или на электроплитке, покрытой асбестом. При нагревании следует держать его наклонно, под углом 10-15° (так лучше удаляются из объекта пузырьки воздуха), иногда доводят до слабого закипания жидкости, что усиливает просветляющее действие реактива.

Подготовка образца для микроскопического анализа.

Анализ измельченного сырья начинают с внешнего осмотра, который проводят на сухом материале визуально или с помощью лупы x10, желательно при дневном освещении. Отмечают цвет, опушенность, наличие каких-либо дополнительных признаков, проверяют запах при растирании кусочков сырья между пальцами, определяют морфологическую группу ЛРС.

Сухое растительное сырье перед работой следует размягчить. С учетом особенностей объекта применяют холодное размачивание, кипячение, размягчение в водных парах во влажной камере и другие.

Холодное размачивание. Самый распространённый способ размягчения сырья, рекомендуемый для всех органов растения. Исследуемое сухое сырье помещают в колбу со смесью вода-глицерин (2:1) или вода -96 %-ный спирт-глицерин (1:1:1) с добавлением фенола или другого консерванта. В течение 1-2 суток размачивают мелкие семена, плоды, листья, травы, цветки.

Коры, корни, корневища, твердые плоды и семена с плотной кожурой, толстые стебли рекомендуется размачивать 3-5 суток. Для этих же объектов можно воспользоваться мацерацией в воде в течение 1-3 ч для набухания; затем объекты переносят в смесь глицерина со спиртом (1:1) и выдерживают 1-3 суток. Для уплотнения тканей материал помещают на 20-30 мин в спирт или в смесь спирт-глицерин (2:1).

Размягчение в парах воды. Главным отличием от холодного размачивания является отсутствие контакта сырья с водой. Способ более длительный, но он гарантирует сохранность струк-

туры и содержимого клеток, предохраняя его от вымывания, возгонки, чрезмерного набухания или ослизнения. Размягчение проводят во влажной камере, которой может служить колба или эксикатор с водой.

Растительное сырье в камере находится в фарфоровой чашке или стаканчике и увлажняется водяными парами. Объекты мягкие и тонкие оставляют в атмосфере камеры на сутки, твердые — на 2 и более суток.

Горячий способ размягчения.

Размягчение в воде. Наиболее простой и быстрый способ заключается в кипячении сырья в воде. Тонкие листья и цветки не требуют сложной и продолжительной подготовки. Их обычно размягчают, погружая в горячую воду. Небольшие кусочки растительного материала длиной 1-2 см обычно кипятят 3-5 мин; кору и подземные органы растений — 20-30 мин, в зависимости от плотности и степени одревеснения тканей. Плоды и семена не кипятят, а распаривают: помещают в марлевом мешочке на 15-30 мин в пары кипящей воды так, чтобы они не были погружены в воду.

Следует помнить, что путем вымачивания или кипячения сырья в воде из клеток удаляется водорастворимое содержимое. Крахмальные зерна при кипячении в воде клейстеризуются.

Размягчение в растворе щелочи. Для размягчения и одновременного просветления кусочки листовой пластинки (с краем листа, участком главной жилки) помещают в фарфоровую чашку или химический стаканчик и кипятят в 3-5 %-ном растворе натрия (калия) гидроксида в течение 2-5 мин в зависимости от толщины объекта. Жидкость сливают, а сырье промывают водой. Обработанный материал оставляют в воде и готовят из него препараты с поверхности. Препараты кожуры плодов и семян готовят после кипячения в 5%-ном растворе натрия гидроксида в течение 15-20 мин, с последующим раздавливанием и разделением тканей.

Размягчение в растворе хлоралгидрата. Для быстрого приготовления срезов коры и подземных органов их размягчают и просветляют кипячением в растворе хлоралгидрата в течение 10-20 мин.

Разрушение тканей. В некоторых случаях требуется разрушение тканей. Для изучения отдельных элементов проводящих пучков и механических тканей кусочки сырья длиной 1-2 см или грубый соскоб нагревают (**осторожно, работать под тягой!**) в пробирке в смеси 2 мл кислоты азотной концентрированной и 0,3 г калия хлората (бертолетовой соли) до образования пены и оставляют на несколько минут до побеления кусочков. Сырье промывают несколько раз водой, помещают на предметное стекло, разделяют препаровальной иглой на отдельные элементы и просматривают в глицерине. При исследовании сырья, содержащего **секреторные ходы, млечники, вместилища со смолой или эфирным маслом**, для разделения тканей без разрушения тонких оболочек клеток применяют следующие способы: а) кипячение в 3-5 %-ном растворе щелочи в течение 30 мин; б) нагревание сырья в колбе со шлифом в 25 %-ном растворе аммиака в течение 40 мин. После кипячения частицы сырья промывают водой, помещают на предметное стекло и разделяют ткани препаровальными иглами.

Приготовление временных микропрепаратов.

После соответствующей подготовки сырья из него готовят микропрепараты. Техника их приготовления разнообразна и зависит от состояния сырья и его принадлежности к определенной морфологической группе (лист, кора, подземные органы).

Приготовление препаратов с поверхности. Для приготовления микропрепарата **листа** с поверхности мелкие листья используют целиком, от крупных берут отдельные участки с учетом

распределения важнейших диагностических элементов: край листа, зубчик по краю листа, участок главной жилки, верхушку листа и основание. Лист или его часть вынимают лопаточкой или препаровальной иглой и помещают на предметное стекло в раствор хлоралгидрата или глицерина. Если объект собирается в складочки, предметное стекло в воде подводят под кусочек сырья и вынимают его иглой на стекло. Если лист надо рассматривать с двух сторон, кусочек листовой пластинки режут на две части скальпелем на предметном стекле; одну часть осторожно переворачивают и помещают обе части рядом. Препараты очень тонких листьев дают возможность хорошо изучить всю толщу листа. Листья более толстые необходимо слегка размять по краю препаровальной иглой, чтобы освободить отдельные участки эпидермиса от мезофилла. Из толстых и кожистых листьев при необходимости готовят давленные препараты или поперечные срезы. При анализе резаных листьев выбирают несколько кусочков с крупной жилкой и краем листа. Препараты **цветков** для микроскопического анализа готовят из отдельных частей соцветия (цветки, листочки обертки) и частей цветка (лепестки, чашелистики), рассматривая их с поверхности. Для идентификации **плодов и семян** готовят поперечные срезы. Для микродиагностики **коры и подземных органов** из предварительно размягченного сырья готовят поперечные, реже продольные срезы.

Приготовление срезов. Для изучения тканей и органов, обладающих твердой структурой, готовят срезы. Срезы, предназначенные для микроскопического исследования с учебными целями, делают преимущественно вручную, при помощи бритвы. Для приготовления среза **крупные объекты** (корни, корневища, кору, плоды, семена, толстые кожистые листья) можно просто держать в руке. **Мелкие объекты**, которые неудобно держать пальцами, или тонкие, которые гнутся при нажиме бритвы, зажимают в сердцевину бузины, корковую пробку или заливают в парафин. Сердцевина бузины используется для нежных объектов (листья, цветки, чашелистики и др.), пробка - для более твердых объектов (тонкие корни, кора, плоды, плотные листья и др.). Пробки выбирают мягкие, их предварительно вываривают в воде примерно 15 мин до размягчения. Перед изготовлением срезов кусочки сердцевины бузины 1-1,5 см длины или размягченную пробку разрезают вдоль на две части. Объект зажимают между двумя половинками и делают срезы, направляя лезвие бритвы вдоль щели. Объект срезают вместе с бузиной или пробкой, кусочки которых потом отделяют иглой от срезов и выбрасывают. Обычно готовят серию срезов от нескольких разных кусочков сырья, чтобы обеспечить наличие в препарате всех диагностических признаков.

Очень мелкие плоды, семена или другие объекты при необходимости заплавляют в парафин. Из парафина готовят кубик, удобный для удерживания пальцами, затем в одну из поверхностей кубика вкладывают кончик нагретой препаровальной иглы, в расплавленное углубление быстро погружают объект и ожидают, когда парафин застынет. Срезают верхнюю часть объекта и отбрасывают, делая затем поперечные или продольные срезы из средней части семени или плода. Их освобождают от парафина и заключают в соответствующую жидкость.

Приготовление фиксированных микропрепаратов. Для хранения и длительного использования готовят фиксированные микропрепараты. На нагретое предметное стекло с помощью стеклянной палочки наносят каплю расплавленного глицерин-желатинового реактива. В каплю сразу же помещают размягченный объект или срез, который быстро накрывают покровным стеклом, избегая образования пузырьков воздуха. К препарату приклеивают этикетку с наименованием.

Приготовление глицерин - желатинового реактива. К 1,0 г чистого желатина приливают 50 мл воды для набухания. Излишек воды отцеживают, прибавляют 6 мл очищенной воды, нагревают до растворения желатина, к раствору прибавляют 7 г чистого глицерина и перемешивают. На 100 мл реактива в качестве консерванта прибавляют 1-2 кристаллика фенола. Смесь нагревают на водяной бане в течение 10-15 мин, пока раствор не станет прозрачным. Фильтруют на горячей стеклянной воронке через фильтровальную бумагу. Реактив хранят в конической колбе, закрытой корковой пробкой, в центр которой вставлена стеклянная палочка, достигающая почти до дна колбы.

Приготовление микропрепаратов растительных порошков. Микропрепараты растительного порошка всех морфологических групп сырья готовят одинаково. На предметное стекло вначале помещают 2-3 капли раствора хлоралгидрата или глицерина, а затем на кончике скальпеля или увлажненной препаровальной иглы вносят частицы порошка, перемешивают препаровальной иглой до равномерного смачивания всех частиц жидкостью, накрывают покровным стеклом и слегка придавливают ручкой иглы. Избыток жидкости удаляют полоской фильтровальной бумаги. Если жидкости под стеклом оказалось мало, ее добавляют пипеткой рядом с покровным стеклом (она быстро затягивается под стекло). Микропрепараты прогревают над небольшим пламенем горелки или на электроплитке до просветления тканей, не допуская высыхания. Держать препарат при прогревании следует наклонно, под углом 10-15°, так из объекта лучше удаляются пузырьки воздуха. Нельзя допустить резкого закипания жидкости, так как при этом частицы порошка не просветляются, а препарат заполняется пузырьками воздуха. При исследовании порошка коры, подземных органов, плодов или семян основной микропрепарат готовят в растворе хлоралгидрата для изучения главных диагностических признаков, выявления слизи, алейроновых зерен, кристаллов и др. Для обнаружения крахмала микропрепарат готовят в воде или глицерине без нагревания.

Химические реакции. Составной частью микроскопического анализа является проведение гистохимических реакций. С одной стороны, они позволяют установить наличие в ЛРС действующих веществ (жирное и эфирное масло, смолы, содержащее млечников, слизь, инулин, алкалоиды, дубильные вещества и др.) и нередко их локализацию в тканях растения. С другой стороны, при помощи гистохимических реакций определяют различные части клетки, характер оболочки, ее одревеснение, содержащее клеточного сока, включения. Необходимые гистохимические реакции проводят на поперечном срезе размягченного сырья или с порошком (соскобом) сухих органов растения.

Включающие и просветляющие жидкости, применяющиеся при микроскопическом исследовании

Характер среды, в которую помещают объект, имеет в микроскопической технике очень большое значение; важную роль играет просветление препаратов. Просветление препаратов имеет целью сделать более явственным исследуемый объект, это достигается путем устранения ряда клеточных включений, мешающих наблюдению. Различные просветляющие жидкости могут оказывать или химическое воздействие, приводящее к разрушению, растворению, обесцвечиванию всего «лишнего» в исследуемом объекте, или достигается физическое просветление путем применения химически инертных, но оптически активных веществ, которые в результате создания определенных условий для прохождения света через препарат способствуют хорошей видимости деталей объекта. Объект бывает виден тем яснее, чем больше он отличается по преломляемости света от жидкости, в которую включен. Структура тонких, прозрачных клеток в

воде видна лучше, чем в глицерине. Если материал мало прозрачен, то необходимо использовать жидкость с большим показателем преломления; такой объект в глицерине будет более прозрачен, чем в воде. Для просветления препаратов используют различные жидкости в зависимости от природы объекта, плотности тканей, структуры клеток. Они обеспечивают видимость объекта и называются просветляющими.

Вода как индифферентная жидкость часто используется для включения препаратов, так как в воде не меняется форма, величина клеток, структура и окраска тканей. Крахмальные зерна хорошо видны, алейроновые зерна распадаются, жирное масло сливается в крупные капли, слизь растворяется. Ткани остаются темными и неясно различимыми.

Глицерин используется разведенный водой (1:1) (неразведенный глицерин отнимает от тканей воду, сморщивает и деформирует их). Только для растворимых в воде включений (например, слизь) пользуются неразведенным глицерином или смешивают его со спиртом в равных частях. Глицерин относится к индифферентным жидкостям, но перед водой он имеет то преимущество, что ткани в нем долго не высыхают. Кроме того, глицерин обладает слабыми просветляющими свойствами: при продолжительном воздействии глицерина ткани становятся более прозрачными.

Хлоралгидрат применяют в виде раствора; 20 частей хлоралгидрата растворяют при нагревании в 5 частях воды и прибавляют 5 частей глицерина, чтобы хлоралгидрат не выкристаллизовывался. Хлоралгидрат является одним из лучших просветляющих средств. Он отличается способностью быстро проникать в ткани, при этом воздух вытесняется, крахмальные зерна разбухают и расплываются; жирные и эфирные масла сначала сливаются в более крупные капли, затем постепенно растворяются; белковые вещества, хлорофилл и другие включения разрушаются; темно окрашенные ткани светлеют; кристаллы остаются без изменения. Препарат, помещенный в раствор хлоралгидрата, обычно подогревают, иногда дают слегка вскипеть; это усиливает и ускоряет просветляющее действие реактива. Большим недостатком хлоралгидрата является его деформирующее действие на ткани вследствие сильного разбухания оболочек.

Щелочь применяется в виде водных растворов. Концентрация и продолжительность действия определяются свойствами объекта. Обычно используют 3-5% раствор, редко — 10-15%. Раствор едкой щелочи является сильным просветляющим средством. Крахмальные зерна разбухают и превращаются в клейстер; при продолжительном действии щелочи или при нагревании препарата в этом реактиве жиры омыляются, растворяются белковые вещества, просветляются темно окрашенные ткани. В растворе щелочи оболочки клеток сильно набухают и легко разрываются при надавливании. Вследствие сильного разбухания клеток теряется представление об их истинных размерах. Из щелочей используют раствор гидроксида калия или натрия, реже раствор аммиака; последний имеет то преимущество, что не вызывает сильного разбухания оболочек клетки. Перекись водорода используют в виде 3% раствора. Более высокие концентрации более активны, но в этом случае перекись водорода будет действовать не только как просветляющий, но и как мацерирующий реактив.

ТЕМА 2. ГИСТОХИМИЧЕСКИЙ И МИКРОХИМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ЛЕКАРСТВЕННОГО РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ

Цель занятия: приобрести практические навыки по приготовлению качественных микропрепаратов, проведению микрохимических и гистохимических реакций на основные классы действующих веществ в лекарственном растительном сырье.

Целевые задачи:

- освоить методики подготовки материала, приготовления срезов для сырья различных морфологических групп, выбора вмещающей жидкости,
- получить микропрепараты различных групп ЛРС;
- провести основные гистохимические реакции.

Рекомендуемая литература:

1. Лекционный материал.
2. Самылина И.А., Аносова О.Г. Фармакогнозия: Атлас. Учебное пособие в 2-х томах. – М.:ГЭОТАР-Медиа, 2007. – Т.1. – 192 с.

Вопросы для самоподготовки:

1. Что такое микроскопический анализ? Какова цель анализа?
2. Какие признаки называются диагностическими? Что имеет диагностическое значение при микроскопическом анализе?
3. Назовите гистохимические реакции на следующие группы биологически активных веществ:
 - алкалоиды
 - инулин, крахмал, слизь, клетчатку
 - жиры, эфирное масло,
 - антраценпроизводные,
 - дубильные вещества

Практическая работа. Проведите гистохимические реакции обнаружения биологически активных веществ (БАВ) одним из методов.

Объекты для проведения гистохимических реакций:

корни алтея, семена льна, корни одуванчика, девясила, корневище айра, кора крушины, кора дуба или калины.

Приготовьте препарат поперечного среза объекта.

Изучите под микроскопом вначале при м/у, а затем при б/у микропрепараты поперечных срезов по ниже перечисленным методикам.

Запишите результат реакции БАВ с реактивом.

Методика.

1. Поперечный срез или порошок сухого сырья помещают на предметное стекло, прибавляют один из реактивов и накрывают покровным стеклом.
2. Препарат помещают на предметное стекло, накрывают его покровным стеклом, а реактив капают рядом с покровным стеклом. Затем подносят фильтровальную бумагу к противоположному углу стекла. При этом жидкость засасывается

под стекло, а элементы клеток или клеточное содержимое вступает в химическое взаимодействие с реактивом. При использовании второго метода под микроскопом можно наблюдать за ходом реакции.

