

**КАЗАНСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНСТИТУТ ФУНДАМЕНТАЛЬНОЙ МЕДИЦИНЫ И БИОЛОГИИ**

Кафедра фармации

**МОРФОЛОГО-АНАТОМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ
ЛЕКАРСТВЕННОГО РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ
И ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТИТЕЛЬНЫХ ПРЕПАРАТОВ**

Учебно-методическое пособие для студентов специалитета
33.05.01 «Фармация»

**КАЗАНЬ
2022**

УДК 615.322(075.8)

ББК 52.821я73

М79

*Методическое пособие обсуждено на заседании кафедры фармации
и рекомендовано к печати и использованию в учебном процессе
на кафедре фармации ИФМиБ К(П)ФУ
(протокол № 1 от «1» сентября 2021 г.)*

Рецензенты:

доктор фармацевтических наук, профессор, зам. директора Института
фармации по взаимодействию с учебно-производственными базами
ФГБОУ ВО «Казанский ГМУ» Минздрава РФ **Р.С. Сафиуллин**;
кандидат юридических наук, председатель объединенного
профсоюзного комитета профсоюзной организации
фармацевтических работников, председатель аккредитационной
комиссии 33.05.01 «Фармация» **В.Р. Халиуллина**

**М79 Морфолого-анатомический анализ лекарственного рас-
тительного сырья и лекарственных растительных препара-
тов: учебно-методическое пособие / А.С. Халиуллина,
Д.Х. Шакирова, В.Н. Угольцова, Л.А. Алиуллина. – Казань:
Издательство Казанского университета, 2022. – 84 с.**

В учебно-методическом пособии описаны алгоритмы проведения морфолого-анатомического анализа неизвестных образцов лекарственного растительного сырья и лекарственных растительных препаратов, а также правила оценки подлинности при поступлении сырья в контрольно-аналитические лаборатории фармацевтических предприятий. Пособие предназначено для студентов фармацевтических вузов и факультетов, обучающихся по специальности 33.05.01 «Фармация», и рекомендовано к использованию в курсах учебной дисциплины «Фармакогнозия» и дисциплины по выбору «Методы морфолого-анатомического анализа лекарственного растительного сырья».

УДК 615.322(075.8)

ББК 52.821я73

© Издательство Казанского университета, 2022

Сокращения

ЛРС – лекарственное растительное сырье

ЛРП – лекарственный растительный препарат

ОФС – общая фармакопейная статья

НД – нормативная документация

ГФ – Государственная фармакопея

МЗ РФ – Министерство здравоохранения Российской Федерации

Содержание

Введение	6
Занятие № 1. Определение неизвестных образцов измельченного лекарственного растительного сырья морфологической группы «Листья».....	7
Занятие № 2. Определение неизвестных образцов цельного лекарственного растительного сырья морфологической группы «Цветки».....	12
Занятие № 3. Определение неизвестных образцов измельченного лекарственного растительного сырья морфологической группы «Травы».....	14
Занятие № 4. Определение неизвестных образцов цельного лекарственного растительного сырья морфологической группы «Семена».....	17
Занятие № 5. Определение неизвестных образцов измельченного лекарственного растительного сырья морфологических групп «Корни», «Корневища», «Луковицы», «Клубни», «Клубнелуковицы».....	21
Занятие № 6. Определение подлинности в условиях фармацевтического производства цельного ЛРС морфологической группы «Почки» с помощью морфолого-анатомического анализа ЛРС.....	26
Занятие № 7. Определение подлинности в условиях фармацевтического производства измельченного ЛРС морфологической группы «Травы» с помощью морфолого-анатомического анализа ЛРС.....	29
Занятие № 8. Определение подлинности в условиях фармацевтического производства порошкового ЛРС на примере морфологической группы «Плоды» с использованием метода морфолого-анатомического анализа ЛРС.....	32

Занятие № 9. Определение подлинности в условиях фармацевтического производства порошкового ЛРС на примере морфологической группы «Коры» с использованием методов морфолого-анатомического анализа ЛРС.....	35
Занятие № 10. Определение подлинности лекарственных сборов с использованием методов морфолого-анатомического анализа ЛРС.....	38
Контрольные вопросы по дисциплине «Морфолого-анатомический анализ лекарственного растительного сырья и лекарственных растительных препаратов».....	40
Тестовые вопросы по дисциплине «Морфолого-анатомический анализ лекарственного растительного сырья и лекарственных растительных препаратов».....	44
Библиографический список.....	57
Приложения.....	59

Введение

Учебная дисциплина «Методы морфолого-анатомического анализа лекарственного растительного сырья» относится к вариативной части программы специалитета 33.05.01 «Фармация» и является дисциплиной по выбору. Она расширяет и углубляет знания, полученные на практических занятиях по фармакогнозии, способствует развитию навыков практической работы в условиях лаборатории, прививает навыки самостоятельного фармацевтического анализа лекарственного растительного сырья и лекарственных растительных препаратов, закрепляет знания, полученные во время изучения дисциплины фармакогнозия.

Морфолого-анатомический анализ включает в себя оценку внешних и микроскопических признаков лекарственного растительного сырья и лекарственных растительных препаратов и используется в анализе качества растительного материала на базе контрольно-аналитических лабораторий фармацевтических предприятий.

В учебно-методическом пособии описаны алгоритмы проведения лабораторных занятий, предполагающие как фармакогностический анализ неизвестных образцов, так и оценку подлинности конкретных видов лекарственного растительного сырья, а также лекарственных сборов различной степени измельченности. Особое внимание в рамках вариативного курса «Методы морфолого-анатомического анализа лекарственного растительного сырья» уделяется аналитической работе с порошкованным растительным материалом.

Занятие № 1. Определение неизвестных образцов измельченного лекарственного растительного сырья морфологической группы «Листья»

Цель занятия: закрепить основы теоретических знаний курса «Фармакогнозия» по оценке внешних и микроскопических признаков измельченного ЛРС морфологической группы «Листья», провести определение неизвестного образца измельченного сырья данной морфологической группы.