ИНФОРМАЦИОННЫЙ МАТЕРИАЛ

Гистохимические реакции позволяют получить дополнительные сведения для установления подлинности лекарственного растительного сырья. Кроме того, как правило, они позволяют обнаружить вещества непосредственно в тканях и клетках, таким образом, давая возможность определить их локализацию в тканях растения, что имеет важное значение при решении многих практических вопросов использования растительного сырья. Гистохимические реакции позволяют обнаруживать вещества в очень малых количествах, что обуславливает необходимость предельной аккуратности чистоты в работе. Одним из главных условий гистохимической реакции является ее специфичность, поэтому при наличии в исследуемом объекте других веществ, дающих такие же результаты реакции, их необходимо предварительно удалить. При анализе часто пользуются контрольными опытами, которые проводят с объектом, освобожденным различными обработками от исследуемого вещества. Гистохимические реакции проводят на срезах свежего или фиксированного особыми способами материала. Срезы для проведения гистохимических реакций не должны быть очень тонкими; один-два слоя клеток должны быть неразрушенными, с сохранившимся содержимым. Важно помнить, что малое количество открываемых веществ требует минимального количества реактивов. Следует также учитывать, что большинство реактивов нестойки и требуют особых условий хранения либо должны быть свежеприготовленными. В противном случае могут быть как отрицательные результаты реакции, так и образование артефактов. Многие реакции, особенно, осуществляемые для открытия того или иного вещества, без определения его локализации, проводят с измельченным сухим материалом (соскоб, порошок). В этом случае более правомочен термин «микрохимические реакции». Реакции проводят на предметном стекле или в закрытом бюксе, в зависимости от характера и продолжительности воздействия реактива. Результаты реакции наблюдают под микроскопом вначале при малом увеличении, а затем при большом.

Многие гистохимические реакции требуют очень быстрого проведения и наблюдения их результатов, пока не произошла диффузия исследуемого вещества или не разрушились ткани объекта от воздействия реактива (концентрированные кислоты и др.).

Реакции на чистую клетчатку.

Реакция с хлор-цинк-йодом. Существует много модификаций приготовления реактива; все они дают хорошие результаты. Наиболее часто используют следующую модификацию (по Новопкровскому): 20 г хлорида цинка растворяют в 8,5 мл воды при нагревании; 1,5 г йода и 3 г иодида калия растворяют в 60 мл воды. Последний раствор вливают по каплям в первый при тщательном встряхивании. При появлении осадка, исчезающего при встряхивании, добавление раствора прекращают. Обычно для этого достаточно 1,5 мл раствора. Готовый реактив хранят в склянке темного стекла. Реакцию проводят на предметном стекле. Срез помещают в каплю воды, расправляют и воду удаляют фильтровальной бумагой. Каплю реактива наносят на срез и накрывают покровным стеклом. Под микроскопом наблюдают сине-фиолетовое или лиловое окрашивание оболочек клеток, состоящих из чистой клетчатки.

Реакция растворения в реактиве Швейцера. Реактив Швейцера является единственным растворителем, в котором клетчатка вначале набухает, а затем растворяется. Существует не-

сколько способов приготовления реактива. Один из них: 10 г сульфата меди растворяют в 10 мл воды и приливают в достаточном количестве для осаждения гидрата окиси меди раствор едкого натра. Осадок собирают на фильтре, промывают водой до исчезновения реакции на сульфаты и растворяют в минимальном количестве раствора аммиака. Сохраняют в доверху заполненных темных склянках с притертой пробкой. Реакцию проводят на предметном стекле. Срез помещают в каплю реактива, накрывают покровным стеклом и наблюдают под микроскопом. Вначале становятся отчетливо видны детали структуры клеточной оболочки, затем они набухают и медленно растворяются. Кутикула при этом не растворяется.

Реакции на одревесневшую клетчатку (лигнификацию оболочек)

Реакция с флороглюцином и хлористоводородной кислотой. Срез помещают на предметное стекло в 1% раствор флороглюцина в спирте, удаляют реактив фильтровальной бумагой, на срез наносят каплю концентрированной хлористоводородной кислоты и через 1 - 2 мин прибавляют каплю глицерина; накрывают покровным стеклом и изучают под микроскопом при малом увеличении. Одревесневшие оболочки клеток приобретают вишневое окрашивание, интенсивность которого определяется степенью лигнификации.

Реакция с перманганатом калия (реакция Меуле). Срезы помещают в 1% раствор перманганата калия на часовом стекле. Через 5 мин их промывают водой и помещают на 2 мин в 10% соляную кислоту. После этого промывают, переносят на предметное стекло в каплю раствора аммиака и накрывают покровным стеклом. Одревесневшие оболочки клеток окрашиваются в красный цвет. Реакции с флороглюцином и с перманганатом калия выявляют различные компоненты лигнина (лигнин Ф и лингин М), поэтому полученные при проведении этих двух реакций результаты не всегда совпадают. Лигнифицированные оболочки хорошо окрашиваются основными красителями. Наиболее часто используется сафранин или его комбинации с другими красителями, окрашивающими чистую клетчатку.

Реакция с сафранином. Срезы помещают в 1% раствор сафранина в 50% спирте на 30 мин в закрытом бюксе, промывают 50% спиртом, затем подкисленным спиртом (на 100 мл спирта прибавляют 2 капли концентрированной соляной кислоты) для извлечения краски из не одревесневших элементов (5-10 с) и заключают на предметном стекле в глицерин. Лигнифицированные оболочки окрашиваются в красный цвет.

Реакция с сафранином и анилиновым синим. Срезы помещают на сутки в бюкс с 1% раствором сафранина в 50% спирте. Затем промывают 50% спиртом и на 2—3 мин переносят в 1% раствор анилинового синего в спирте. После этого промывают 50% спиртом, переносят на несколько секунд в подкисленный спирт, промывают спиртом, содержащим следы соды, затем чистым спиртом и заключают в глицерин. Лигнифицированные оболочки окрашиваются в красный цвет, чистая клетчатка в синий.

Реакция с сульфатом анилина. Из многих модификаций приготовления реактива чаще используют следующую: 5 г сульфата анилина растворяют в смеси 40 мл воды и 50 мл 50% спирта, доводят водой до 100 мл. Окрашивание срезов проводят на предметном стекле. Одревесневшие оболочки приобретают устойчивую желтую окраску.

Реакция с паранитроанилином. 1% раствор паранитроанилина быстро окрашивает лигнифицированные оболочки в оранжевый цвет. Срезы окрашивают на предметном стекле и заключают в глицерин.

Реакции на опробковевшую и кутинизированную клетчатку. Опробковевшие (суберизированные) и кутинизированные оболочки клеток не дают реакций, характерных для чистой

клетчатки. Суберин и кутин в составе клеточной оболочки можно обнаружить красителями, окрашивающими жиры. Существуют и специфические реакции на суберин и кутин.

Реакция с Суданом III. Реактив готовят растворением 0,1 г красителя в 50 мл спирта, после чего к раствору прибавляют 50 мл глицерина. Срезы помещают на предметное стекло в раствор реактива, накрывают покровным стеклом и слегка нагревают для ускорения окрашивания. Удаляют реактив фильтровальной бумагой и срез заключают в глицерин. Опробковевшие и кутинизированные оболочки клеток окрашиваются в оранжево-красный цвет.

Реакция на суберин с гидроксидом калия. При нагревании среза в 30% растворе гидроксида калия в воде опробковевшие оболочки окрашиваются в желтый цвет. Реакция проводится на предметном стекле. При нагревании среза в 3% растворе гидроксида калия в спирте наблюдается частичное растворение суберина и на поверхности оболочки видны капли суберина.

Реакция на кутин с серной кислотой. Срез помещают в каплю концентрированной серной кислоты, накрывают покровным стеклом и наблюдают под микроскопом. В реактиве хорошо выявляется сложность оболочки; кутикула и кутикулярные слои окрашиваются в желтовато-бурый цвет.

Реакции на углеводы. Реакция на сахара с фенилгидразином. Готовят два раствора: а) 1 г хлористоводородного фенилгидразина в 10 мл глицерина; б) 1 г ацетата натрия в 10 мл глицерина. Растворяют при нагревании на водяной бане. Раствор хранят в темноте в склянках темного стекла. Перед употреблением растворы смешивают в равных количествах (лучше на предметном стекле). Срез свежего растительного материала помещают в реактив на предметном стекле, накрывают покровным стеклом и наблюдают через некоторое время под микроскопом. Параллельно готовят в тех же условиях другой препарат и изучают под микроскопом после нагревания на водяной бане. При наличии моносахаридов кристаллы озаона выпадают без нагревания (через несколько часов — фруктоза, или дней — глюкоза) или при кратковременном нагревании (10 мин). При длительном нагревании (около 11/2 ч) образуются кристаллы озаона за счет гидролиза сахарозы. В зависимости от условий реакции и природы сахара образуются разнообразные кристаллы озаона: мелкие сферокристаллы или золотисто-желтые пучки и звездчатые сростки игольчатых кристаллов.

Обнаружение крахмала под микроскопом. Крахмальные зерна хорошо видны в воде и в глицерине. Яркая картина наблюдается в поляризованном свете; в результате двойного лучепреломления крахмальные зерна дают черный крест, полосы которого пересекаются в центре наложений зерна.

Реакция с йодом на крахмал. Применяется раствор йода в йодиде калия (раствор Люголя), раствор йода в спирте или в какой-либо просветляющей жидкости. Смоченный водой крахмал окрашивается в синий или сине-фиолетовый цвет, сухой — в темно-бурый цвет. Присутствие продуктов частичного гидролиза крахмала — декстринов — обнаруживается по красному или красно-фиолетовому окрашиванию. Реакция с йодом является единственной цветной реакцией на крахмал. Исследуемый объект (порошок) или срез помещают в каплю реактива, накрывают покровным стеклом и наблюдают под микроскопом. Крахмальные зерна приобретают синее или сине-фиолетовое окрашивание. Следует помнить, что окраска исчезает при нагревании. Приготовленный препарат надо исследовать тотчас, так как окраска держится недолго. Если в объекте крахмала мало, то лучше использовать раствор йода в хлоралгидрате: к готовому раствору хлоралгидрата прибавляют (в избытке) кристаллический йод и взбалтывают. Реактив

хранят в темном месте. Хлоралгидрат просветляет объект и вызывает клейстеризацию крахмальных зерен, что улучшает результаты реакции.

Реакция осаждения инулина спиртом. Инулин обнаруживается в растительном материале, фиксированном спиртом, в виде слоистых сферокристаллов. В горячей воде сферокристаллы инулина растворяются. Кусочки свежего растительного материала помещают на несколько дней (недель) в 70% спирт. Приготовленные из него срезы наблюдают в спирте или глицерине. Инулин имеет форму сферокристаллов, состоящих из тончайших иголочек. При добавлении воды и последующем нагревании кристаллы инулина растворяются.

Реакция Молиша на углеводы. Положительные результаты дают все углеводы: сахара, крахмал, инулин. Реактивы: а) 10-20% раствор тимола (или α -нафтола) в спирте; б) концентрированная серная кислота. Срез помещают в раствор тимола (или α -нафтола), прибавляют каплю концентрированной серной кислоты и накрывают покровным стеклом. При наличии углеводов появляется оранжево-красное (тимол) или красно-фиолетовое (α -нафтол) окрашивание (с порошком или соскобом сухого материала реакцию можно проводить на стекле); результаты реакции хорошо видны невооруженным глазом (на белом фоне).

Реакции на слизь. Для обнаружения слизи в растительном материале чаще всего используют реакции, основанные на физических свойствах слизей, которые являются разнообразными по составу полисахаридами.

Реакция осаждения слизи в спирте и набухания в воде. Срез свежего растительного материала помещают в спирт, накрывают покровным стеклом и наблюдают в микроскоп. Слизь видна в клетках в виде комочков, сильно преломляющих свет. Если с одной стороны покровного стекла нанести каплю воды, а с другой — удалять спирт фильтровальной бумагой, то можно заметить постепенное набухание слизи в воде. Заменив воду на спирт, увидим обратный процесс — осаждение слизи.

Реакция с бензидином. Состав реактива: 1 г бензидина растворяют в смеси 10 м.г. ледяной уксусной кислоты и 30 мл воды при нагревании. Доводят водой до 50 мл. Кусочки исследуемого материала помещают на 48 часов в раствор бензидина, после чего готовят из него срезы и заключают в глицерин. Клетки, содержащие слизь, окрашиваются в желтый или оранжевый цвет. Наряду со слизью окрашиваются одревесневшие, опробковевшие, кутинизированные оболочки клеток.

Реакция с метиленовым синим. Используется раствор метиленового синего в спирте (1:5000). Срез помещают в реактив на несколько минут, затем переносят в глицерин; слизь окрашивается в голубой цвет. Допустимо использовать раствор метиленового зеленого.

Реакция с сульфатом меди и щелочью. Срезы помещают на 5-10 мин в концентрированный раствор сульфата меди, промывают водой и переносят в 50% раствор гидроокиси калия. Слизь окрашивается в голубой цвет (растения семейства мальвовых, орхидных) или в зеленый (растения семейства лилейных).

Реакция двойного окрашивания. Срез помещают на 20 мин в раствор хлорида окисного железа, затем переносят на 2-3 мин в раствор метиленового синего, промывают водой и заключают в глицерин. Особенно наглядна реакция со срезом корня алтея: клетки со слизью окрашиваются в желтый цвет; механические волокна — в голубой; сосуды древесины — в зеленый.

Реакция с тушью. Реактив готовят по мере надобности, разводя черную тушь водой 1:10. Исследуемое сырье измельчают в порошок и помещают на предметное стекло в каплю туши, тщательно размешивают и накрывают покровным стеклом. В поле зрения микроскопа на темно-

сером (почти черном) фоне (тушью окрашены все ткани) выделяются белыми пятнами клетки со слизью, так как тушь в слизь не проникает.

Реакции на жиры. В большинстве растительных объектов жиры встречаются в качестве запасного питательного вещества и содержатся в значительных количествах. При микроскопическом исследовании капли жира видны благодаря их оптическим свойствам: светло-серого цвета и ограничены узким, черным кольцом; при опускании тубуса черный край исчезает и окружность становится более светлой.

Реакция с Суданом. Приготовление реактива и проведение реакции см. выше. Окрашивание жиров можно провести без нагревания. В этом случае срез помещают в реактив на сутки, затем промывают 50% спиртом и заключают в глицерин. Судан III окрашивает жиры в оранжево-красный цвет.

Омыление по Розенталеру. Срез помещают в 15% раствор гидроксида калия в воде и слегка подогревают. Через некоторое время образуются игольчатые кристаллы жирнокислых солей (мыла). Реакция может быть выполнена и в другой модификации: на предметное стекло наносят каплю 15% раствора гидроксида калия и каплю 20% раствора аммиака, помещают срез, накрывают покровным стеклом и края его обводят расплавленным парафином для предупреждения высыхания. Через 1-2 дня вокруг масла образуются игольчатые кристаллы мыла.

Реакции на смолы. Смолы содержатся в растениях в особыхместилищах, смоляных ходах, млечниках, нередко совместно с эфирными маслами. Специфической реакции на смолу нет.

Реакция с ацетатом меди. Кусочки исследуемого материала помещают в концентрированный раствор ацетата меди на несколько дней. Затем готовят срезы, помещают в глицерин, накрывают покровным стеклом, изучают под микроскопом. Смолы окрашиваются в изумрудно-зеленый цвет.

Реакции окрашивания. Смолы окрашиваются многими красителями: Суданом III, шарлаховым красным, алканином и др., которые, однако, окрашивают и многие другие вещества растений.

Реакции на эфирные масла. Эфирные масла являются сложной смесью соединений. В растениях они локализуются в различныхместилищах или специализированных клетках. Их можно видеть в препаратах без применения красителей: они имеют вид капель, сильно преломляющих свет; при осмолении эфирного масла капли имеют темно-желтый, зеленовато-желтый или коричнево-красный цвет. Для окрашивания эфирных масел применяют те же красители, что и на жиры, смолы (Судан III). Для отличия эфирных масел от жиров и смол применяют раствор метилового синего в воде (0,1 г метилового синего растворяют в 500 мл воды). Объекты помещают на несколько минут в реактив и затем просматривают в воде или глицерине. Эфирное масло окрашивается в синий цвет. Такой же результат дает применение индофенолового синего или смесь этих красителей. Другой способ отличия эфирных масел от жиров и смол основан на их летучести или растворимости. Объекты подвергаются кипячению - в воде или действию сухого жара. Эфирное масло при этом улетучивается, а жиры остаются, они дают реакции с основными красителями. Для извлечения эфирных масел применяют ледяную уксусную кислоту, в которой многие эфирные масла растворяются, а жиры нет.

Реакции на млечный сок (латекс). Содержимое млечников, представляющее собой эмульсию, включает разнообразные вещества: жиры, белки, камеди, каучук, гуттаперчу, воск, сахар, минеральные соли и другие вещества более специфического характера, такие, как алкалоиды,

гликозиды, горечи. Млечный сок благодаря ряду веществ, входящих в его состав, окрашивается раствором Судана III в оранжево-красный цвет и раствором алканина — в вишнево-красный. При высушивании растительного материала млечный сок коагулирует, и в полости млечных трубок образуются сгустки, которые иногда обнаруживаются при разломе кусков сырья в виде тонких, растягивающихся нитей (кора эвкоммии). В микропрепаратах после просветления объекта в растворах едкой щелочи, хлоралгидрата содержащее млечников имеет вид серых или желтовато-бурых сгустков.

Реакция бромирования по Прокофьеву. Основана на открытии в млечном соке каучука, гуттаперчи. Срезы свежего растительного материала фиксируют спиртом (5 мин), обрабатывают хлорной известью (в бюксе), промывают 10% азотной кислотой (1 мин), затем 3-4 раза водой и помещают в глицерин. Через несколько минут срезы переносят на предметное стекло в раствор брома в глицерине, накрывают покровным стеклом и оставляют на 12-24 ч (в темноте!). После бромирования срезы, не снимая с предметного стекла, промывают спиртом, затем глицерином и изучают под микроскопом. Бромид каучука имеет вид крупнозернистой массы бурого цвета. Раствор брома в глицерине готовят в вытяжном шкафу; к нейтральному глицерину прибавляют по каплям бром до насыщения. Хранят в склянке с притертой пробкой в темном месте.

Реакции на алкалоиды. В живом растении алкалоиды содержатся в виде раствора в клеточном соке; при высыхании растительного материала они образуют неразличимые в обычном микроскопе сгустки или адсорбируются различными клеточными структурами. Для их обнаружения используют реактивы, осаждающие алкалоиды, или специфические для каждого алкалоида реакции окрашивания. Параллельно проводят контрольные опыты на материале, из которого алкалоиды предварительно вымываются подкисленным спиртом: срезы помещают на 5-7 дней в бюкс с 5% раствором винной кислоты в спирте; через 2-3 дня растворитель заменяют на свежий.

Реакции осаждения алкалоидов. Для этой реакции можно использовать любой реактив, осаждающий алкалоиды в тканях растения. Наилучшие результаты дает раствор пикриновой кислоты, образующий со многими алкалоидами кристаллические осадки, реактив Драгендорфа, реактив Майера, раствор рейнеката аммония. Реакции осаждения алкалоидов проводят на предметном стекле, помещая в каплю реактива срез свежего растительного материала. Результат реакции наблюдают под микроскопом, сравнивая с контрольным препаратом. Другой вариант реакции: кусочки растительного материала помещают в один из указанных реактивов на 1—2 нед, после чего готовят срезы и заключают в глицерин. Осадки алкалоидов наблюдаются в виде скоплений мелких иголочек (пикраты) или мелкозернистых включений серого или желтовато-серого цвета. Подтверждение алкалоидной природы осадка дает отрицательный результат с этим же реактивом в контрольном опыте. С помощью осадочных реакций можно установить локализацию алкалоидов в тканях растения. В сухом растительном материале присутствие алкалоидов обнаруживается следующей реакцией. Соскоб исследуемого сырья (или порошок) помещают на предметное стекло, прибавляют 2-3 капли 5% уксусной кислоты, накрывают покровным стеклом и слегка подогревают (не доводить до кипения). Через 2-3 мин рядом кладут второе покровное стекло так, чтобы под него засосалась жидкость. После этого снимают первое покровное стекло вместе с порошком и наносят каплю реактива на алкалоиды (реактивы Вагнера, Майера, Драгендорфа), который проникает под покровное стекло и вызывает осаждение алкалоидов. На границе соприкосновения жидкостей образуется помутнение, наблюдаемое с по-

мощью лупы на черном фоне. Открытие отдельных алкалоидов в растительном материале ведут с помощью специфических реакций на данный алкалоид.

Реакции на сапонины Гистохимическое открытие сапонинов не всегда является достоверным, поскольку нет специфических реакций, которые можно было бы проводить в тканях растений. В данном случае наиболее убедительны результаты реакции, в которой используют гемолитические свойства сапонинов. Срез свежего растительного материала помещают на кусочек кровяной желатины, накрывают покровным стеклом и оставляют на 30-40 мин. При наличии в растении сапонинов вокруг среза образуется прозрачная красная зона — «гемолитический дворик». Кровяную желатину готовят добавлением к 6-8% раствору желатины на изотоническом растворе хлорида натрия взвеси эритроцитов- (2-3 капли взвеси эритроцитов или дефибринированной крови на 2-3 мл раствора желатины). После застывания желатины в виде тонкого слоя (2-3 мм) ее режут на кусочки.

Реакция с хлоридом сурьмы. Срез свежего растения обрабатывают 2- 3 мин парами аммиака и помещают в ацетон для фиксации. Через минуту срез вынимают и после испарения ацетона наносят на него каплю насыщенного раствора хлорида сурьмы в хлороформе. Слегка подгревают, заключают в вазелиновое масло, накрывают покровным стеклом и изучают под микроскопом. Сапонины под влиянием хлорида сурьмы приобретают окрашивание от пурпурно-красного до красно-фиолетового и заметны в виде сгустков и комочков в постенном слое протоплазмы.

Реакции на антраценпроизводные

Реакция со щелочью. Срез помещают на предметное стекло в небольшую каплю 5% раствора едкого натра или аммиака, прибавляют каплю глицерина, накрывают покровным стеклом и наблюдают под микроскопом красное или фиолетово-красное окрашивание тканей, в которых локализуются антраценпроизводные. Постепенно окраска распространяется по всему срезу (диффузия). Следует помнить, что яркое окрашивание дают только производные антрахинона. Производные антрона и антранола дают со щелочью желтое окрашивание. В этом случае окраску можно усилить предварительной обработкой среза перекисью водорода.

Микросублимация антраценпроизводных. В измельченном растительном материале (соскоб, порошок) антрацен-производные можно обнаружить после микросублимации. На предметное стекло кладут стеклянное кольцо 1— 1,5 см высотой и 2 см в диаметре, в него помещают небольшое количество порошка (0,1— 0,2 г), накрывают другим предметным стеклом и нагревают до 210° С. Антраценпроизводные возгоняются и конденсируются на холодном верхнем стекле. Под микроскопом в сублимате видны тонкие желтые иголки, которые в ультрафиолетовом свете (люминесцентный микроскоп) имеют яркое желтое или оранжево-красное свечение. В этанольном растворе гидроксида калия сублимат растворяется с красным окрашиванием (марена при этом дает фиолетовое окрашивание — ализарин).

Реакции на дубильные вещества

В живой клетке дубильные вещества находятся в виде раствора в клеточном соке, частично адсорбированы клеточными коллоидами. В лекарственном растительном сырье дубильные вещества образуют бесформенные комки желтовато-коричневого цвета. Окраска обусловлена флобафенами — продуктами уплотнения дубильных веществ.

Реакция с солями окисного железа. Используют хлорид железа или желе-зоаммониевые квасцы в виде 1% растворов в воде. Ткани, содержащие дубильные вещества, окрашиваются от солей окисного железа в черно-синий или черно-зеленый цвет. Оттенки окраски мало заметны,

так как присутствующие в клетке органические кислоты могут изменить синюю окраску в зеленую. Реакцию проводят на предметном стекле. Срез помещают в каплю реактива, накрывают покровным стеклом и наблюдают окрашивание препарата под микроскопом. Окраска быстро распространяется по всему срезу (диффузия).

Реакция с раствором бихромата калия. Реактив используют для установления локализации дубильных веществ в тканях растения. Применяют 5 - 10% раствор бихромата калия в воде. Кусочки материала помещают в реактив на несколько дней, затем готовят срезы. В клетках, содержащих дубильные вещества, выпадает серо- и красновато-коричневый зернистый осадок. Красновато-коричневый цвет появляется иногда лишь спустя некоторое время. Образованию осадка препятствуют органические кислоты — щавелевая, лимонная, яблочная, винная; в их присутствии получается лишь однородная желто-коричневая окраска.

Реакция с раствором молибденово-кислого аммония (реакция Гардинера или Висселинга). Состав реактива: 25% раствор хлорида аммония — 1 часть, 50% раствор молибдата аммония — 1 часть; вода — 1 часть. Под действием этого реактива в клетках, содержащих дубильные вещества, выпадает желтый осадок; с танином реактив дает красный осадок. Проникновение реактива в ткани ускоряется при подщелачивании раствора (добавлением аммиака). Реакция довольно чувствительная; ее недостатком является легкая растворимость осадка в разбавленных кислотах и в воде, а также слабая устойчивость реактива при хранении. Реакцию проводят на предметном стекле; ее результаты наблюдают под микроскопом.

Тестовые задания

Выбрать правильные ответы:

1. Под подлинностью лекарственного растительного сырья понимают соответствие

- а) числовым показателям
- б) срокам годности
- в) срокам заготовки
- г) основному действию
- д) сырья своему наименованию

2. Наличие в растительном сырье алкалоидов можно доказать реакцией с раствором

- а) йода в йодиде калия
- б) дихромата ртути в йодиде калия
- в) Судана III
- г) железоммониевых квасцов
- д) основного ацетата свинца

3. Присутствие слизи в семенах можно доказать реакцией

- а) с раствором хлорида алюминия, в настое
- б) с раствором туши, в микропрепарате
- в) с реактивом судан-III, в микропрепарате
- г) с раствором железоммониевых квасцов,

4. Гистохимическая реакция на эфирное масло в лекарственном растительном сырье

- а) раствор Люголя

- б) раствор щелочи
- в) раствор хлоралгидрата
- г) судан III

5. Цель микроскопического анализа

- А) определение влажности сырья
- Б) определение примесей к сырью
- В) определение подлинности

6. Подберите латинский эквивалент к слову кора:

- а) herba
- б) cortex
- в) flores
- г) fructus
- д) semen

7. Реактив на дубильные вещества, дает положительную реакцию

- а) с гидроксидом натрия
- б) с хлоридом алюминия
- в) с железно-аммониевыми квасцами
- г) с раствором туши
- д) с раствором Люголя

8. Реактив на клетчатку дает положительную реакцию

- а) с гидроксидом натрия
- б) с хлоридом алюминия
- в) с железно-аммониевыми квасцами
- г) с раствором туши
- д) с раствором хлор-цинк-йода

9. Реактивы для гистохимических реакций на крахмал:

- а) Люголя
- б) флороглюцин с концентрированной соляной кислотой
- в) судан III
- г) метиленовый синий
- д) пикриновая кислота
- г) хроматографический

10. Подберите латинский эквивалент к слову трава:

- а) herba
- б) cortex
- в) flores
- г) fructus
- д) semen

Ответы 1д, 2а, 3б, 4г, 5в, 6б, 7в, 8д, 9а, 10а.

ТЕМА 3. Микроскопический анализ сырья «Листья — Folia»

Цель занятия: Научиться готовить качественные микропрепараты листа (с поверхности, давленные препараты и поперечные срезы толстых листьев). Изучить анатомические признаки листьев.

Целевые задачи:

-освоить методики подготовки материала и приготовления микропрепаратов листьев.

-изучить основные диагностические признаки листьев.

Вопросы для самоподготовки:

1. Дайте определение понятию виду лекарственного растительного сырья: «листья».
2. Опишите методику приготовления временных микропрепаратов цельных и измельченных в порошок листьев.
3. Назовите формы клеток и типы извилистости клеток эпидермиса.
4. Назовите типы устьичных аппаратов двудольных и однодольных растений.
5. Назовите типы устьичных клеток.
6. Назовите форму кристаллов оксалата кальция
7. Назовите различные типы волосков (трихом).
8. Назовите различные типы железок.

Практическая работа. Проведите микроскопический анализ цельного лекарственного растительного сырья «листья» по соответствующим частным статьям ГФ РФ XIII изд.

Запишите в альбом:

1. Латинское и русское название сырья, производящего растения, семейства.
2. Название НД, по которой будете проводить анализ сырья.
3. Приготовьте препарат листа с поверхности (один или два объекта по указанию преподавателя).
4. Изучите под микроскопом вначале при малом увеличении (далее — м/у), а затем при большом увеличении (далее — б/у) микро- препараты листьев.
5. Последовательно в каждом препарате изучите эпидерму. Отметьте форму эпидермальных клеток, тип устьичного аппарата, характер трихом (волоски, железки), наличие и форму кристаллических включений, механических тканей, различных вместилищ, млечников, секреторных каналов и другие диагностические признаки, характерные для листьев.
6. Сравните выявленные диагностические признаки с описанием раздела «Микроскопия» в частной фармакопейной статье ГФ РФ XIII изд. на определенный вид сырья.
7. Сделайте вывод о подлинности объекта исследования.

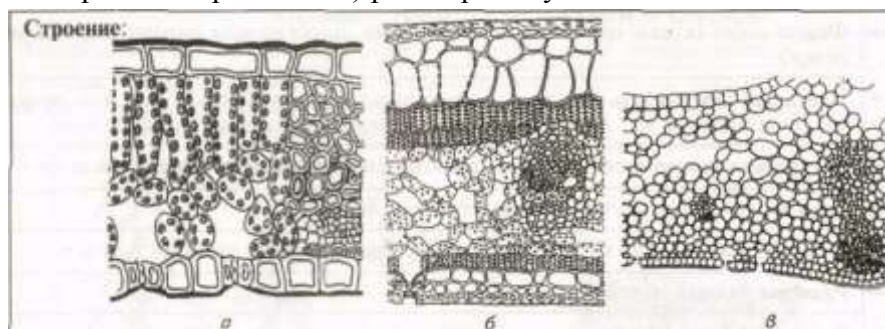
8. Зарисуйте в рабочем журнале и обозначьте найденные вами диагностические признаки.

Информационный материал.

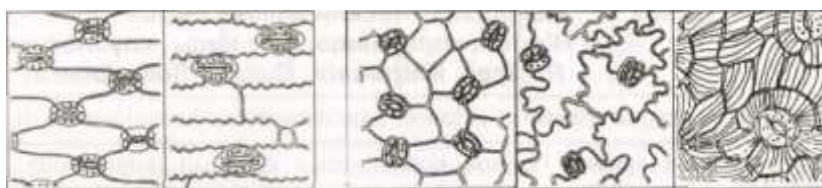
Основными диагностическими элементами листьев являются эпидермис, трихомы, железки, кристаллы, устьица.

Эпидермис листьев разных растений характеризуется определенной формой клеток. У одних растений клетки эпидермиса имеют более или менее извилистые очертания, у других они многоугольные, у третьих отличаются тем, что заметно вытянуты в одном направлении (узкие листья или узкие дольки сложного листа) и т. д.

Клетки эпидермиса покрыты тонкой пленкой, состоящей из кутина, — кутикулой. Кутикула большей частью имеет гладкую поверхность, но иногда образует складки в виде прямых или волнистых ребер или имеет выступы в виде бугорков, такая особенность слоя кутикулы, покрывающей эпидермис, характерна для определенных видов растений и может служить диагностическим признаком. Характерными для определенных растений, как правило, являются и размеры клеток эпидермиса и толщина слоя кутикулы. Листья некоторых растений (толокнянка, эвкалипт) отличаются толстым слоем кутикулы, что особенно наглядно видно после окраски препарата (лучше поперечного среза листа) раствором Судана III.

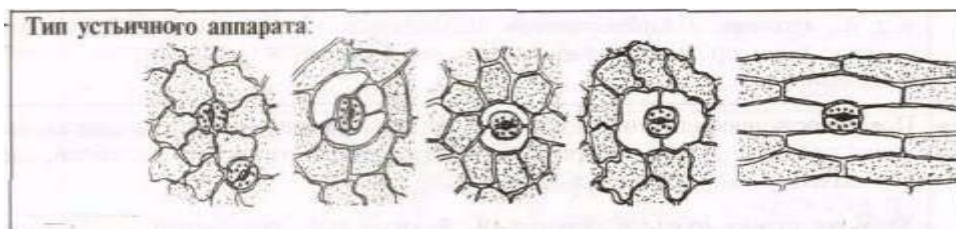


а—лист дорсивентральный; б—изолатеральный с дифференцированным мезофиллом; в—изолатеральный с однородным мезофиллом **Мезофилл** (характер столбчатой и губчатой паренхимы, количество слоев) **Эпидерма** верхней и нижней сторон листа:



Форма и контур клеток: а — прямостенные прозенхимные и паренхимные; б — извилисто-стенные прозенхимные и паренхимные; в — складчатость кутикулы

Эпидермис листьев имеет устьица. Форма устьиц, их расположение (с одной или с обеих сторон листа) и характер окружения их клетками эпидермиса являются постоянными и характерными для каждого вида растения, или семейства, поэтому эти признаки могут иметь диагностическое значение. Листья некоторых растений имеют крупные водяные устьица, которые, как правило, лежат над гидатодой. Гидатоды (специальный водовыделительный аппарат растения) и водяные устьица над ними расположены на верхушке листа или на верхушках зубчиков листа. К гидатоды всегда подходят ответвления проводящих пучков, которые оканчиваются в ткани гидатоды (эпитемы).



а — аномоцитный (устьица окружает большое количество клеток, которые не отличаются от остальных клеток эпидермы; б—анизоцитный (устьица окружают 3 реже 4 околоустьичных клетки, одна из которых значительно меньше остальных; в — парацитный (устьица окружены двумя околоустьичными клетками, у которых оси параллельны оси замыкающих клеток и устьичной щели; г—диацитный устьица окружены двумя околоустьичными клетками, устьичная щель которых находится под прямым углом к общей стенке; д — тетрацитный

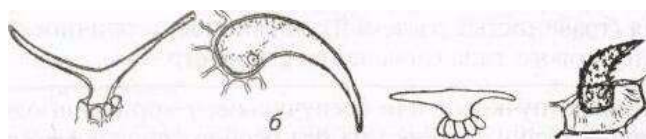
Трихомы эпидермы (Волоски). У большинства растений клетки эпидермиса образуют выросты — волоски (трихомы). Волоски представляют собой наиболее характерный диагностический элемент листьев, так как форма их чрезвычайно разнообразна.