Вопросы к занятию:

1. Определители лекарственного растительного сырья. Структура, возможности использования в определении неизвестных образцов ЛРС морфологической группы ЛРС «Листья».
2. Алгоритм определения неизвестных образцов цельного и измельченного сырья.
3. ЛРС морфологической группы «Листья» («*Folia*»). Особенности оценки внешних признаков и анатомо-диагностического строения цельного и измельченного сырья данной группы.
4. Особенности пробоподготовки и техник микроскопического и микрохимического исследований морфологической группы ЛРС «Листья».
5. Алгоритм проведения макроскопического и микроскопического анализа цельного и измельченного сырья морфологической группы ЛРС «Листья».

Практическая часть

Задание. Определите 1 вид (индивидуальный для каждой из подгрупп) неизвестного измельченного ЛРС морфологической группы «Листья» по указанию преподавателя, используя «Определитель для резаного сырья» (приложение 1). Для поэтапного анализа морфологических и анатомо-диагностических признаков образца

используйте алгоритм, предложенный ниже. Ход идентификации исследуемого образца (номера соответствующих пунктов определителя: тезы или антитезы), латинское название ЛРС, ЛР и семейства запишите в лабораторный журнал. Анатомо-диагностические признаки обозначьте на рисунке.

Для исследования морфологических особенностей образца разложите его на гладкой поверхности, расправьте смятые части (можно после распаривания в воде). Изучите внешний вид визуально и с помощью лупы (10×), опишите морфологические особенности сырья по схеме:

1. *Строение* (простое, сложное – непарноперистосложное, парноперистосложное, дваждыпарноперистосложное, дваждынепарноперистосложное, пальчатосложное, тройчатосложное и др.) и размеры листовой пластинки.

2. *Форму листовой пластинки* (округлая, эллиптическая, широкоэллиптическая, узкоэллиптическая, продолговатая, яйцевидная, широкояйцевидная, узкояйцевидная, обратнойяйцевидная, округлообратнойяйцевидная, широкообратнойяйцевидная, ланцетная, сердцевидная, стреловидная, копьевидная, серповидная, игольчатая и др.).

3. *Глубину рассечения листовой пластинки* (пальчатолопастные, перистолопастные, тройчатолопастные, пальчатораздельные, перистораздельные, тройчатораздельные, пальчаторассеченные, перисторассеченные, тройчаторассеченные).

4. *Характер основания* (округлое, широкоокруглое, узкоокруглое, клиновидное, узкоклиновидное, ширококлиновидное, усеченное, выемчатое, сердцевидное и др.) и верхушки (острая, округлая, туповатая, выемчатая, оттянутая и др.) листовой пластинки.

5. *Характер края листа* (цельный, пильчатый, двоякопильчатый, зубчатый, городчатый, выемчатый).

6. *Наличие черешка*, его размеры.

7. *Характер поверхности черешка* (гладкая, ребристая, бороздчатая и др.).

8. *Наличие влагалища, прилистников* (свободные, сросшиеся), характеристика, размеры.

9. *Опушение листа и черешка* (обилие и расположение волосков).

10. *Жилкование листа* (у однодольных – параллельное, дуговидное; у двудольных – перистое, пальчатое; у папоротников и примитивных семенных растений (гингко) – дихотомическое).

11. *Наличие эфирномасличных железок* и других образований на поверхности листа или наличие вместилищ в мезофилле.

12. *Размеры* определяют с помощью измерительной линейки или миллиметровой бумаги. Измеряют длину и ширину пластинки листа, длину и диаметр черешка.

13. *Цвет* определяют с обеих сторон листа на сухом материале при дневном свете.

14. *Запах* определяют при растирании.

15. *Вкус* определяют, пробуя сухое сырье или водное извлечение листьев (только у неядовитых объектов).

Приготовьте микропрепарат, изучите его при малом и большом увеличении под микроскопом, опишите анатомо-диагностические особенности по схеме:

1. *Характер кутикулы* верхнего и нижнего эпидермиса (ровная; морщинистая, в том числе продольно-морщинистая, поперечно-морщинистая, лучисто-морщинистая; штриховатая; гребневидная и др.).

2. *Форма клеток* верхнего и нижнего эпидермиса (изодиаметрическая – округлая, квадратная, многоугольная; полигональная – прямоугольная, овальная, ромбовидная, веретеновидная, комбинированная и др.); извилистость стенок клеток верхнего и нижнего эпидермиса (прямые, извилистые, волнистые, зигзагообразные, зубчатые и др.), степень извилистости; утолщенность стенок клеток верхнего и нижнего эпидермиса (равномерная, четковидная).

3. *Наличие устьиц*, их форма (круглая, овальная), размеры, частота встречаемости на верхнем и нижнем эпидермисе.

4. *Тип устьичного аппарата*:

– аномоцитный тип (беспорядочноклеточный) – аномоцитный (или ранункулоидный) – устьица окружены неопределенным числом клеток, не отличающихся по форме и размерам от остальных клеток эпидермиса;

– диацитный тип (двуклеточный) – устьица окружены двумя околоустьичными клетками, смежные стенки которых перпендикулярны устьичной щели;

– парацитный тип (параллельноклеточный) – с каждой стороны устьица, вдоль его продольной оси расположены по одной или более околоустьичных клеток;

– анизоцитный тип (неравноклеточный) – устьица окружены тремя околоустьичными клетками, из которых одна значительно меньше двух других;

– тетрацитный тип – устьице окружено 4 симметрично расположенными околоустьичными клетками: две клетки параллельны устьичной щели, а две другие примыкают к полюсам замыкающих клеток;

– гексацитный тип – устьице окружено 6 околоустьичными клетками: две пары расположены симметрично вдоль замыкающих клеток, а две клетки занимают полярные положения;

– энциклоцитный тип – побочные клетки образуют узкое кольцо вокруг замыкающих клеток;

– актиноцитный тип – характеризуется несколькими побочными клетками, радиально расходящимися от замыкающих клеток.

5. *Наличие водяных устьиц* (отличаются крупным размером и расположены обычно на верхушке листа или зубчика, над гидатодой).

6. *Погруженность устьиц* в эпидермис (выступающие над эпидермисом, погруженные в эпидермис).

7. *Наличие и строение волосков* на верхнем и нижнем эпидермисе (простые и головчатые, одно- и многоклеточные, одно-, дву- и много-рядные, пучковые, разветвленные и неразветвленные), их размеры, особенности мест их присоединения (наличие розетки), утолщенность

стенок (толстые, тонкие стенки), характер кутикулы (ровная, бородавчатая, штриховатая).