Встречаются волоски простые и головчатые. Простые волоски бывают одно- и многоклеточные, прямые, коленчатые и извилистые, разветвленные (звездчатые, многолучевые, многоконечные) и неразветвленные; так называемые пучковые волоски, состоящие из нескольких вытянутых клеток, как бы спаянных между собой; жгучие волоски (у крапивы), сидящие на выросте эпидермиса.

Поверхность волоска может быть гладкой или бородавчатой, что зависит от характера слоя кутикулы, покрывающей волосок.

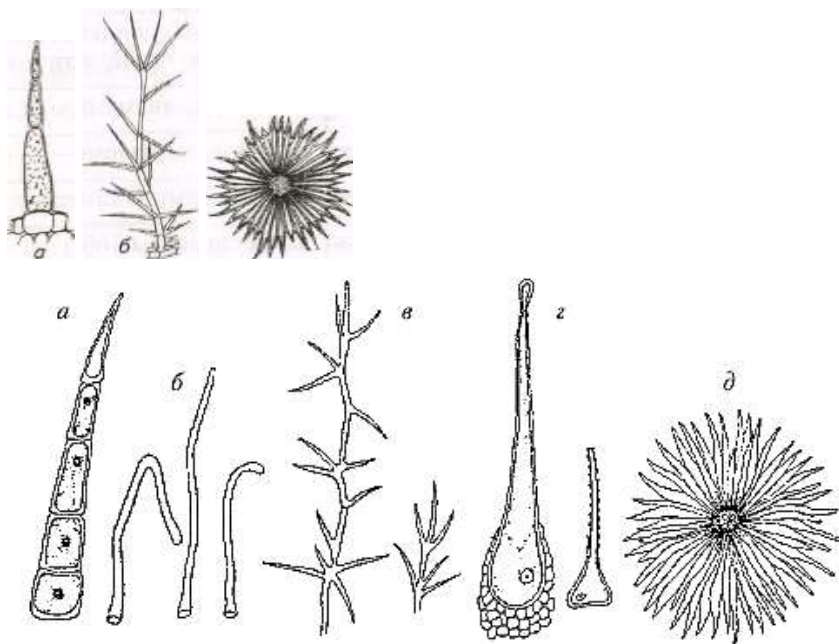
Ещё более разнообразны по форме головчатые волоски, которые отличаются размером и строением ножки (одно- или многоклеточной, длинной или короткой), а также строением головки; головка волоска может быть одно - или многоклеточной, шаровидной, овальной или иной формы, с содержимым или без него. У некоторых растений в головке волосков, под кутикулой, скапливается эфирное масло. У одних растений волоски настолько крупны, что хорошо видны невооруженным глазом, у других они значительно мельче: их можно видеть только с помощью лупы или только под микроскопом.

Волоски: простые одноклеточные:



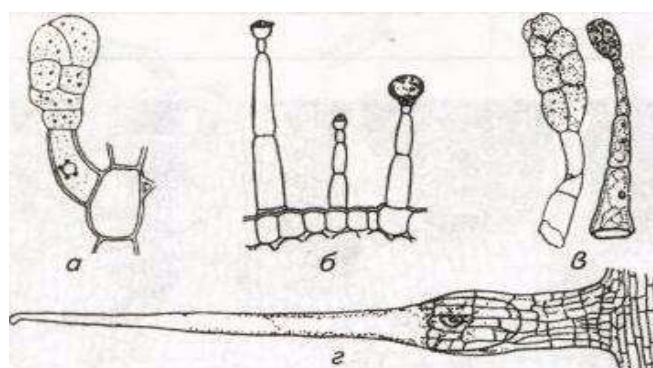
а — двурогий (вилочатый); б — ретортовидный; в — Т-образный; г — щетинистый с бородавчатой кутикулой

Простые многоклеточные



а — однорядный; конический; б — ветвистый; в — звездчатый

Железистые или головчатые: а — с одноклеточной ножкой и многоклеточной головкой; б — с многоклеточной однорядной ножкой и одноклеточной головкой; в — с многоклеточной головкой и многоклеточной ножкой; г — жгучий волосок с многоклеточной подставкой



Железки, эндогенные вместилища, млечники. В листьях многих лекарственных растений содержатся эфирные масла; локализация эфирного масла может быть различной. У одних растений эфирное масло содержится в железах, расположенных на поверхности эпидермиса (мята, полынь и др.), у других — в различных эндогенных вместилищах (листья эвкалипта). Строение железок и вместилищ с эфирным маслом характерно для каждого вида растения, а часто даже для растений целого семейства. Так, например, яснотковые (губоцветные) характеризуются тем, что эфирное масло у растений этого семейства содержится в круглых железах, сидящих на короткой ножке и содержащих 8 (реже 4 или 12) выделительных клеток, расположенных радиально. Многим растениям семейства сложноцветных свойственны железки, состоящие из 2 рядов клеток, расположенных в 3—4 яруса. В связи с этим эфирномасличные железки и вместилища являются характерным и надежным диагностическим признаком.

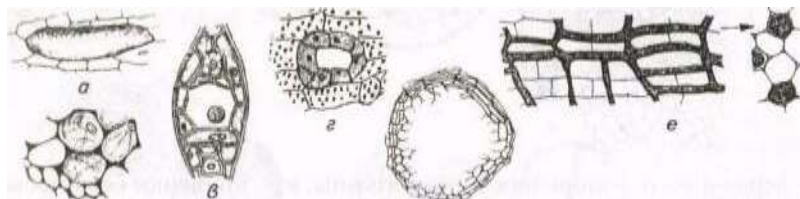
Железки типа:



а -яснотковых б - астровых 1 — вид сверху; 2 — вид сбоку

Одни растения в специальныхместилищах содержат смолистые вещества, другие имеют млечники. Характер и расположениеместилищ со смолистым содержимым и млечников также являются важным диагностическим признаком.

Секреторные структуры:



б д а — клетки-идиобласты со слизью; б— эфиромасличные идиобласты; в — схизогенный смоляной ход; г — схизогенный эфиромасличный канал; д — лизогенноеместилище; е — членистые млечники (продольный и поперечный срезы)

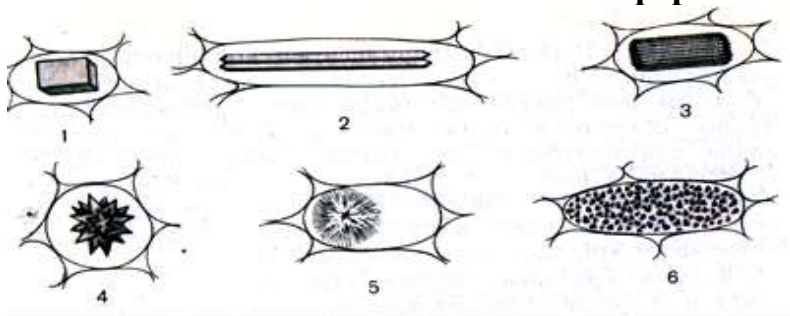
Кристаллы. Чаще всего в растениях встречаются кристаллы щавелевокислого кальция, значительно реже — кристаллы других веществ (гипса, углекислого кальция, кремнезема и др.). Форма кристаллов оксалата кальция разнообразна и характерна для каждого вида растений, а в некоторых случаях для целого рода и даже семейства. Оксалат кальция встречается в виде одиночных и в виде сложных кристаллов: призматические кристаллы, рафиды, друзы, кристаллический песок (скопления многочисленных очень мелких кристаллов). Обычно в одних растениях оксалат кальция образует кристаллы какой-либо одной формы, а в других — 2-3 формы.

В листьях некоторых лекарственных растений имеются литоциты - клетки, содержащие цистолиты (крапива двудомная). Тело цистолита имеет вид зернистой гроздевидной массы, так как пропитано углекислым кальцием. При измельчении листьев наиболее нежные ткани подвергаются сильной деформации (мякоть листа или мезофилл), но названные диагностические элементы (кроме гидатод), как правило, сохраняют свою форму, и их нетрудно узнать среди бесформенной зеленой массы мезофилла. Часто в порошке листьев встречаются фрагменты листа в поперечном сечении; иногда на таком фрагменте хорошо видны все ткани листовой пластинки: верхний эпидермис, палисадная ткань, губчатая ткань, нижний эпидермис, мелкие проводящие пучки. Проводящие пучки в препарате порошка обычно лежат отдельными крупными кусками.

Тестовые задания

Выбрать правильные ответы

1. Укажите соответствие. Основные формы включений оксалата кальция:



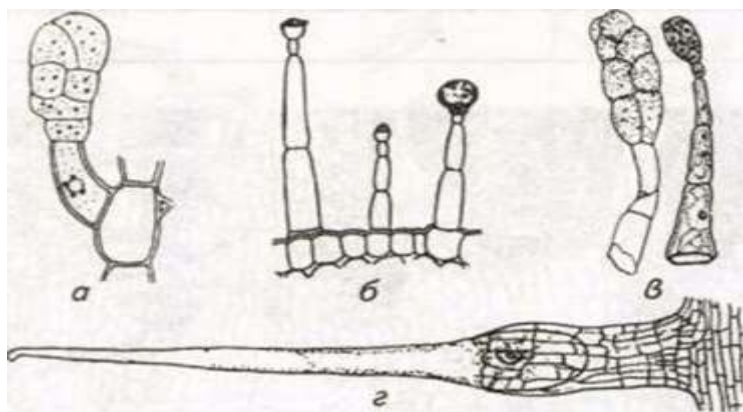
- 1 – призматическая,
- 2 – игольчатая,
- 3 – рафиды (пучки игл),
- 4 – друза,
- 5 – сферокристалл,
- 6 – клетка с кристаллическим песком.

2. При проведении микроскопического анализа лекарственного растительного сырья ЛИСТЬЯ диагностическое значение имеет:

- А. Характер сердцевинных лучей.
- Б. Устьичный комплекс.
- В. Строение эндодермы.
- Г. Проводящие пучки.
- Д. Запах при растирании.

3. Укажите соответствие. Основные виды головчатых (железистых) волосков:

- 1. с одноклеточной ножкой и многоклеточной головкой;
- 2. с многоклеточной одноклеточной ножкой и одноклеточной головкой;
- 3. с многоклеточной головкой и многоклеточной ножкой;
- 4. жгучий волосок с многоклеточной подставкой



4. Гистохимическая реакция на эфирное масло в лекарственном растительном сырье

- а) раствор Люголя
- б) раствор щелочи
- в) раствор хлоралгидрата
- г) судан III

5. Дорсовентральный лист – это когда:

- А) палисадная паренхима расположена с обеих сторон листа, а губчатая находится в середине листа
- Б) палисадная паренхима расположена с одной стороны листа, а губчатая расположена с другой стороны листа

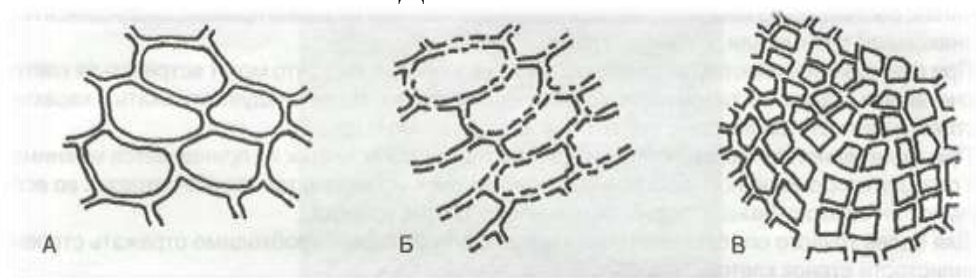
6. При приготовлении микропрепарата листа с поверхности проводятся следующие операции. Установите правильную последовательность:

- а) сырье предварительно замачивают в воде в течение суток
- б) сырье кипятится в 3% растворе натрия гидроксида несколько минут до просветления
- в) сырье выдерживается в смеси спирт:глицерин несколько суток
- г) готовится поперечный срез
- д) сырье промывается водой после просветления
- е) сырье помещается на предметное стекло в каплю хлоралгидрата
- ж) микропрепарат высушивается в сушильном шкафу
- з) микропрепарат прогревается на пламене горелки

7. Укажите соответствие:

УТОЛЩЕНИЕ СТЕНОК КЛЕТОК ЭПИДЕРМИСА:

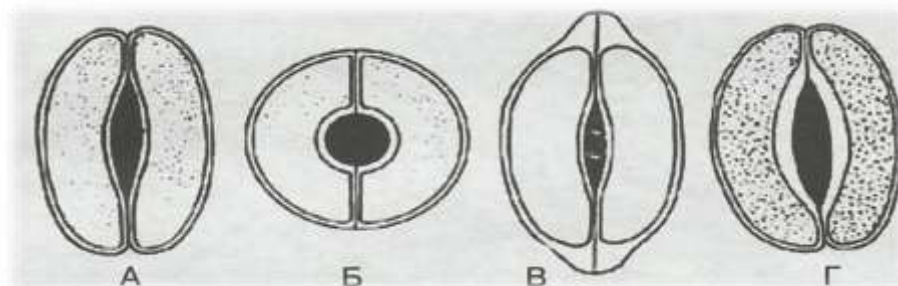
- А) равномерная
- Б) четковидная
- В) окончатая



8.Анатомо-диагностические признаки сырья «листья»

- а) форма
- б) край листовой пластинки
- в) характер жилкования
- г) вкус, запах
- д) форма кристаллических включений

9. Укажите типы устьичных клеток:



- 1 - колпачковидные;
- 2 - лодьевидные
- 3 - чечевицевидные;
- 4 - сферовидные;

10. Укажите соответствие. Основные типы устьичного аппарата однодольных растений:

- А) Аперигенный
- Б) биперигенный
- В) тетраперигенный
- Г) гексаперигенный
- Д) мультиперигенный

- 1. устьица не имеют типичных околоустьичных клеток;
- 2. устьица окружены двумя околоустьичными клетками, расположенными латерально по отношению к замыкающим клеткам устьица;
- 3. устьица окружены четырьмя околоустьичными клетками, две из них расположены латерально, две полярно, возможно латеральное расположение клеток – по две с каждой стороны
- 4. устьица имеют по шесть околоустьичных клеток, их них две расположены полярно и четыре латерально;
- 5. число околоустьичных клеток более шести, они расположены вокруг устьица кольцом или без определенного порядка

Ответы. 1-1Б,2Ф,3В,4Д,5Г, 6Е; 2.Б; 3. 1Б,2В,3Г,4А. 4. Г; 5.А; 6.БДЕЗ; 7. 1Б,2В,3А; 8.Д; 9. 1В, 2Г,3А,4Б; 10. 1А,2Б,3В,4Г,5Д.

ТЕМА 4. Микроскопический анализ сырья «Цветки – Flores»

Цель занятия: Научиться готовить качественные микропрепараты цветков (с поверхности, давленные препараты). Изучить анатомические признаки цветков.

Целевые задачи:

- освоить методики подготовки материала и приготовления микропрепаратов цветков.
- изучить основные диагностические признаки цветков

Вопросы для самоподготовки

Задание 1. Изучив литературу, дайте ответы на следующие вопросы

1. Дайте определение понятия «Цветки» с фармацевтической точки зрения. Приведите примеры лекарственного растительного сырья.
2. Дайте определение понятия «Цветки» с ботанической точки зрения.
3. Охарактеризуйте строение цветков.
4. Опишите методику приготовления микропрепаратов цветков.
5. Опишите методику приготовления микропрепаратов порошкового сырья цветков.
6. Назовите основные анатомо-диагностические признаки цветков.
7. Назовите формы пыльцы цветков.
8. Охарактеризуйте основные типы поверхности пыльцы.
9. Охарактеризуйте утонченные места наружной оболочки пыльцы (эскизы).

Задание 2. Письменно в тетради приведите ответы на следующие вопросы:

1. Запишите известные Вам формы пыльцы.
2. Зарисуйте и обозначьте овальную, округлую, округло-угловатую (трех, четырех, пяти, шестигранную и многогранную) формы пыльцы.
3. Зарисуйте пыльцу с гладкой, шиповатой и шероховатой поверхностью.

Практическая работа. Проведите микроскопический анализ цельного лекарственного растительного сырья «цветки» по соответствующим частным статьям ГФ РФ XIII изд.

Запишите в альбом:

1. Латинское и русское название сырья, производящего растения, семейства.
 2. Название НД, по которой будете проводить анализ сырья.
 3. Приготовьте препарат цветка с поверхности (один или два объекта по указанию преподавателя).
 4. Изучите под микроскопом вначале при малом увеличении (далее — м/у), а затем при большом увеличении (далее — б/у) микро- препараты цветков.
 5. Последовательно в каждом препарате изучите эпидерму.
- Отметьте форму эпидермальных клеток, тип устьичного аппарата, характер трихом (волоски, железки), наличие и форму кристаллических включений, ме-

ханических тканей, различных вместилищ, млечников, секреторных каналов и другие диагностические признаки, характерные для листьев.

6. Сравните выявленные диагностические признаки с описанием раздела «Микроскопия» в частной фармакопейной статье ГФ РФ XIII изд. на определенный вид сырья.

7. Сделайте вывод о подлинности объекта исследования.

8. Зарисуйте в рабочем журнале и обозначьте найденные вами диагностические признаки.

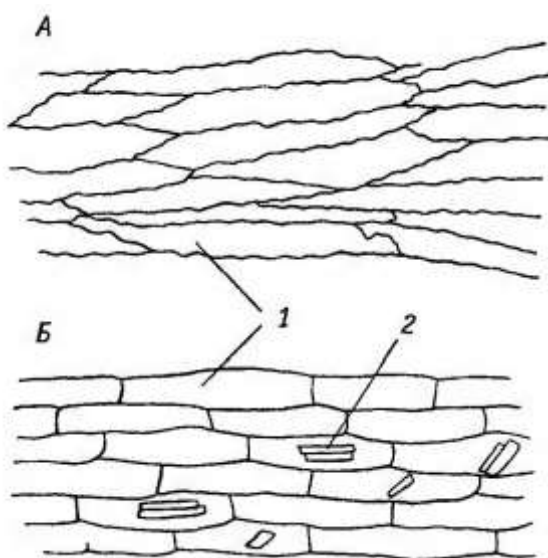
Информационный материал

При микроскопическом исследовании цветков диагностическое значение имеют эпидермис внутренней и наружной сторон венчика и чашечки, клетки цветоложа и листочков обертки (корзинки сложноцветных), разнообразные волоски, кристаллы оксалата кальция, эфирномасличные железы и т. д. Под микроскопом исследуют препарат с поверхности. Важным диагностическим признаком является пыльца.

При анализе порошка цветков (что встречается сравнительно редко) роль диагностических элементов могут играть фрагменты тканей цветка с кристаллами (при их наличии), обрывки эпидермиса лепестков (внутренний эпидермис обычно отличается наличием сосочковых выростов), в корзинках сложноцветных (пиретрум) важное диагностическое значение имеют, механические элементы листочков обертки, иногда встречаются волоски, всегда очень много пыльцы характерной формы и размера.

Ситуационная задача.

На картинке представлен микропрепарат с поверхности цветка лекарственного растения. Укажите название сырья и основные анатомо-диагностические признаки.



Ответ. На рисунке изображен микропрепарат василька синего. Эпидермис воронковидного цветка на лопастях (А) и в трубчатой части (Б): 1 - клетка эпидермиса; 2 - призматический кристалл

ТЕМА 5. Микроскопический анализ сырья «Трава – Herba», «Побег – Cormus»

Цель занятия: Научиться готовить качественные микропрепараты трав и побегов (с поверхности, давленные препараты). Изучить анатомические признаки трав.

Целевые задачи:

- освоить методики подготовки материала и приготовления микропрепаратов трав и побегов.
- изучить основные диагностические признаки

Вопросы для самоподготовки

1. Дайте определение понятия «Трава» с фармацевтической точки зрения. Приведите примеры лекарственного растительного сырья.
2. Дайте определение понятия «Трава» с ботанической точки зрения.
3. Дайте определение понятия «Побег».
4. Дайте определение понятия «Почки».
5. Опишите методику приготовления микропрепаратов трав.
6. Опишите методику приготовления микропрепаратов безлиственных трав.
7. Опишите методику приготовления микропрепаратов порошков трав.
8. Назовите анатомио-диагностические признаки трав.
9. Опишите методику приготовления микропрепаратов почек (цельное и порошкованное сырье).

Практическое РАБОТА. Проведите микроскопический анализ цельного лекарственного растительного сырья «трава» по соответствующим частным статьям ГФ РФ XIII изд.

Запишите в альбом:

1. Латинское и русское название сырья, производящего растения, семейства.
2. Название НД, по которой проводится анализ сырья.
3. Приготовьте препарат листа с поверхности (один или два объекта по указанию преподавателя).
4. Изучите под микроскопом вначале при малом увеличении (далее — м/у), а затем при большом увеличении (далее — б/у) микро- препараты листьев и/или цветков.
5. Последовательно в каждом препарате изучите эпидерму. Отметьте форму эпидермальных клеток, тип устьичного аппарата, характер трихом (волоски, железки), наличие и форму кристаллических включений, механических тканей, различных вместилищ, млечников, секреторных каналов и другие диагностические признаки, характерные для листьев (цветков).

6. Сравните выявленные диагностические признаки с описанием раздела «Микроскопия» в частной фармакопейной статье ГФ РФ XIII изд. на определенный вид сырья.
7. Сделайте вывод о подлинности объекта исследования.
8. Зарисуйте в рабочем журнале и обозначьте найденные вами диагностические признаки.

Информационный материал

Определение трав ведется главным образом по листьям, поэтому для приготовления микропрепарата выбирают листья (или кусочки листьев, если трава резаная). При исследовании безлистных трав готовят препараты эпидермиса стебля или поперечные срезы стебля. Эпидермис снимают лезвием после предварительного кипячения кусочков стебля в растворе щелочи и рассматривают его с поверхности.

Для приготовления поперечных срезов стебель предварительно размягчают, используя те же методы, что и для листьев. Тонкие стебли режут в бузине или пробке. Включающей жидкостью обычно служит вода, глицерин или раствор хлоралгидрата. При исследовании резаных трав (безлистных) для приготовления срезов выбирают наиболее крупные кусочки стеблей или готовят «давленные» препараты. Для приготовления «давленных» препаратов кусочки стебля разваривают в 3—5% растворе щелочи до мягкости, промывают водой и раздавливают скальпелем на предметном стекле. Полученную массу заключают в глицерин или в раствор хлоралгидрата, накрывают покровным стеклом и подогревают для удаления воздуха. Микроскопическая картина таких препаратов напоминает продольные срезы. Приготовление микропрепаратов из порошков трав, как у листьев. Для стеблей наиболее характерен эпидермис, отличающийся обычно многоугольными или прямоугольными вытянутыми по оси клетками, обрывки довольно крупных прямых сосудов (в отличие от разветвляющихся проводящих пучков листа), механические волокна. Из цветков в порошке травы обычно легко узнать пыльцу, реже эпидермис чашечки, еще реже — лепестков. Из элементов плода в порошке трав обычно хорошо сохраняют свою форму клетки эпидермиса плода (наружного и внутреннего — экзокарпий и эндокарпий). Если плоды зрелые, то можно узнать отдельные слои кожуры семени; встречаются обрывки эндосперма с жирным маслом.

Ситуационная задача по теме «Травы»

На анализ было представлено сырье, представляющее цветonoсные четырехгранные стебли длиной до 40-50 см, слегка опушены, бурого цвета. Соцветия в виде щитковидной метелки, раскидистые, цветки собраны в полумутовки. Околоцветник двойной. Венчик двугубый, буроватого цвета, чашечка пурпурно-бурого цвета. Большая часть венчиков осыпалась и видны были плоды. Листья также, в основном, осыпались, бурого цвета, но видно было, что они располагались на стебле супротивно. Сырье имело специфический запах. Вкус горький, слегка вяжущий

ВЫБЕРЕТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ

- 1. был проведен микроскопический анализ сырья. Был приготовлен микропрепарат**

А) поперечный срез листа

- Б) поперечный срез стебля
- В) листа с поверхности

2. Для этого

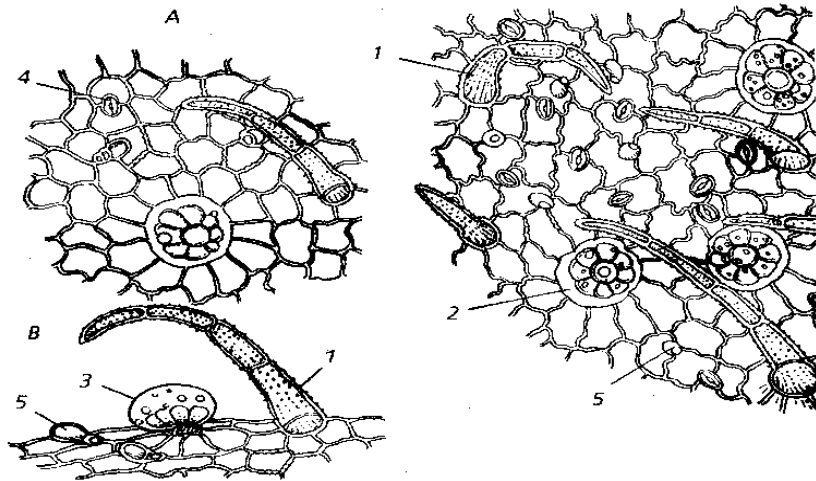
- А) замочили на 1 сутки в холодной воде, а затем на 3 суток в смеси спирта с глицерином (1:1)
- Б) прокипятили в 10% растворе едкого натра
- В) прокипятили в 2,5 % растворе едкого натра
- Г) прокипятили в воде

3. в качестве включающей жидкости использовали

- А) глицерин
- Б) этиловый спирт
- В) 3% раствор едкого натра
- Г) 10% раствор хлоралгидрата

УСТАНОВИТЕ СООТВЕТСТВИЕ

4. В готовом микропрепарате были выявлены следующие диагностические признаки, подтверждающие подлинность сырья



- | | |
|-----------------------|--|
| 1. Устьичный комплекс | <ul style="list-style-type: none"> А) диацитный Б) аномацитный С) парацитный Д) анизоцитный Е) тетраперигенный |
| 2. трихомы | <ul style="list-style-type: none"> А) простые многоконечные одноклеточные волоски Б) пучковые волоски, круглые железки В) волоски простые и головчатые С) волоски простые и головчатые, круглые эфирномасличные железки Д) волоски простые и овальные эфирномасличные железки |

3. эпидермис А) со слабоизвилистым контуром
 Б) прямостенный
 В) сильноизвилистый

ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ

- 5. Таким образом, провизор пришел к выводу, что собранное сырье трава**
А) полыни горькой
Б) желтушника раскидистого
В) тысячелистника обыкновенного
Г) душицы обыкновенной
Д) ландыша майского

Ответ. 1В, 2Б, 3АГ, 4. 1-А, 2-С, 3-В; 5Г

ТЕМА 6. Микроскопический анализ сырья «Кора — Cortex»

Цель занятия: Научиться готовить материал и получить качественные микропрепараты коры для анатомических и гистохимических исследований. Изучить основные анатомические признаки кор.

Целевые задачи:

- освоить методики подготовки материала и приготовления микропрепаратов кор;
- изучить основные диагностические признаки кор;
- провести качественные и гистохимические реакции с препаратами кор (реакцию сублимации с порошком коры крушины, реакцию на одревесневшие элементы в коре дуба и калины).

ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОПОДГОТОВКИ

1. Дайте определения «кора» с ботанической и фармакогностической точки зрения;
2. Охарактеризуйте первичное и вторичное строение коры.
3. Приведите примеры всех видов кор из лекарственного растительного сырья, применяемых в фармации.
4. Техника микроскопического исследования кор.
5. Заполните таблицу распределения признаков по тканям:

Ткань	Характеристика Диагностический признак
Покровная ткань	
Колленхима	
Первичная кора	
Вторичная кора	
Сердцевидные лучи	
Механические элементы	
Кристаллические включения	

6. Назовите качественные реакции на:

- одревесневевшие элементы
- алкалоиды
- жирные масла, эфирные масла, смолы
- антраценпроизводные,
- дубильные вещества

Практическая работа. Проведите микроскопический анализ цельного лекарственного растительного сырья – **кора** по соответствующим частным статьям ГФ РФ XIII изд.

Запишите в альбом:

1. Латинское и русское название сырья, производящего растения, семейства.
2. Название НД, по которой будете проводить анализ сырья.
3. Приготовьте препарат поперечного среза коры.
4. Изучите под микроскопом вначале при м/у, а затем при б/у препарат поперечного среза коры.
5. Изучите основные диагностические признаки коры.
6. Обратите внимание на характер и соотношение первичной и вторичной коры, механические элементы, кристаллические включения кальция оксалата.
7. Сравните обнаруженные вами диагностические признаки с описанием раздела «Микроскопия» в частной фармакопейной статье ГФ РФ XIII изд.
8. Сделайте вывод о подлинности объекта исследования.
9. Зарисуйте в рабочем журнале строение коры и обозначьте выявленные вами диагностические признаки.

Пробка (толщина, количество слоев и цвет)

Основная паренхима (форма клеток, наличие включений)

Сердцевинные лучи (однорядные, многорядные, воронковидные)

Механические элементы: лубяные волокна, склериды (их расположение)

Кристаллические включения (одиночные кристаллы, друзы, кристаллоносная обкладка)

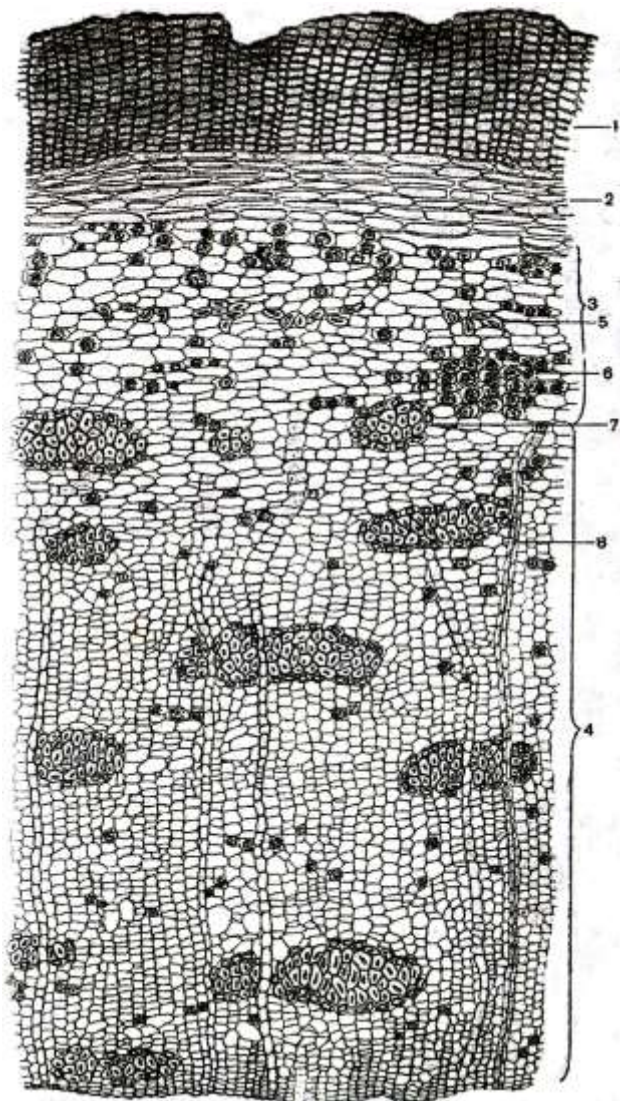
Информационный материал

Для микроскопического исследования коры обычно готовят поперечные срезы, реже продольные. Предварительно кусочки коры размягчают в воде, затем переносят в смесь вода — глицерин—спирт (1:1:1). Размягченный материал выравнивают, придавая поверхности среза строго поперечное (или продольное) направление и готовят срезы бритвенным лезвием. Полученные срезы переносят на предметное стекло, заключают в раствор хлоралгидрата, воду или глицерин, накрывают покровным стеклом и слегка нагревают для просветления и удаления воздуха. При необходимости готовят микропрепараты с использованием соответствующих реактивов для выявления различных структур или веществ. При микроскопическом исследовании поперечного среза коры обращают внимание на толщину и характер строения пробки (иногда цвет клеток пробки так же имеет диагностическое значение — кора крушины ольховидной); на наличие колленхимы; в ряде случаев, при образовании корки, колленхима может отсутствовать, так как отрезается внутренними слоями пробки; на соотношение толщины первичной и вторичной коры, ширину сердцевинных лучей.

Решающее значение для диагностики коры имеют механические элементы — лубяные волокна (нередко располагающиеся группами) и каменистые клетки, их строение, расположение, количество. Строение и размер волокон и каменистых клеток лучше видны на продольных срезах. В коре некоторых растений имеются млечники илиместилища с эфирным маслом, что также имеет диагностическое значение. Почти всегда в коре имеются кристаллы щавелевокислого кальция, которые расположены в отдельных клетках паренхимы либо содержатся в кри-

сталлоносной паренхиме вокруг групп т.н. кристаллоносная обкладка. Крахмал, содержащийся в паренхиме коры, не имеет диагностического значения, поскольку большинство кор содержат мелкие простые крахмальные зерна округлой или овальной формы. Важную роль при определении коры играют гистохимические реакции, с помощью которых открывают действующие вещества, а также реакции, позволяющие установить лигнификацию элементов коры. Порошки коры характеризуются отсутствием элементов ксилемы и определяются в основном по механическим элементам, которые встречаются здесь в виде отдельных клеток (каменистые клетки) или лежат группами или пучками (пучки волокон). Большое значение при этом имеют также кристаллы оксалата кальция, обрывки пробки (особенно если она имеет характерный цвет).

Характер строения.



Препарат коры Поперечный срез.

1 – пробка, 2 – колленхима, 3 – первичная кора, 4 - вторичная кора, 5 – механические волокна первичной коры, 6 – друзы оксалата кальция, 7 – группы лубяных волокон.

ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ

Выбрать правильные ответы:

1. В корах сердцевинные лучи находятся:

- А. только во вторичной коре.
- Б. в колленхиме.
- В. и в первичной, и во вторичной коре.

Г. только в первичной коре.

Д. отсутствуют.

2. В корах сосуды находятся:

А. в первичной коре.

Б. во вторичной коре.

В. на границе первичной и вторичной коры.

Г. отсутствуют.

3. В корах каменные клетки находятся:

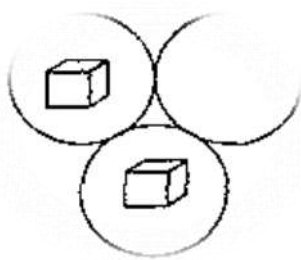
А. только в первичной коре.