8. *Наличие железок* на верхнем и нижнем эпидермисе, их строение, размеры.

9. *Наличие секреторных каналов, млечников, вместилищ* (в паренхиме под эпидермисом).

10. *Наличие и строение кристаллических включений* (одиночные кристаллы различной формы, друзы, рафиды, стилоиды, цистолиты, кристаллический песок и др.), их локализация (в паренхиме под эпидермисом, в паренхиме в виде кристаллоносной обкладки вокруг проводящих пучков и групп волокон, редко в клетках эпидермиса), размеры.

11. *Наличие включений запасных питательных веществ*: слизи, инулина и др. (в паренхиме под эпидермисом, реже в клетках эпидермиса).

12. *Структура мезофилла* (форма клеток, однородность, расположение, наличие аэренхимы).

13. *Строение листа* (дорсовентральный, изолатеральный).

14. *Строение проводящей системы листа* (форма главной жилки; количество, форма, расположение проводящих пучков в жилке; структура проводящих пучков – расположение флоэмы и ксилемы, наличие механических тканей).

15. *Наличие механической ткани* (колленхима, склеренхимные волокна, каменистые клетки, лубяные волокна и др.).

16. *Строение черешка*: на поперечном срезе черешка листа указывают его форму в средней, базальной и апикальной части (округлая, треугольная, желобчатая, серповидная, слегка крыловидная, ширококрылатая), число и расположение проводящих пучков, наличие механической ткани (колленхимы, склеренхимы).

Занятие № 2. Определение неизвестных образцов цельного лекарственного растительного сырья морфологической группы «Цветки»

Цель занятия: закрепить основы теоретических знаний курса «Фармакогнозия» по оценке внешних и микроскопических признаков цельного лекарственного растительного сырья (ЛРС) морфологической группы «Цветки», провести определение неизвестного образца измельченного сырья данной морфологической группы.

Вопросы к занятию:

1. Определители лекарственного растительного сырья. Структура, возможности использования в определении неизвестных образцов цельного и измельченного ЛРС морфологической группы ЛРС «Цветки».
2. Алгоритм определения неизвестных образцов цельного и измельченного сырья.
3. ЛРС морфологической группы «Цветки» (*“Flores”*). Особенности оценки внешних признаков и анатомо-диагностического строения цельного и измельченного сырья данной группы.
4. Особенности пробоподготовки и техник микроскопического и микрохимического исследований морфологической группы ЛРС «Цветки».
5. Алгоритм проведения макроскопического и микроскопического анализа цельного и измельченного сырья морфологической группы ЛРС «Цветки».

Практическая часть

Задание. Определите вид (индивидуальный для каждой из подгрупп) неизвестного цельного ЛРС морфологической группы «Цветки» по указанию преподавателя, используя «Определитель для цельного сырья» (приложение 1). Для поэтапного анализа

морфологических и анатомо-диагностических признаков образца используйте алгоритм, предложенный ниже. Ход идентификации исследуемого образца (номера соответствующих пунктов определителя: тезы или антитезы), латинское название ЛРС, ЛР и семейства запишите в лабораторный журнал. Анатомо-диагностические признаки обозначьте на рисунке.

Для исследования морфологических особенностей образца разложите его на гладкой поверхности, расправьте (можно после размачивания в горячей воде). Изучите внешний вид визуально и с помощью лупы (10×), опишите морфологические особенности сырья по схеме:

1. *Строение околоцветника*: простой (чашечковидный, венчиковидный) или двойной.
2. *Строение чашечки и венчика* (правильные – актиноморфные или неправильные – зигоморфные).
3. *Число и форму чашелистиков* (или зубчиков чашечки).
4. *Число и форму лепестков* (или зубчиков венчика).
5. *Число и строение тычинок*.
6. *Число пестиков*.
7. *Особенности строения завязи и цветоложа*.
8. *Размер*.
9. *Цвет, запах, вкус*.

Приготовьте микропрепарат, изучите его при малом и большом увеличении под микроскопом, опишите анатомо-диагностические особенности по схеме:

1. *Характер кутикулы* верхнего и нижнего эпидермиса.
2. *Форма клеток* верхнего и нижнего эпидермиса.
3. *Извилистость стенок* клеток верхнего и нижнего эпидермиса.
4. *Утолщенность стенок* клеток верхнего и нижнего эпидермиса.
5. *Наличие устьиц*, их форма, размеры на верхнем и нижнем эпидермисе.
6. *Тип устьичного аппарата*; количество околоустьичных клеток.

7. *Погруженность устьиц* в эпидермис.
8. *Наличие и характеристика волосков* на верхнем и нижнем эпидермисе, их размеры, особенности мест их присоединения.
9. *Наличие и структура железок* на верхнем и нижнем эпидермисе, их размеры.
10. *Наличие секреторных каналов, млечников, вместилищ* (в паренхиме под эпидермисом).
11. *Наличие и структура кристаллов* (в паренхиме под эпидермисом, редко в клетках эпидермиса), их размеры.
12. *Наличие включений* – слизь, инулин, каротиноиды и др. (в паренхиме под эпидермисом, редко в клетках эпидермиса).

Занятие № 3. Определение неизвестных образцов измельченного лекарственного растительного сырья морфологической группы «Травы»

Цель занятия: закрепить основы теоретических знаний курса «Фармакогнозия» по оценке внешних и микроскопических признаков измельченного ЛРС морфологической группы «Травы», провести определение неизвестного образца измельченного сырья данной морфологической группы

Вопросы к занятию:

1. ЛРС морфологической группы «Травы» (“*Herba*”). Особенности оценки внешних признаков и анатомо-диагностического строения цельного и измельченного сырья данной группы.
2. Особенности пробоподготовки и техник микроскопического и микрохимического исследований морфологической группы ЛРС «Травы».
3. Алгоритм проведения макроскопического и микроскопического анализа цельного и измельченного сырья морфологической группы ЛРС «Травы».

4. Возможности использования определителя в идентификации неизвестных образцов ЛРС морфологической группы «Травы».

Практическая часть

Задание. Определите 1 вид (индивидуальный для каждой из подгрупп) неизвестного измельченного ЛРС морфологической группы «Травы» по указанию преподавателя, используя «Определитель для резаного сырья» (приложение 1). Для поэтапного анализа морфологических и анатомо-диагностических признаков образца используйте алгоритм, предложенный ниже. Ход идентификации исследуемого образца (номера соответствующих пунктов определителя: тезы или антитезы), латинское название ЛРС, ЛР и семейства запишите в лабораторный журнал. Анатомо-диагностические признаки обозначьте на рисунке.

Для исследования морфологических особенностей образца разложите его на гладкой поверхности, расправьте смятые части (можно после распаривания в воде). Изучите внешний вид визуально и с помощью лупы (10×), опишите морфологические особенности сырья по схеме.

При определении внешних признаков травы обращают внимание на строение стеблей, листьев (см. занятие № 4 «Листья»), цветков (см. занятие № 1 «Цветки»), при необходимости плодов (см. занятие № 8 «Плоды»).

1. В строении стебля отмечают:
2. *Характер ветвления* (простой или ветвистый);
3. *Форму поперечного сечения* (цилиндрическая, ребристая, четырехгранная и т. д.)
4. *Характер поверхности* (гладкая, ребристая, бороздчатая и др.);
5. *Опушение* (обилие и расположение волосков);
6. *Листорасположение* (очередное, супротивное, мутовчатое);

7. *Размеры* (длину стебля и диаметр у основания) определяют с помощью измерительной линейки или миллиметровой бумаги.

8. *Цвет* сухого сырья определяют при дневном свете.

9. *Запах* – при растирании.

10. *Вкус* – пробуя сухое сырье или водное извлечение (только у неядовитых объектов).

Приготовьте микропрепарат, изучите его при малом и большом увеличении под микроскопом, опишите анатомо-диагностические особенности по схеме:

1. Анатомо-диагностические признаки листьев (см. занятие № 4 «Листья»). Для *цельной травы* обычно бывает достаточно определить анатомо-диагностические признаки листьев. Для *измельченной травы* проводят анализ анатомо-диагностических признаков всех морфологических частей травы.

2. Анатомо-диагностические признаки цветков (см. занятие № 1 «Цветки»).

3. Анатомо-диагностические признаки стебля.

В диагностических целях в стебле необходимо рассматривать:

1. *Характер кутикулы* (ровная, морщинистая, в том числе продольно-морщинистая, поперечно-морщинистая, лучисто-морщинистая; штриховатая, гребневидная и др.), *степень выраженности* изменения ровности кутикулы.

2. *Форму клеток эпидермиса* (изодиаметрическая – округлая, квадратная, многоугольная; полигональная – прямоугольная, овальная, ромбовидная, веретеновидная, комбинированная и др.).

3. *Извилистость стенок клеток эпидермиса* (прямые, извилистые, волнистые, зигзагообразные, зубчатые и др.), *степень извилистости*.

4. *Утолщенность стенок клеток эпидермиса* (наличие четковидной утолщенности).

5. *Наличие устьиц и их форма* (круглая, овальная), *размеры*.

6. *Тип устьичного аппарата* (см. занятие № 4 «Листья»).

7. *Погруженность устьиц в эпидермис* (выступающие над эпидермисом, погруженные в эпидермис).

8. *Наличие, характеристика и размеры волосков* (простые и головчатые, одно- и многоклеточные, одно-, дву- и многорядные, пучковые, разветвленные и неразветвленные), *особенности их мест присоединения* (наличие розетки), *утолщенность стенок* (толстые, тонкие стенки), *характер кутикулы* (ровная, бородавчатая, штриховатая).

9. *Наличие и структура железок, их размеры.*

10. *Наличие секреторных каналов, млечников, вместилищ.*

11. *Наличие кристаллов, их структура* (одиночные кристаллы различной формы, друзы, рафиды, стиллоиды, цистолиты, кристаллический песок и др.), *локализация* (в паренхиме под эпидермисом, в паренхиме в виде кристаллоносной обкладки вокруг проводящих пучков и групп волокон, редко в клетках эпидермиса), *размеры.*

12. *Наличие включений:* слизи, инулина, каротиноидов и др. (в паренхиме под эпидермисом, редко в клетках эпидермиса).

13. *Наличие аэренхимы.*

Занятие № 4. Определение неизвестных образцов цельного лекарственного растительного сырья морфологической группы «Семена»

Цель занятия: закрепить основы теоретических знаний курса «Фармакогнозия» по оценке внешних и микроскопических признаков цельного ЛРС морфологической группы «Семена» (“*Semina*”), провести определение неизвестного образца измельченного сырья данной морфологической группы.

Вопросы к занятию:

1. ЛРС морфологической группы «Семена» (“*Semina*”). Особенности оценки внешних признаков и анатомо-диагностического строения цельного и измельченного сырья данной группы.

2. Особенности пробоподготовки и техник микроскопического и микрохимического исследований морфологической группы ЛРС «Семена».

3. Алгоритм проведения макроскопического и микроскопического анализа цельного и измельченного сырья морфологической группы ЛРС «Семена».

Практическая часть

Задание. Определите вид (индивидуальный для каждой из подгрупп) неизвестного цельного ЛРС морфологической группы «Семена» по указанию преподавателя, используя «Определитель для цельного сырья» (приложение 1). Для поэтапного анализа морфологических и анатомо-диагностических признаков образца используйте алгоритм, предложенный ниже. Ход идентификации исследуемого образца (номера соответствующих пунктов определителя: тезы или антитезы), латинское название ЛРС, ЛР и семейства запишите в лабораторный журнал. Анатомо-диагностические признаки обозначьте на рисунке.

Для исследования морфологических особенностей образца разложите его на гладкой поверхности (можно после размягчения во влажной камере). Изучите внешний вид визуально и с помощью лупы (10×), опишите морфологические особенности сырья по схеме:

1. *Форма семени* (сплюснутая, яйцевидная, эллиптическая, заостренная, шаровидная и др.).

2. *Размеры семени* (длина, толщина или ширина) определяют с помощью измерительной линейки или миллиметровой бумаги, шарообразных семян – просеиванием сквозь сито с круглыми отверстиями. Для измельченных семян приводят измельченность – размер отверстий сита, через которое проходит смесь частиц.