Б. только во вторичной коре.

В. и в первичной, и во вторичной коре.

Г. отсутствуют.

4. На рисунке изображены:



А. кристаллический песок.

Б. друзы.

В. рафиды.

Г. сферокристаллы.

Д. призматические кристаллы.

5. Микроскопический анализ применяется для определения подлинности:

А. цельного сырья

Б. измельченного

6. Диагностическими признаками коры являются:

А. расположение и характер механических элементов

Б. строение пробки

В. строение эпидермиса

7. Какие жидкости являются просветляющими:

А. раствор щелочи

Б. раствор хлоралгидрата

В. вода

8. Какими реактивами можно обнаружить в лекарственном растительном сырье дубильные вещества:

А. раствор хлорного железа или железо-аммонийных квасцов

Б. раствор йода

В. хлор-цинк-йод

9. Корами в фармацевтической практике называют лекарственное растительное сырье, представляющее собой

А. покровную часть стволов, ветвей и корней деревьев и кустарников;

Б. наружную часть стволов ветвей и корней деревьев и кустарников, расположенную к периферии от камбия;

В. внутреннюю кору стволов, ветвей и корней деревьев и кустарников, заготовленную в период сокодвижения

Г. наружную кору ветвей, стволов и корней деревьев и кустарников;

10. Для анатомического строения коры крушины характерны

А. лубяные волокна с кристаллоносной обкладкой;

Б. секреторные ходы

В. каменистые клетки

Г. сердцевидные лучи

Д. клетки со слизью

Ответы: 1-А; 2-Г; 3-В; 4-Д; 5-Б; 6-А. 7-а,б, 8-А, 9-Б, 10-А,Г

ТЕМА 7. Микроскопический анализ сырья «Плоды. Семена. – Fructus. Semina.»

Цель занятия: Научиться готовить микропрепараты плодов (сухих и сочных), семян, порошков и изучить основные анатомические признаки плодов и семян.

Целевые задачи:

- освоить методики подготовки материала и приготовления микропрепаратов сухих и сочных плодов.
- изучить основные диагностические признаки плодов и семян,
- изучить морфологические и анатомические отличия плодов растений семейства сельдерейные.

Вопросы для самоподготовки

1. В чем состоит цель микроскопического анализа?
2. Опишите методику приготовления микропрепаратов плодов и семян.
3. Опишите методику приготовления микропрепарата дробленого и измельченного сырья.
4. Опишите методику приготовления временных микропрепаратов плодов семейства Rosaceae.
5. Опишите методику приготовления временных микропрепаратов плодов Apiaceae.
6. Назовите анатомио-диагностические признаки плодов и семян.
7. Назовите анатомио-диагностические признаки плодов семейства Rosaceae.
8. Назовите анатомио-диагностические признаки плодов семейства Apiaceae.
9. Назовите гистохимические реакции, используемые при анализе плодов и семян.

Практическая работа. Проведите микроскопический анализ лекарственного растительного сырья из группы подземных органов:

1. Приготовьте препарат поперечного среза корня или корневища (по указанию преподавателя).

Изучите микропрепарат подземных органов сначала при малом увеличении, затем – на большом, выявите диагностические признаки.

2. Последовательно в каждом препарате изучите строение (первичное или вторичное), наличие и характер покровной и механической ткани, проводящих пучков, наличие и форму кристаллических включений, секреторных структур (вместилища, млечники, секреторные клетки и др.)

3. Сравните обнаруженные вами диагностические признаки с описанием раздела «Микроскопия» в частной фармакопейной статье ГФ РФ XIII изд .

4. Сделайте вывод о подлинности объекта исследования.

5. Запишите русское и латинское названия анализируемого сырья.
6. Зарисуйте в рабочем журнале строение образца анализируемого сырья по указанию преподавателя и обозначьте выявленные вами диагностические признаки:

Строение: первичное пучковое; вторичное пучковое; беспучковое, переходное

Покровная ткань (эпидерма, пробка)

Сердцевинные лучи (форма и структура)

Основная паренхима (плотная, рыхлая, аэренхима и др.)

Секреторные образования (вместилища, млечники, секреторные ходы)

Кристаллические включения.

Информационный материал

Для исследования под микроскопом обычно готовят поперечные срезы плодов и семян, которые размягчают чаще всего во влажной камере. Для изучения общей картины готовят более или менее толстые срезы через весь поперечник плода или семени. Для исследования деталей структуры срез должен быть тонким. Начиная делать срезы от верхушки плода или семени, первые срезы надо отбросить; для изучения следует взять срезы из средней части, в которых все элементы структуры представлены наиболее полно. Надо иметь в виду и то обстоятельство, что в срезах, сделанных через верхушку плода или семени (так же как и через основание) почти все элементы расположены косо, из-за чего трудно изучать их строение. В качестве включающей жидкости используют чаще всего раствор хлоралгидрата. Для выявления запасных питательных веществ пользуются соответствующими реактивами. В плодах наиболее важное диагностическое значение обычно имеет строение околоплодника (перикарпия). Некоторые плоды (например, плоды зонтичных) в околоплоднике имеют эфирномасличные каналцы; их число и расположение являются характерными и служат основными признаками при определении плодов. Иногда в околоплоднике имеется механическая ткань, что также может играть роль диагностического признака. Число, форма и расположение семян имеют значение при определении плодов как при макроскопическом изучении, так и при исследовании под микроскопом. Из реакций, используемых при микроскопическом изучении плодов, следует прежде всего назвать реакцию на жирное и эфирное масло, реакцию на одревесневшие элементы. В порошке плодов диагностическое значение имеют обычно механические элементы, обрывки эфирномасличных каналцев (для зонтичных), иногда расположенные на эпидермисе плода волоски. При изучении семян под микроскопом обычно обращают внимание на общее строение семени (характер кожуры, величину запасной питательной ткани — эндосперма, форму и расположение зародыша — корешка, семядолей, почечки зародыша). Более детально изучают кожуру семени, которая почти всегда состоит из нескольких слоев характерного строения. Наиболее важное диагностическое значение имеет механический слой кожуры, который состоит или из вытянутых (типа волокон) или из округлых, изодиаметрических элементов. Строение эндосперма и тканей зародыша, зачастую, у всех растений мало чем отличается, поэтому не имеет диагностического зна-

чения. Лишь в некоторых случаях (у семян чилибухи, плодов зонтичных) эндосперм имеет очень характерное строение и может в числе других служить диагностическим признаком.

В порошке семян наиболее характерными являются слои кожуры семени, особенно механический слой и пигментный. Чаще всего слои кожуры семени в порошке лежат пластами, лишь в некоторых случаях встречаются отдельными элементами (каменистые клетки) или небольшими группами. Нередко в порошке встречаются сочетания двух или трех слоев кожуры семени, что также является характерным моментом.

Примерные тестовые задания

Выбрать правильный ответ

1. Какими реактивами можно обнаружить в лекарственном растительном сырье антраценпроизводные:

- А) раствор йода
- Б) раствор хлорного железа или железо-аммонийных квасцов
- В) раствор щелочи

2. Вмещающие жидкости бывают:

- А) индифферентные
- Б) просветляющие
- В) затемняющие

3. Подберите латинский эквивалент к слову плод:

- а: radix
- б: cortex
- в: flores
- г: fructus
- д: semen

4. Лекарственное растительное сырье, содержащие крахмал дает положительные качественные реакции:

- а: с йодом;
- б: с тушью;
- в: двойного окрашивания;
- г: с крепким спиртом;
- д: с раствором КОН;

5. Срезы для проведения гистохимических реакций должны быть

- а: в один-два слоя клеток с сохранившимся содержимым
- б: максимально тонкими, в большом количестве реактива

6. При приготовлении микропрепарата ЛРС, попавшие под покровное стекло пузырьки воздуха недопустимо удалять

- а: легко постукивая по покровному стеклу
- б: добавляя пипеткой включающую жидкость
- в: подогреванием над пламенем спиртовки
- г: прижимая покровное стекло пальцами

7. В плодах и семенах находятся:

- А-запасающая
- Б-ассимиляционная
- В-воздухоносная
- Г-поглощающая паренхима

8. Эпиблема и эпидерма - это составляющие:

- А-основной ткани
- Б-проводящей ткани

В-механической ткани

Г-покровной ткани

9.К минеральным включениям относятся

А) друзы

Б) рафиды

В) идиобласты

Г) стилоиды

10.Как приготовить срез плода фенхеля:

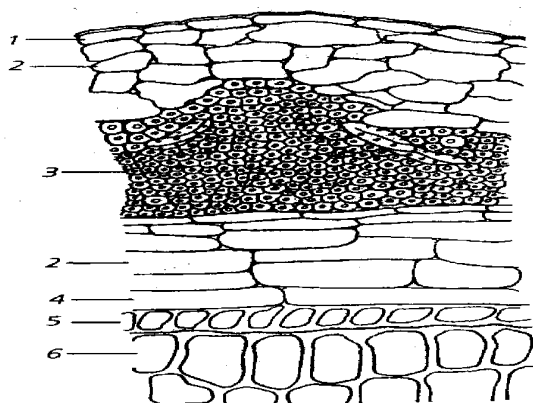
А) поместив сырье в парафин

Б) держа плод в руках

В) поместив кусочек в сердцевину бузины

Ситуационная задача по теме «Плоды»

Изображены основные анатомо-диагностические признаки плодов укропа обыкновенного. Выберите соответствие:



А-эпидермис,
Б-паренхима,
В-склеренхима,
Г. внутренний эпидермис,
Д семенная кожура,
Е -эндосперм

Ответы на тестовые задания. 1в, 2а,б, 3г, 4а, 5а, 6 б,г, 7а, 8г, 9 аб, 10 а.

Ответы на ситуационную задачу. 1 А, 2Б, 3В, 4Г, 5Д, 6Е.

ТЕМА 8. Микроскопический анализ сырья «Корни. Корневища. — Radices. Rhizomata»

Цель занятия: Научиться готовить материал и получать качественные микропрепараты подземных органов для анатомических и гистохимических исследований. Изучить особенности анатомического строения корней и корневищ, научиться различать первичное и вторичное строение корней, пучковый и беспучковый тип строения корневищ, изучить основные анатомические признаки подземных органов.

Целевые задачи:

- освоить методики подготовки материала и приготовления микропрепаратов подземных органов следующего ЛРС:
 - корень алтея (*Radix Altheae*),
 - корень одуванчика (*Radix Taraxaci*),
 - корень ревеня (*Radix Rhei*),
 - корень солодки (*Radix Glycyrrhizae*),
 - корневище аира (*Rhizoma Calami*),
 - корневище и корень марены красильной (*Rhizoma et radix Rubiae tinctori*),
 - корневище с корнями валерианы (*Rhizoma cum radicibus Valerianae*).
- изучить их основные диагностические признаки,
- провести гистохимические реакции с препаратами подземных органов (реакции на одревесневшие и опробковевшие элементы, на слизь).

ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОПОДГОТОВКИ

1. Что такое лекарственное растительное сырье «корни», «корневища», «корневища и корни», «луковица», «корневища с корнями».
2. Анатомическое строение корней и корневищ;
3. Какой тип строения характерен для однодольных и двудольных растений.
4. Какие запасные питательные вещества накапливаются в подземных органах растений? Приведите примеры гистохимических реакций, используемых в анализе подземных органов.
5. Техника микроскопического исследования подземных органов.

Практическая работа. Проведите микроскопический анализ лекарственного растительного сырья подземных органов:

7. Приготовьте препарат поперечного среза корня или корневища (по указанию преподавателя).

Изучите микропрепарат подземных органов сначала при малом увеличении, затем – на большом, выявите диагностические признаки.

8. Последовательно в каждом препарате изучите строение (первичное или вторичное), наличие и характер покровной и механической ткани, проводящих

пучков, наличие и форму кристаллических включений, секреторных структур (вместилища, млечники, секреторные клетки и др.)

9. Сравните обнаруженные вами диагностические признаки с описанием раздела «Микроскопия» в частной фармакопейной статье ГФ РФ XIII изд.

10. Сделайте вывод о подлинности объекта исследования.

11. Запишите русское и латинское названия анализируемого сырья.

12. Зарисуйте в рабочем журнале строение образца анализируемого сырья по указанию преподавателя и обозначьте выявленные вами диагностические признаки:

Строение: первичное пучковое; вторичное пучковое; беспучковое, переходное

Покровная ткань (эпидерма, пробка)

Сердцевинные лучи (форма и структура)

Основная паренхима (плотная, рыхлая, аэренхима и др.)

Секреторные образования (вместилища, млечники, секреторные ходы)

Кристаллические включения.

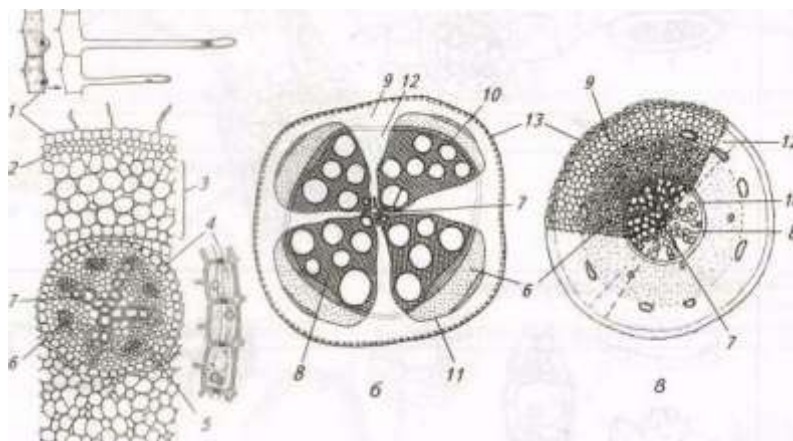
Информационный материал

Для микроскопического исследования подземных органов готовят поперечные срезы значительно реже — продольные. Для подготовки материала лучше использовать различные способы холодного размягчения, так как для диагностики этих видов сырья большое значение имеет крахмал. Для изучения характера расположения проводящих тканей (или проводящих пучков) необходимы срезы почти через весь поперечник корня или корневища. Эти срезы допустимо делать не слишком тонкими, так как их обычно изучают при малом увеличении. Для более детального изучения структуры отдельных тканей, при большом увеличении, их гистологического состава необходимы тонкие срезы, проходящие через все части корня (или корневища), начиная с покровной ткани и кончая центральной частью. Срезы исследуют вначале без нагревания, отмечая наличие крахмала, форму и размеры крахмальных зерен. После нагревают препарат для просветления и изучают особенности анатомического строения. В качестве включающей жидкости используют чаще всего раствор хлоралгидрата, реже глицерин или воду (для изучения крахмала). Для выявления некоторых структур или веществ препараты готовят в соответствующих реактивах. При исследовании резаного сырья для микроскопического исследования готовят «давленные» препараты. Изучение порошков корней и корневищ обычно начинают с определения запасного питательного вещества, что достигается изучением препарата порошка в воде или в растворе Люголя (крахмал), или в растворе Судана III (жирное масло). Для изучения отдельных фрагментов тканей, имеющих диагностическое значение, готовят препарат в растворе хлоралгидрата и изучают его после нагревания (просветления). При изучении корней и корневищ обращают внимание на тип строения (первичное или вторичное строение), характер расположения проводящей ткани (пучковый или беспучковый тип строения). При пучковом типе строения обращают внимание на строение проводящих пучков (открытые или закрытые, коллатеральные или концентрические), характер их расположения и т. д.; при беспучковом типе

— на характер древесины, расположение в ней сосудов, на ширину сердцевинных лучей. Важное диагностическое значение имеет характер вторичного утолщения сосудов и трахеид (спиральные, лестничные, сетчатые, пористые — с простыми или окаймленными порами), что лучше всего наблюдать на продольных срезах (радиальных). Проводящие элементы луба обычно не играют никакой роли при определении корней, корневищ, клубней, так как их строение, как правило, не имеет каких-либо особенностей. Только в некоторых растениях ситовидные трубки с возрастом растения претерпевают изменения, подвергаются облитерации (теряют функцию проводящей ткани), превращаясь в бесформенную, сдавленную массу (солодка, барбарис и др.). В этом случае наличие деформированного (облитерированного) луба является характерным для данного вида сырья. Растения некоторых семейств (пасленовых, кутровых, горечавковых) характеризуются наличием дополнительного луба.