3. *Характер поверхности* (гладкая, шероховатая, блестящая, матовая, голая или опушенная, ребристая или ямчатая и др.).

4. *Особенности семенной кожуры* (деревянистая, плотная, твердая, хрупкая, однослойная, состоящая из двух слоев, многослойная и др.).

5. *Наличие и форма рубчика или семяшва* и т. д. При необходимости отмечают размеры и окраску рубчика.

6. *Наличие эндосперма или перисперма*.

7. *Характеристика зародыша* (форма – прямой, дугообразный, кольцевидный, спиральный, подковообразный и др., размеры, его расположение и др.).

8. *Цвет* определяют при дневном свете.

9. *Запах* определяют при разламывании или растирании.

10. *Вкус* определяют, пробуя сырье или водное извлечение (только у неядовитых объектов).

Приготовьте микропрепарат (поперечный срез с использованием «парафинового» блока, изучите его при малом и большом увеличении под микроскопом, опишите анатомо-диагностические особенности по схеме:

1. *Характер кутикулы* (отложения воска на ней).

2. *Форма клеток эпидермиса*, извилистость и утолщенность их стенок.

3. *Наличие устьиц*, их форма, размеры.

4. *Наличие и характеристика волосков*, особенности прикрепления к эпидермису, строение и размеры.

5. *Структура семенной кожуры*:

– однослойная;

– двухслойная;

– многослойная – включает одновременно или в разных сочетаниях и в разной последовательности различные слои: **механический (твердый)** (состоит из одного или нескольких рядов толстостенных склеренхимных плотно сомкнутых изодиаметрических клеток или палисадных (типа волокон), вытянутых параллельно или

перпендикулярно поверхности семени), **пигментный** (клетки этого слоя содержат пигмент или стенки клеток пропитываются пигментом), **разбухающий** или **слизистый** (состоит из одного или нескольких рядов паренхимных клеток, которые благодаря особенностям своего химического состава могут впитывать большое количество воды и сильно разбухать), **паренхимный** (состоит из живых паренхимных тонкостенных клеток, которые могут содержать запасные питательные вещества, при созревании запасные питательные вещества истощаются, клетки спадаются, формируя **бесструктурный** слой, состоящий из деформированных сжатых элементов, утративший свой клеточный характер) и др.

6. *Секреторные каналы, млечники, вместилища.*

7. *Запасные питательные вещества* (крахмал, жирное масло, белки и др.), кристаллические включения (их строение и размеры).

8. *Характер проводящей системы.*

9. *Наличие механической ткани* (каменистые клетки, волокна и т. д.).

10. *Наличие аэренхимы.*

11. *Характеристика зародыша* – семядолей, корешка, стебелька, почечки зародыша; по форме: прямой, дугообразный, кольцевидный, спиральный, подковообразный, наподобие плоской пружины и др.

12. *Характер и структура эндосперма или перисперма.* Эндосперм обычно состоит из плотно сложенных клеток без межклетников с оболочкой разной толщины, более-менее изодиаметрических многоугольной формы, содержащих запасные питательные вещества, кристаллы оксалата кальция, эфирное масло. Структура перисперма и эндосперма часто бывает похожа. Существуют семена, не содержащие эндосперм (перисперм), накапливающие запасные питательные вещества в семядолях зародыша.

Занятие № 5. Определение неизвестных образцов измельченного лекарственного растительного сырья морфологических групп «Корни», «Корневища», «Луковицы», «Клубни», «Клубнелуковицы»

Цель занятия: закрепить основы теоретических знаний курса «Фармакогнозия» по оценке внешних и микроскопических признаков измельченного ЛРС морфологических групп «Корни», «Корневища», «Луковицы», «Клубни», «Клубнелуковицы», провести определение неизвестного образца измельченного сырья данных морфологических групп.

Вопросы к занятию:

1. ЛРС морфологических групп «Корни» (“*Radices*”), «Корневища» (“*Rhizomata*”), «Луковицы» (“*Bulbi*”), «Клубни» (“*Tubera*”), «Клубнелуковицы» (“*Bulbotubera*”). Особенности оценки внешних признаков и анатомо-диагностического строения цельного и измельченного сырья данной группы.
2. Особенности пробоподготовки и техник микроскопического и микрохимического исследований морфологических групп «Корни», «Корневища», «Луковицы», «Клубни», «Клубнелуковицы».
3. Алгоритм проведения макроскопического и микроскопического анализа цельного и измельченного сырья морфологических групп «Корни», «Корневища», «Луковицы», «Клубни», «Клубнелуковицы».
4. Возможности использования определителя в идентификации неизвестных образцов подземных органов ЛР.

Практическая часть

Задание. Определите 1 вид (индивидуальный для каждой из подгрупп) неизвестного измельченного ЛРС морфологических групп «Корни», «Корневища», «Луковицы», «Клубни», «Клубнелуковицы» по указанию преподавателя, используя «Определитель для резаного

сырья» (приложение 2). Для поэтапного анализа морфологических и анатомо-диагностических признаков образца используйте алгоритм, предложенный ниже. Ход идентификации исследуемого образца (номера соответствующих пунктов определителя: тезы или антитезы), латинское название ЛРС, ЛР и семейства запишите в лабораторный журнал. Анатомо-диагностические признаки обозначьте на рисунке.

Для исследования морфологических особенностей образца разложите его на гладкой поверхности. Изучите внешний вид визуально и с помощью лупы (10×), опишите морфологические особенности сырья по схеме:

1. *Форма кусков корней, корневищ, луковиц, клубней, клубнелуковиц.* Корни цилиндрические, реже конические, простые или разветвленные. Корневища простые или разветвленные, многоглавые, цилиндрические или овальные, четковидные, внутри сплошные или полые, прямые, изогнутые или перекрученные и т. д. Луковицы и клубнелуковицы шаровидные, яйцевидные, продолговатые, сплюснутые и т. п. Клубни шаровидные, овальные, иногда сплюснутые, веретеновидные и т. п.

2. *Особенности наружной поверхности.* Поверхность неочищенных подземных органов может быть ровной или (чаще) морщинистой. Для корней обычно характерна продольно-морщинистая поверхность, для корневищ – продольная и поперечная морщинистость часто с характерными по форме и окраске следами удаленных корней, отмерших листьев и стеблей. Клубни чаще всего имеют морщинистую поверхность. Луковицы имеют обычно несколько наружных сухих чешуй, под которыми располагаются более или менее утолщенные сочные чешуи, сидящие на укороченном стебле (донце). Клубнелуковицы имеют только наружные сухие чешуи.