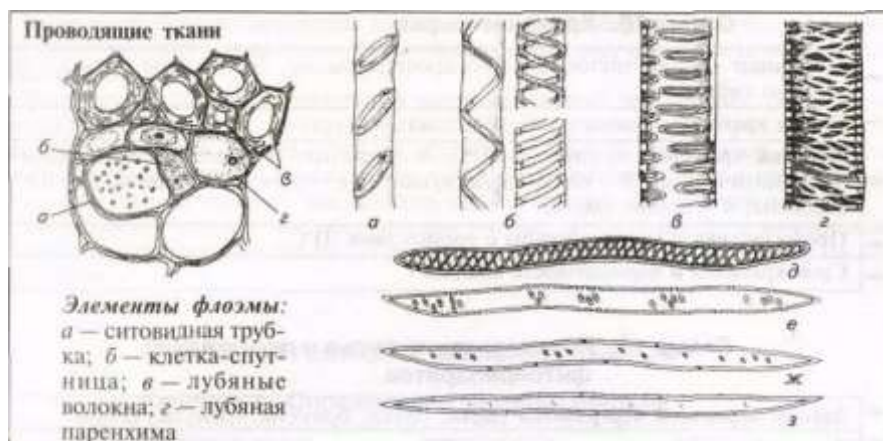
В корнях и корневищах многих растений имеются механические элементы (волокна, реже каменистые клетки) форма и характер расположения которых играют большую роль при определении сырья. В некоторых корнях и корневищах имеются млечники (кендырь, одуванчик), в других — секреторные вместилища с эфирным маслом или смолой (девясил, женьшень, левзея); их строение, форма и расположение в тканях корня или корневища имеют важное диагностическое значение. В паренхиме корней, корневищ, клубней всегда имеется запасное питательное вещество, как правило, это крахмал, у растений семейства сложноцветных — инулин, у некоторых других растений (истоды, горечавка, синюха) — жирное масло. Характер запасного питательного вещества имеет большое значение при определении корней, корневищ, клубней. Особенно важную роль играет при этом крахмал, так как размеры и форма крахмальных зерен (простые — круглые, овальные, многоугольные и т. д.; сложные из 2—3 или нескольких зерен) являются характерными для каждого вида растения. Многие растения в подземных органах содержат кристаллы щавелевокислого кальция. При определении корней, корневищ, клубней под микроскопом широко пользуются гистохимическими реакциями для открытия того или иного действующего вещества (слизь, эфирное масло, алкалоиды, гликозиды, дубильные вещества). При этом может быть установлена и локализация действующих веществ. При анализе порошков корней, корневищ, клубней наиболее важное диагностическое значение имеют обрывки сосудов и трахеид (в порошке всегда хорошо виден характер вторичного утолщения сосудов), механические элементы (волокна, каменистые клетки), кристаллы щавелевокислого кальция, крахмальные зерна (или другие запасные питательные вещества), в некоторых объектах — млечники, секреторные вместилища или их фрагменты, а также те или иные действующие вещества, которые открываются соответствующими реакциями.

Строение: первичное пучковое; вторичное пучковое; беспучковое, переходное. **Покровная ткань** (эпидерма, пробка) **Строение корня** (травянистых растений); первичное, вторичное, пучкового типа, вторичное беспучкового типа.



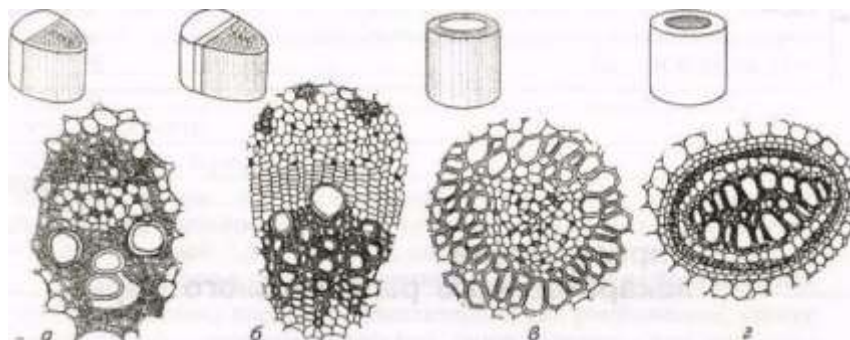
а — первичное; б — вторичное пучкового типа; в — вторичное беспучкового типа. 1— эпиблема с корневыми волосками; 2— экзодерма; 3— мезодерма; 4— эндодерма; 5— перицикл; 6— флоэма; 7— первичная ксилема; 8— вторичная ксилема; 9— коровая паренхима; 10— камбий; 11 — открытый коллатеральный проводящий пучок; 12 — сердцевинные лучи; 13 — перидерма

Элементы ксилемы на продольных срезах:



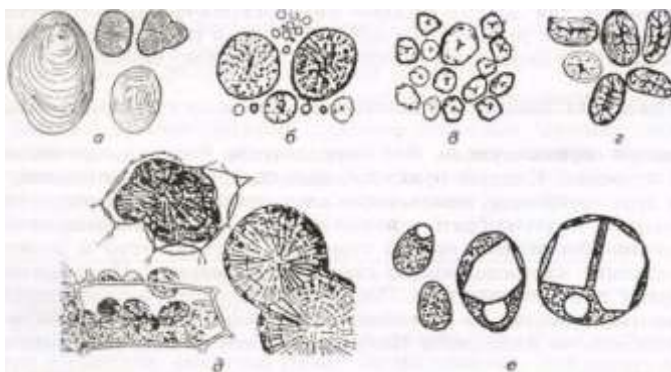
сосуды: а — кольчатый; б — спиральные; в — лестничный; г — сетчатый; трахеиды: д — спиральная; е — с окаймленными порами; ж — волокнистая; древесинное волокно (з)

Тип проводящих пучков:



а — коллатеральный закрытый; б — коллатеральный открытый; в — центрофлоэмный; г — центроксилемный; 1 — флоэма; 2 — ксилема; 3 — камбий; 4 — склеренхима Сердцевинные лучи (форма и структура) Основная паренхима (плотная, рыхлая, аэренхима и др.) Секреторные образования (вместилища, млечники, секреторные ходы и др.) Кристаллические включения

Продукты запаса клетки, характерные для подземных органов, плодов и семян типы крахмальных зерен:



— картофеля; б — пшеницы; в — кукурузы; г — гороха; д — сферокристаллы инулина, которые образуются при выдерживании срезов в спирте; е — алейроновые зерна

Примерные тестовые задания

1. При проведении микроскопического анализа лекарственного растительного сырья КОРНИ сырье сначала замачивают на сутки в воде, а затем:

- А. В растворе хлоралгидрата.
- Б. В растворе глицерина.
- В. В растворе спирт—глицерин (1:2).
- Г. В 5% растворе гидроксида натрия.
- Д. В растворе спирт—глицерин (1:1).

2. В корнях вторичного строения сосуды:

- А. Отсутствуют.
- Б. Расположены только в коре.
- В. Расположены только в древесине.
- Г. Расположены и в коре, и в древесине.
- Д. Расположены в центральном осевом цилиндре (ЦОЦ).

3.. При проведении микроскопического анализа лекарственного растительного сырья КОРНИ диагностическое значение имеет:

- А. Устьичный комплекс.
- Б. Цвет на свежем изломе.
- В. Строение эфиромасличных железок.
- Г. Друзы оксалата кальция.
- Д. Простые и головчатые волоски.

4. Камбий в корнях первичного строения:

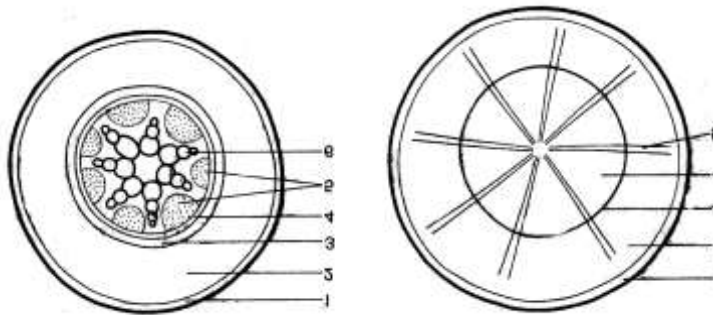
- А. Находится между ксилемой и флоэмой.
- Б. Находится в коровой части.
- В. Находится на границе ЦОЦ и коры.
- Г. Отсутствует.
- Д. Находятся в ЦОЦ.

5. При микроскопическом изучении корней и корневищ обращают внимание

- А. на тип строения (корень — корневище, корень первичного или вторичного строения),

- Б. характер расположения проводящих тканей в корневище (пучковый или беспучковый тип),
- В. строение пучков (открытые или закрытые).
- Г. тип устьичного аппарата
- Д. характер вторичного утолщения сосудов

6. Укажите на каком рисунке изображено первичное строение корня



А

Б

7. Корневища двудольных растений могут иметь

- А. первичное и вторичное строение
- Б. пучковое и беспучковое (сплошное) строение
- В. дорсовентральное и изолатеральное строение

8. При пучковом типе строения обращают внимание на строение

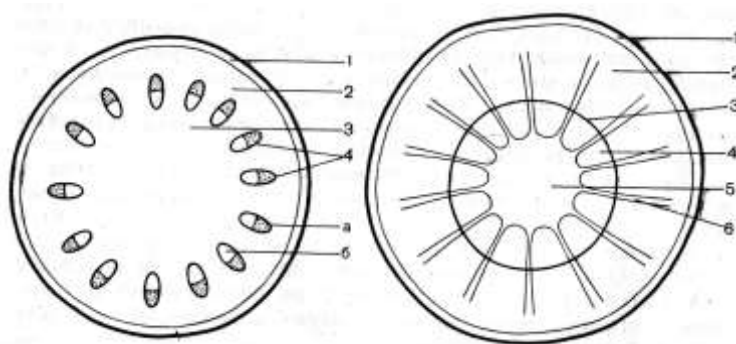
А. на характер древесины, расположение в ней сосудов, на ширину сердцевинных лучей.

Б. проводящих пучков (открытые или закрытые, коллатеральные или концентрические), характер их расположения и т. д.

9. У корневищ однодольных растений в течение всей жизни наблюдается

- А. пучковое строение
- Б. беспучковое строение
- В. первичное строение
- Г. вторичное строение

10. Укажите на каком рисунке изображено беспучковое строение корневища двудольных растений:



А

Б

ОТВЕТЫ. 1-В, 2Д, 3В,Г,Д, 4Г, 5А,Б, 6, Б, 7Б, 8Б, 9Б, 10Б.

**ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТНОМУ ЗАНЯТИЮ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ТЕХНИКА МИКРОСКОПИЧЕСКОГО АНАЛИЗА
ЛЕКАРСТВЕННОГО РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ»**

1. Дайте определение «микроскопическое исследование», «микропрепарат», «давленный микропрепарат», «поперечный срез», «продольный срез».
2. Световая микроскопия. Устройство светового микроскопа. Опишите последовательность аналитических операций, проводимых при работе с микроскопом. Перечислите требования, предъявляемые к микроскопическим препаратам.
3. В чем состоит цель микроскопического анализа?
4. Назовите индифферентные и просветляющие жидкости.
5. Что такое анатомо-диагностические признаки?
6. Что такое диагностически значимые признаки?
7. Дайте определение понятиям видам лекарственного растительного сырья: «листья, цветки, травы».
8. Опишите методику приготовления временных микропрепаратов цельных и измельченных в порошок листьев.
9. Опишите методику приготовления временных микропрепаратов цельных и измельченных в порошок цветков.
10. Назовите форы клеток и типы извилистости клеток эпидермиса.
11. Назовите типы устьичных аппаратов двудольных и однодольных растений.
12. Назовите типы устьичных клеток.
13. Назовите форму кристаллов оксалата кальция
14. Назовите различные типы волосков (трихом).
15. Назовите различные типы железок.
16. Микроскопия листа крапивы. Описать методику приготовления микропрепаратов, диагностические признаки.
17. Микроскопия листа мяты перечной. Описать методику приготовления микропрепаратов, диагностические признаки.
18. Микроскопия листа ландыша. Описать методику приготовления микропрепаратов, диагностические признаки.
19. Микроскопия цветков василька синего. Описать методику приготовления микропрепаратов, диагностические признаки.
20. Микроскопия цветков и плодов боярышника. Описать методику приготовления микропрепаратов, диагностические признаки.
21. Микроскопия цветков пижмы. Описать методику приготовления микропрепаратов, диагностические признаки.
22. Микроскопия цветков липы. Описать методику приготовления микропрепаратов, диагностические признаки.
23. Микроскопия цветков бузины. Описать методику приготовления микропрепаратов, диагностические признаки.
24. Дайте определение понятию лекарственного растительного сырья «почки».

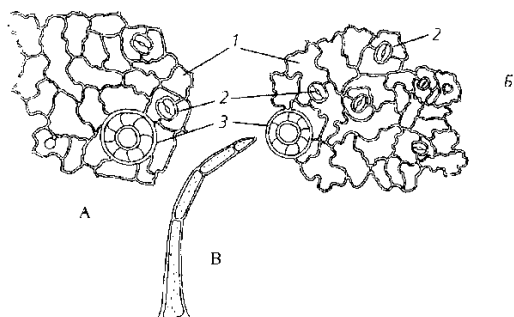
25. Опишите методику приготовления временных микропрепаратов растительного сырья «почки».
26. Дайте определениям «плоды, семена» с ботанической и фармакогностической точки зрения;
27. Охарактеризуйте строение плодов.
28. Опишите методику приготовления временных микропрепаратов плодов семейства Rosaceae.
29. Опишите методику приготовления временных микропрепаратов плодов Apiaceae.
30. Назовите анатомо-диагностические признаки плодов семейства Rosaceae.
31. Назовите анатомо-диагностические признаки плодов семейства Apiaceae.
32. Микроскопия плодов расторопши. Описать методику приготовления микропрепаратов, диагностические признаки.
33. Микроскопия плодов шиповника. Описать методику приготовления микропрепаратов, диагностические признаки.
34. Микроскопия плодов пастернака. Описать методику приготовления микропрепаратов, диагностические признаки.
35. Микроскопия плодов укропа пахучего. Описать методику приготовления микропрепаратов, диагностические признаки.
36. Микроскопия семян льна. Описать методику приготовления микропрепаратов, диагностические признаки.
37. Микроскопия семян лимонника. Описать методику приготовления микропрепаратов, диагностические признаки.
38. Дайте определениям «кора» с ботанической и фармакогностической точки зрения;
39. Охарактеризуйте первичное и вторичное строение коры.
40. Техника микроскопического исследования кор.
41. Назовите анатомо-диагностические признаки кор. Охарактеризуйте их?
42. Микроскопия коры дуба. Описать методику приготовления микропрепаратов, диагностические признаки.
43. Микроскопия коры калины. Описать методику приготовления микропрепаратов, диагностические признаки.
44. Микроскопия коры крушины. Описать методику приготовления микропрепаратов, диагностические признаки.
45. Дайте определениям «корни, корневища, клубни, луковица» с ботанической и фармакогностической точки зрения;
46. Охарактеризуйте первичное и вторичное строение корневища и корня.
47. Назовите анатомо-диагностические признаки, характерные для первичного и вторичного строения корня.
48. Приведите методику приготовления микропрепаратов подземных органов.
49. Что такое гистохимический анализ лекарственного растительного сырья
50. Назовите гистохимические и качественные реакции на следующие группы биологически активных веществ: сапонины, инулин, крахмал, слизь, клет-

чатку, жиры, эфирное масло, антраценпроизводные, дубильные вещества, одревесневевшие элементы.

- 51.Опишите технику приготовления микропрепаратов компонентов сборов (цельных и измельченных цветков, плодов и семян; измельченных трав, листьев, коры, корней и корневищ).
- 52.Микроскопия корня девясила. Описать методику приготовления микропрепаратов, диагностические признаки.
- 53.Микроскопия корня валерианы. Описать методику приготовления микропрепаратов, диагностические признаки.
- 54.Микроскопия корневища лапчатки. Описать методику приготовления микропрепаратов, диагностические признаки.
- 55.Микроскопия корневища змеевика. Описать методику приготовления микропрепаратов, диагностические признаки.
- 56.Микроскопия корневища аира. Описать методику приготовления микропрепаратов, диагностические признаки.
- 57.Микроскопия корневища бадана. Описать методику приготовления микропрепаратов, диагностические признаки.
- 58.Микроскопия корня одуванчика. Описать методику приготовления микропрепаратов, диагностические признаки.
- 59.Микроскопия корня алтея. Описать методику приготовления микропрепаратов, диагностические признаки.
- 60.Микроскопия корня солодки. Описать методику приготовления микропрепаратов, диагностические признаки.
- 61.Микроскопия корня барбариса. Описать методику приготовления микропрепаратов, диагностические признаки.
- 62.Микроскопия корневища заманихи. Описать методику приготовления микропрепаратов, диагностические признаки.
- 63.Микроскопия корня марены. Описать методику приготовления микропрепаратов, диагностические признаки.
- 64.Люминесцентная микроскопия. На каких свойствах основан метод? Цель анализа, оборудование.
- 65.Техника проведения люминесцентной микроскопии листьев, цветков, трав, коры, плодов, семян, подземных органов.
- 66.Количественная характеристика анатомо-диагностических признаков лекарственного растительного сырья.

Приложение

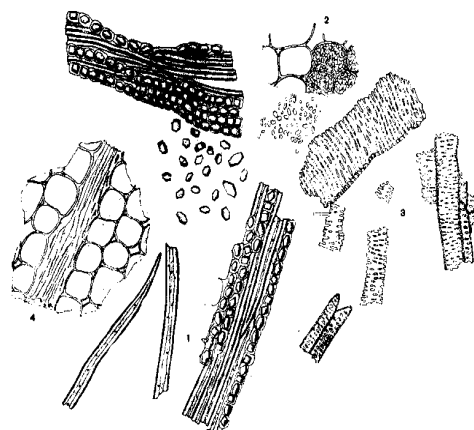
МИКРОСКОПИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ ОТДЕЛЬНЫХ ВИДОВ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ



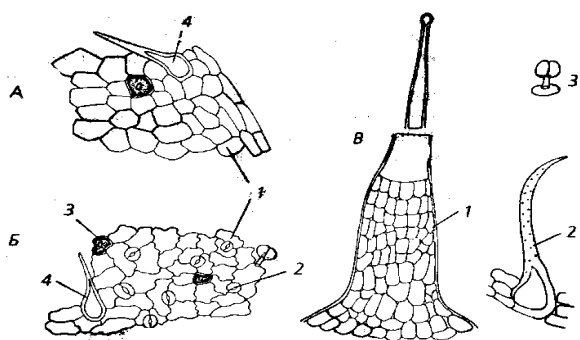
Мята перечная

Препарат листа с поверхности: А-верхняя сторона; Б – нижняя стороны; В – простой многоклеточный волосок; 1- клетки эпидермиса, 2 – устьица; 3 – железки.