3. *Характер излома.* Излом может быть ровный, зернистый, пористый, занозистый или волокнистый.

4. *Расположение проводящих элементов* рассматривают невооруженным глазом, под лупой или стереомикроскопом на изломе или

поперечном разрезе крупных корней, корневищ и клубней. Корни могут иметь первичное и вторичное строение. При первичном строении в центре виден центральный осевой цилиндр, при вторичном строении в центре находится древесина. Корневища могут иметь пучковое или беспучковое строение. У корневищ однодольных растений проводящие пучки разбросаны без особого порядка в коре и в центральном цилиндре. У двудольных растений в центре широкая сердцевина, при пучковом строении проводящие пучки расположены в виде кольца ближе к сердцевине. Корневища беспучкового строения отличаются от корней наличием в центре сердцевины (у некоторых видов она разрушена – корневище полое). Клубни чаще всего имеют пучковое строение.

5. *Размер* – длину, диаметр, толщину определяют с помощью измерительной линейки или миллиметровой бумаги. Диаметр и толщину измеряют в наиболее широком месте. Для измельченного сырья приводится измельченность – размер отверстий сита, через которое проходит смесь частиц.

6. *Цвет* определяют с поверхности и на свежем изломе при дневном свете.

7. *Запах* определяют при разламывании или растирании кусочка анализируемого подземного органа.

8. *Вкус* определяют, пробуя сухое сырье или водное извлечение (только у неядовитых объектов).

Приготовьте микропрепарат, изучите его при малом и большом увеличении под микроскопом, опишите анатомо-диагностические особенности по схеме:

Для корней определяют первичное или вторичное строение.

А. Для *первичного строения* корня обычно характеризуют:

Покровную ткань – эпидерму или ризодерму (стенки клеток обычно тонкие, иногда утолщены с внешней стороны, могут подвергаться одревеснению или пробковению).

Широкую первичную кору.

Эндодерму (у однодольных эндодерма имеет подковообразное утолщение стенок клеток – представлена одним рядом клеток с утолщенными внутренними и радиальными стенками).

Проводящую систему – закрытый *сосудисто-волокнистый радиальный пучок* в центре корня.

Б. Для *вторичного строения корня* обычно характеризуют:

Покровную ткань – *перидерму* (состоит из более или менее толстого слоя пробки, феллогена и феллодермы).

Кору – состоит из клеток паренхимы, проводящих элементов луба (флоэмы), нередко присутствуют механические элементы: лубяные волокна, каменистые клетки.

Камбий.

Древесину (беспучковое строение) – лучистое (часто) и нелучистое строение.

Для **корневищ** определяют строение, характерное для однодольных (пучковое) или двудольных растений (пучковое или беспучковое).

А. Для *пучкового строения корневищ однодольных растений* обычно характеризуют:

Покровную ткань – *эпидермис* (стенки клеток могут подвергаться одревеснению или опробковению, часто эпидермис разрушен, при этом наружные слои паренхимы коры опробковевшие).

1. *Кору, эндодерму* (с подковообразным утолщением стенок клеток).

2. *Закрытые сосудисто-волокнистые пучки* (расположены беспорядочно в коре и центральном цилиндре (камбий отсутствует), коллатеральные, концентрические).

Б. Для *пучкового строения корневищ двудольных растений* обычно характеризуют:

1. *Покровную ткань* – *перидерма*;

2. *Открытые коллатеральные и биколлатеральные сосудисто-волокнистые пучки* (расположены по кругу (имеется камбий)).

3. *Центральную часть* (широкая сердцевина, состоящая из паренхимных клеток).

В. Для *беспучкового строения корневищ двудольных растений* обычно характеризуют:

1. *Покровную ткань – перидерму* (состоит из более или менее толстого слоя пробки, феллогена и феллодермы).
2. *Кору* – состоит из паренхимных клеток.
3. *Камбий*.
4. *Центральную часть* (серцевина, состоящая из паренхимных клеток, у некоторых видов она частично разрушена).

Для *клубней и клубнелуковиц* характерными анатомо-диагностическими признаками являются:

1. *Паренхима* (преобладающая ткань) с запасным питательным веществом, в которой расположены проводящие пучки.

2. *Форма клеток пробки*, ее толщина, окраска (обычно клетки имеют прямоугольную сплюсненную форму с прямыми стенками, расположены ровными рядами, возможны и другие варианты), при первичном строении корня отмечают особенности строения эпидермы или ризодермы (наличие корневых волосков).

3. *Наличие эндодермы*. *Эндодерма* – самый внутренний слой коры, представленный основной тканью, образующей влагалище вокруг участка, занятого проводящими тканями, и характеризующейся присутствием пояса Каспари на антиклинальных стенках клеток; позже клетки могут иметь вторичные оболочки (подковообразное утолщение).

4. *Выраженность камбия* (может отсутствовать, быть плохо выраженным, выраженным участками и хорошо выраженным (указывают толщину)).

5. *Лучистость строения древесины* (указывают ширину сердцевинных лучей) или отсутствие сердцевинных лучей.

6. *Характер проводящей системы* (структура и тип проводящих пучков или беспучковое строение; тип утолщенности стенок сосудов и трахеид).

Анатомо-диагностические признаки, которые могут встречаться во всех подземных органах:

1. *Секреторные каналы, млечники, вместилища.*

2. *Кристаллы* (отмечают их структуру и размеры). Одиночные кристаллы часто встречаются в отдельных клетках паренхимы или в клетках паренхимы, окружающих лубяные волокна, образуя кристаллоносную обкладку.

3. *Включения* (клетки с эфирным маслом, клетки со слизью, клетки с жирным маслом и др.).

4. *Запасные питательные вещества: инулин, крахмал* (указывают размер, форму, структуру крахмальных зерен).

5. *Волоски и сосочковидные выросты* (отмечают их размеры; обычно встречаются на поверхности корней первичного строения и корневищ).

6. *Аэренхима.*

7. *Механическая ткань* (расположение, строение, лубяных и древесинных волокон, каменистых клеток (указать размеры) и других элементов механической ткани).