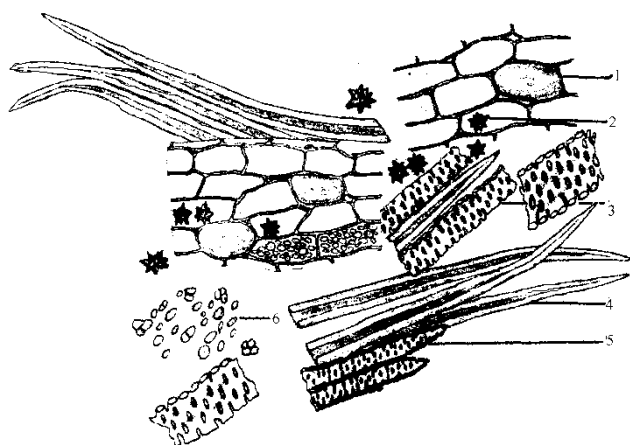
Корень солодки. Элементы по-
корня (x280). 1 - волокна с кристалло-
обкладкой, 2 – паренхима с крахма-
обрывки сосудов, 4 – обрывки облити-
ных тканей



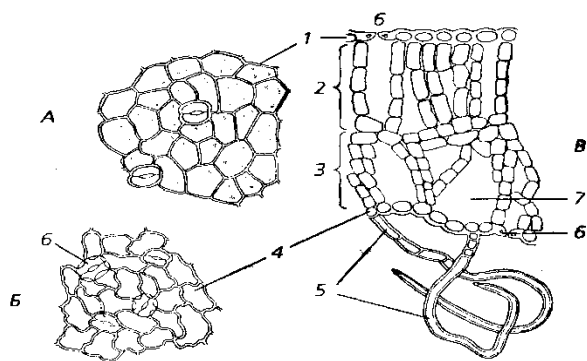
рошка
носной
лом, 3 –
рирован-



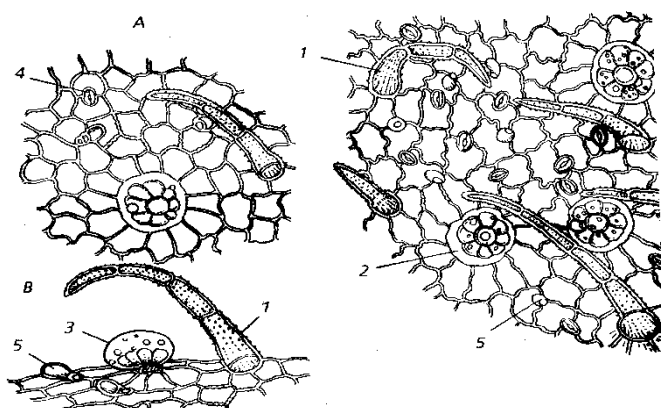
Крапива двудомная. Эпидермис верхней (А) и нижней (Б) стороны листа с поверхности: 1 – клетки эпидермиса, 2 – устьице, 3- цистолит, 4 – ретортовидный волосок, В – волоски: 1 – жгучий, 2 – ретортовидный, 3 – головчатый.



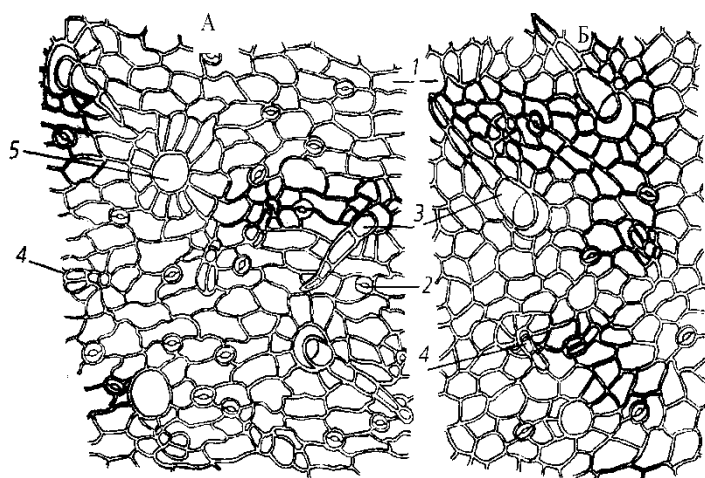
Корень алтея. Элементы порошка: 1 - клетка со
слизью; 2- друзы оксалата кальция; 3 – сосуды;
4- лубяные волокна; 5 – трахеиды; 6 – крахмал



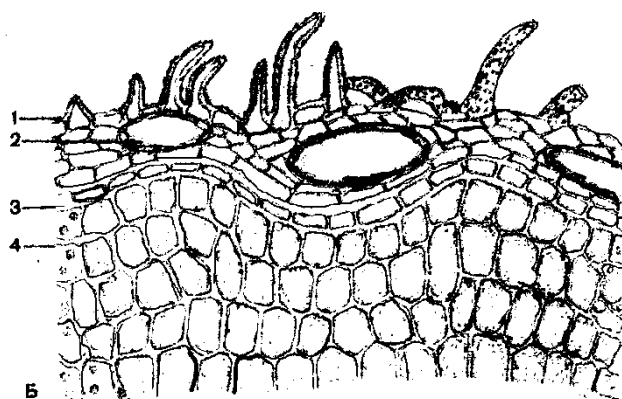
Мать-и-мачеха. Эпидермис верхней (А) и нижней (Б) поверхностей листа; В – поперечный разрез листа: 1 – верхний эпидермис, 2- палисадная ткань, 3 – губчатая ткань, 4- нижний эпидермис, 5 – волосок, 6- устьице, 7 – воздухоносная полость



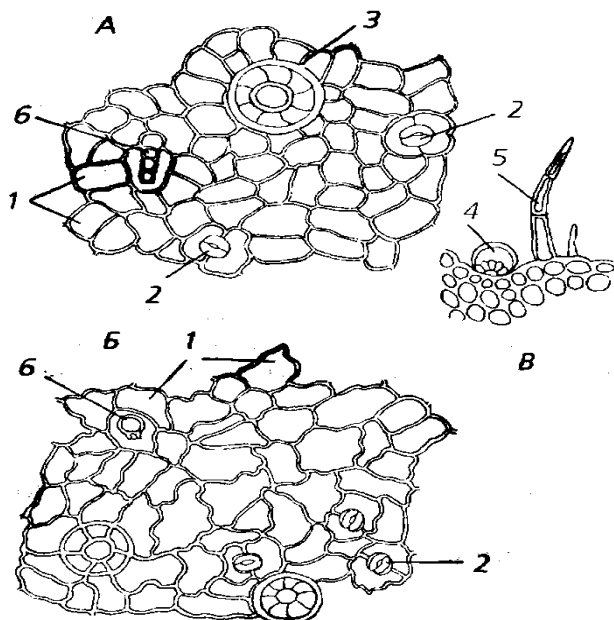
Душица обыкновенная. Эпидермис с поверхности листа (А) и нижней (Б) стороны листа; В – край листа: 1- многоклеточный волосок, 2 – железка (вид сверху), 3 – железка (вид сбоку), 4 – устьице, 5 – головчатый волосок



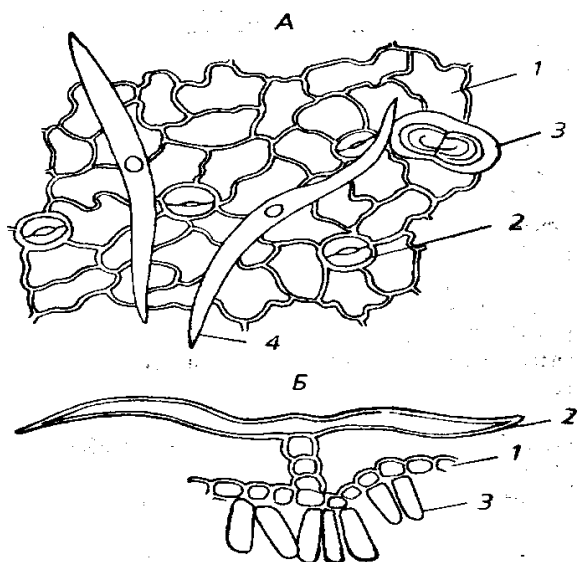
Подорожник большой. Эпидермис нижней (А) и верхней (Б) стороны листа с поверхности: 1- клетка эпидермиса, 2 – устьице, 3- простой волосок, 4 – головчатый волосок, 5 - розетка клеток эпидермиса, место прикрепления простого волоска



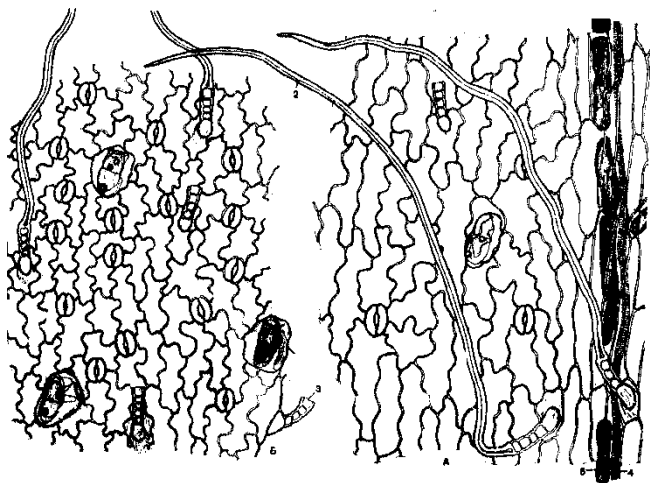
Плод аниса. В – часть поперечного среза плода. 1 – эпидермис (экзокарпий); 2 – эфирно-масличные каналы, 3 – эндокарпий, 4 – эндосперм семени, 5- семядоли зародыша, 6 – проводящий пучок



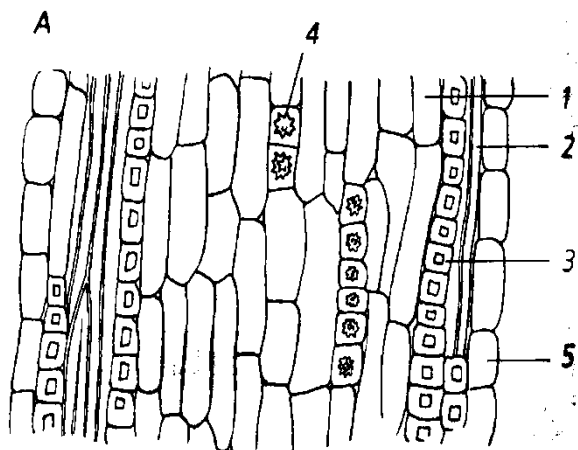
Шалфей лекарственный. Эпидермис листа с поверхности: А – верхняя сторона; Б – нижняя сторона; В – фрагмент поперечного среза листа: 1- клетка эпидермиса, 2 – устьица, 3, 4- железы: 3 – вид сверху, 4 – вид сбоку; 5 – простой волосок, 6- волоски



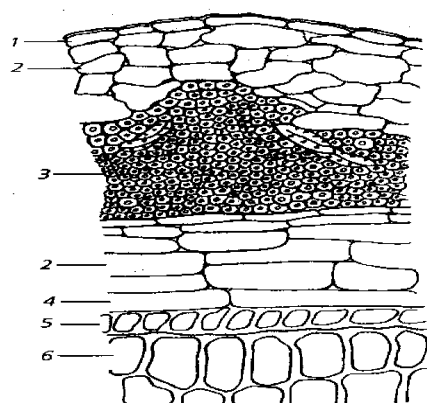
Полынь горькая: А – эпидермис листа с поверхности: 1 – клетка эпидермиса, 2- устьице, 3 – железа, 4- Т-образный волосок; Б – фрагмент поперечного среза: 1 – эпидермис верхней стороны, 2 – Т-образный волосок, 3 – палисадная ткань



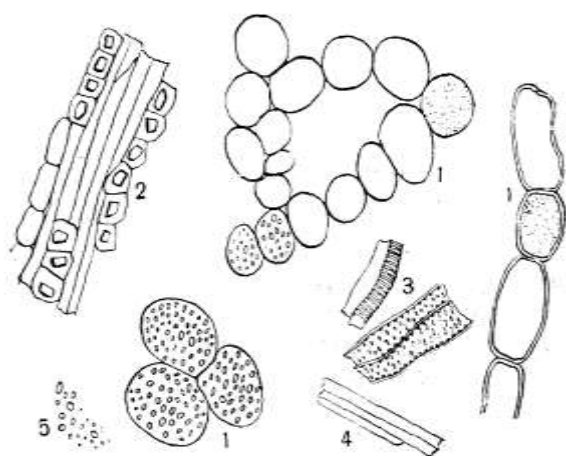
Лист тысячелистника. Препарат листа с поверхности А – эпидермис верхней стороны, Б - эпидермис нижней стороны. 1- эфиромасличные железы, 2- волоски, 3- основание волоска, 4- сосуды проводящего пучка жилки, 5 секреторные ходы.



Крушина ольховидная: 1- лубяная паренхима; 2- волокна, 3 – ряды кристаллоносных клеток, 4- эндосперм, 5 – сердцевинные лучи



Кориандр посевной: 1- эпидермис, 2- паренхима, 3- склеренхима, 4 – внутренний эпидермис, 5 – семенная кожура, 6 – эндосперм

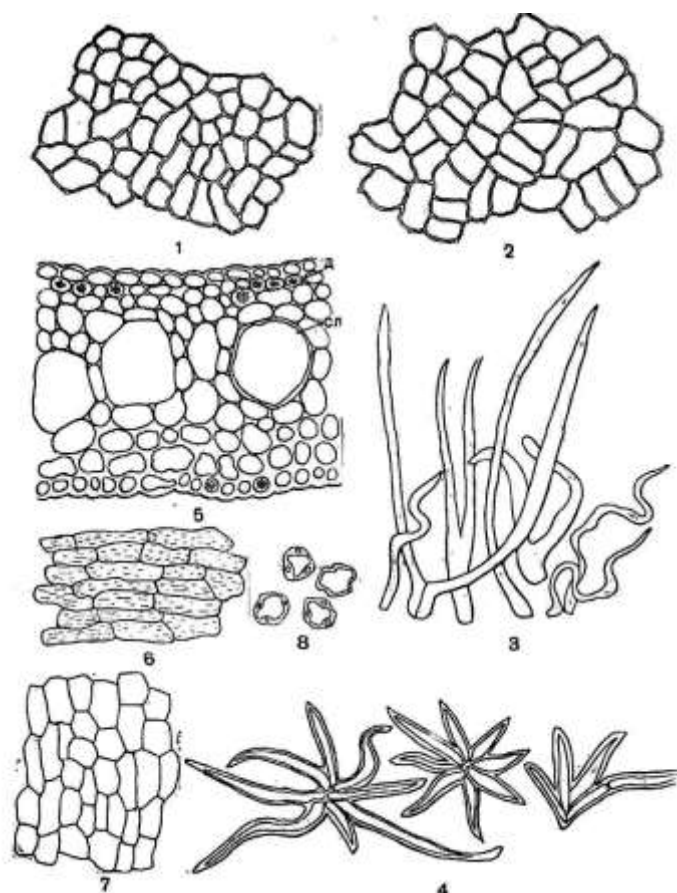


Корневище аира (порошок)

Паренхима с крахмалом и маслом – 1;

волокна проводящего пучка с кристаллоносной обкладкой – 2;
сосуды – 3;

ситовидные трубки – 4; крахмал в россыпи – 5.



Цветки липы:

Слизистые клетки – сл.; друзы оксалата кальция – д;

верхний эпидермис чашелистика – 1; нижний эпидермис чашелистика – 2;

волоски прямые, роговидные, извивающиеся – 3; волоски звездчатые – 4;

поперечный разрез чашелистика – 5; верхний эпидермис лепестка – 6;

нижний эпидермис лепестка – 7; пыльца – 8.

Список литературы

1. Государственная фармакопея Российской Федерации. - 13 изд.: в 3 т. М.: Министерство здравоохранения Российской Федерации, 2015. - Режим доступа: <http://www.femb.ru/feml>.
2. Куркин А.В. Фармакогнозия: Учебник для студентов фармацевтических вузов. - Самара: ООО «Офорт», ГОУВПО «СамГМУ», 2004.- 1200 с.
3. Сорокина А.А., Самылина И.А. Фармакогнозия: Понятия и термины. – М.: ООО «Медицинское информационное агентство», 2007. – 88с.
4. Лекарственное сырье растительного и животного происхождения. фармакогнозия: учебное пособие /Под ред.Г.П. Яковлева. – СПб.:СпецЛит, 2013. - 845 с
5. Самылина И.А., Аносова О.Г. Фармакогнозия: Атлас. Учебное пособие в 2-томах. – М.:ГЭОТАР - Медиа, 2007. – Т.1. – 192 с.; Т.2.. – 384 с.