Занятие № 6. Определение подлинности в условиях фармацевтического производства цельного ЛРС морфологической группы «Почки» с помощью морфолого-анатомического анализа ЛРС

Цель занятия: закрепить основы теоретических знаний курса «Фармакогнозия» по оценке внешних и микроскопических признаков измельченного ЛРС морфологической группы «Почки», провести определение подлинности измельченного сырья данной морфологической группы, используемого для получения ЛП.

Вопросы к занятию:

1. Алгоритм проведения макроскопического и микроскопического анализа при оценке подлинности образца ЛРС в условиях контрольно-аналитической лаборатории фармацевтического предприятия.
2. ЛРС морфологической группы «Почки» (“*Gemmae*”). Особенности оценки внешних признаков и анатомо-диагностического строения цельного и измельченного сырья данной группы.
3. Алгоритм проведения макроскопического и микроскопического анализа цельного и измельченного сырья морфологической группы ЛРС «Почки».

Практическая часть

Задание. В отдел контроля качества фармацевтического предприятия АО «Флора Красногорсклексредства» поступило ЛРС – почки березы (*Gemmae Betulae*) для изготовления лекарственного растительного препарата «Березы почки», цельное сырье, 50 г. Используя методы макро- и микроскопического анализа, дайте заключение о подлинности образца. Для поэтапного анализа морфологических и анатомо-диагностических признаков образца используйте алгоритм, предложенный ниже. Анатомо-диагностические признаки образца обозначьте на рисунке.

Для исследования морфологических особенностей образца разложите его на гладкой поверхности. Изучите внешний вид визуально и с помощью лупы (10×), опишите морфологические особенности сырья по схеме:

1. *Тип почки* (вегетативная, генеративная или вегетативно-генеративная).
2. *Форму почки* или ее очертания (округлая, овальная, конусовидная, яйцевидная, клиновидная, шиловидная и др.).
3. *Степень сомкнутости кроющих чешуй* (плотно сомкнутые, рыхлые).

4. *Характеристику почечных чешуй* (форма, особенности строения).

5. *Форму поперечного сечения почки* (округлая, сплюснутая, гранистая и др.).

6. *Наличие, степень и характер опушения почки* (опушенная, голая).

7. *Характер поверхности почки* – гладкая, матовая, блестящая.

8. *Смолистость почки* (смолистая, несмолистая).

9. *Тип почкосложения* в медиальной части почки (створчатое, полуобъемлющее, объемлющее, черепитчатое).

10. *Тип листосложения* в медиальной части почки (сложенное, складчатое, скомканное, трубчатое, завернутое, отвернутое, улиткообразное, закрученное).

11. *Особенности расположения почки на побеге* (одиночные, мутовками).

12. *Размер* – определяют с помощью линейки или миллиметровой бумаги. Измеряют длину и ширину почки в самой широкой ее части.

13. *Цвет* – определяют при дневном свете, рассматривая почку на сухом белом материале.

14. *Запах* – определяют при растирании или разламывании почки.

15. *Вкус* – определяют, пробуя фрагмент почки или водное извлечение (только у неядовитых объектов).

Приготовьте микропрепарат (продольный и / или поперечный срез(ы), изучите его (их) при малом и большом увеличении под микроскопом, опишите анатомо-диагностические особенности по схеме:

1. *Эпидермис примордиев и кроющих чешуй* (форма клеток, кутикулизация и др.).

2. *Характер опушения*: наличие и особенности трихом, топография локализации трихом (по жилкам, по краю, по всей поверхности).

3. *Мезофилл примордиев и кроющих чешуй* (структура мезофилла, пигментация, наличие включений и др.).

4. *Особенности проводящих тканей примордиев и кроющих чешуй*: наличие проводящих пучков, их тип, степень армированности пучков.

5. *Особенности выделительной системы примордиев и кроющих чешуй*: наличие вместилищ, клеток идиобластов с включениями (друзы, монокристаллы и др.).

6. *Смолистость почек* (наличие смолистых веществ).

7. *Типы устьичных аппаратов*, их встречаемость на листовых поверхностях (примордии, чешуи) (см. ОФС «Листья»).

8. *Погруженность устьиц* в эпидермис (выступающие над поверхностью, погруженные в эпидермис).

Занятие № 7. Определение подлинности в условиях фармацевтического производства измельченного ЛРС морфологической группы «Травы» с помощью морфолого-анатомического анализа ЛРС

Цель занятия: закрепить основы теоретических знаний курса «Фармакогнозия» по оценке внешних и микроскопических признаков измельченного ЛРС морфологической группы «Травы», провести определение подлинности измельченного сырья данной морфологической группы, используемого для получения ЛП.

Вопросы к занятию:

1. Алгоритм проведения макроскопического и микроскопического анализа при оценке подлинности образца ЛРС в условиях контрольно-аналитической лаборатории фармацевтического предприятия.

2. Особенности пробоподготовки и техник микроскопического и микрохимического исследований морфологической группы ЛРС «Травы».

3. Алгоритм проведения макроскопического и микроскопического анализа измельченного сырья морфологической группы ЛРС «Травы».

Практическая часть

Задание. В отдел контроля качества фармацевтического предприятия ОАО «Флора Кавказа» поступило ЛРС – трава тимьяна ползучего (чабреца) (*Herba Thymi serpylli*) для изготовления лекарственной формы «Пертуссин», сироп, флакон 100 мл. Используя методы макро- и микроскопического анализа, дайте заключение о подлинности образца. Для поэтапного анализа морфологических и анатомо-диагностических признаков образца используйте алгоритм, предложенный ниже. Анатомо-диагностические признаки образца обозначьте на рисунке.

Для исследования морфологических особенностей образца разложите его на гладкой поверхности, расправьте смятые части (можно после распаривания в воде). Изучите внешний вид визуально и с помощью лупы (10×), опишите морфологические особенности сырья по схеме.

При определении внешних признаков травы обращают внимание на строение стеблей, листьев (см. занятие № 4 «Листья»), цветков (см. занятие № 1 «Цветки»), при необходимости плодов (см. занятие № 8 «Плоды»).

В строении стебля отмечают:

1. *Характер ветвления* (простой или ветвистый);
2. *Форму поперечного сечения* (цилиндрическая, ребристая, четырехгранная и т. д.);
3. *Характер поверхности* (гладкая, ребристая, бороздчатая и др.);
4. *Опушение* (обилие и расположение волосков);
5. *Листорасположение* (очередное, супротивное, мутовчатое);
6. *Размеры* (длину стебля и диаметр у основания) определяют с помощью измерительной линейки или миллиметровой бумаги.
7. *Цвет* сухого сырья определяют при дневном свете.
8. *Запах* – при растирании.

9. *Вкус* – пробуя сухое сырье или водное извлечение (только у неядовитых объектов).

Приготовьте микропрепарат, изучите его при малом и большом увеличении под микроскопом, опишите анатомо-диагностические особенности по схеме:

1. Анатомо-диагностические признаки листьев (см. занятие № 4 «Листья»). Для *цельной травы* обычно бывает достаточно определить анатомо-диагностические признаки листьев. Для *измельченной травы* проводят анализ анатомо-диагностических признаков всех морфологических частей травы.

2. Анатомо-диагностические признаки цветков (см. занятие № 1 «Цветки»).

3. Анатомо-диагностические признаки стебля.

В диагностических целях в стебле необходимо рассматривать:

В диагностических целях в стебле необходимо рассматривать:

1. *Характер кутикулы* (ровная, морщинистая, в том числе продольно-морщинистая, поперечно-морщинистая, лучисто-морщинистая; штриховатая, гребневидная и др.), *степень выраженности* изменения ровности кутикулы.

2. *Форму клеток эпидермиса* (изодиаметрическая – округлая, квадратная, многоугольная; полигональная – прямоугольная, овальная, ромбовидная, веретеновидная, комбинированная и др.).

3. *Извилистость стенок клеток эпидермиса* (прямые, извилистые, волнистые, зигзагообразные, зубчатые и др.), *степень извилистости*.

4. *Утолщенность стенок клеток эпидермиса* (наличие четковидной утолщенности).

5. *Наличие устьиц и их форма* (круглая, овальная), *размеры*.

6. *Тип устьичного аппарата* (см. занятие № 4 «Листья»).

7. *Погруженность устьиц в эпидермис* (выступающие над эпидермисом, погруженные в эпидермис).

8. *Наличие, характеристика и размеры волосков* (простые и головчатые, одно- и многоклеточные, одно-, дву- и многорядные, пучковые, разветвленные и неразветвленные), *особенности их мест присоединения* (наличие розетки), *утолщенность стенок* (толстые, тонкие стенки), *характер кутикулы* (ровная, бородавчатая, штриховатая).

9. *Наличие и структура железок, их размеры.*

10. *Наличие секреторных каналов, млечников, вместилищ.*

11. *Наличие кристаллов, их структура* (одиночные кристаллы различной формы, друзы, рафиды, стиллоиды, цистолиты, кристаллический песок и др.), *локализация* (в паренхиме под эпидермисом, в паренхиме в виде кристаллоносной обкладки вокруг проводящих пучков и групп волокон, редко в клетках эпидермиса), *размеры.*

12. *Наличие включений:* слизи, инулина, каротиноидов и др. (в паренхиме под эпидермисом, редко в клетках эпидермиса).

13. *Наличие аэренхимы.*

Занятие № 8. Определение подлинности в условиях фармацевтического производства порошкованного ЛРС на примере морфологической группы «Плоды» с использованием метода морфолого-анатомического анализа ЛРС

Цель занятия: закрепить основы теоретических знаний курса «Фармакогнозия» по оценке внешних и микроскопических признаков ЛРС морфологической группы «Плоды», провести определение неизвестного образца измельченного сырья данной морфологической группы.

Вопросы к занятию:

1. Характеристика порошкованного ЛРС.
2. Особенности пробоподготовки порошкованного ЛРС к морфолого-анатомическому анализу.

3. Основные принципы, используемые в морфолого-анатомическом анализе порошкованного ЛРС.
4. Органолептический анализ порошкованного ЛРС. Гистохимические и микрохимические реакции.
5. Особенности микроскопического анализа порошкованного сырья.
6. Алгоритм определения неизвестного образца порошка.
7. Алгоритм проведения морфолого-анатомического анализа ЛРС при оценке подлинности образца.
8. ЛРС морфологической группы «Плоды» (“*Fructus*”). Особенности оценки внешних признаков и анатомо-диагностического строения порошкованного сырья данной группы.
9. Особенности пробоподготовки и техник микроскопического и микрохимического исследований морфологической группы ЛРС «Плоды».
10. Алгоритм проведения макроскопического и микроскопического анализа порошкованного сырья морфологической группы ЛРС «Плоды».

Практическая часть

Задание. В отдел контроля качества фармацевтического предприятия АО «Иван-чай» поступило ЛРС – плоды боярышника (*Fructus Crataegi*) для изготовления лекарственного растительного препарата «Боярышника плоды», плоды-порошок, 20 фильтр-пакетов по 2.8 г. Используя методы макро- и микроскопического анализа, дайте заключение о подлинности образца. Для поэтапного анализа морфологических и анатомо-диагностических признаков образца используйте алгоритм, предложенный ниже. Особое внимание обратите на оценку органолептических показателей сырья. Анатомо-диагностические признаки образца обозначьте на рисунке.

Для исследования морфологических особенностей образца разложите его на гладкой поверхности, расправьте смятые части

(предварительное размачивание в горячей воде или кипячение в течение 5–10 минут). Изучите внешний вид визуально и с помощью лупы (10×), опишите морфологические особенности сырья по схеме:

1. *Опушенность* фрагментов.
2. *Характер поверхности* (гладкая, шероховатая, покрытая железками, чечевичками и др.).
3. *Запах и вкус* (аналогично цельным и измельченным плодам).
4. *Измельченность* (размер отверстий сита, через которое проходит смесь частиц).

Приготовьте микропрепарат, изучите его при малом и большом увеличении под микроскопом, опишите анатомо-диагностические особенности по схеме:

1. *Характеристика эпидермиса*: характер кутикулы (отложения на ней воска), форма клеток эпидермиса (гипантия, плода, семени); извилистость стенок клеток эпидермиса; характер утолщения стенок клеток эпидермиса.
2. *Характеристика устьиц*: наличие устьиц в эпидермисе и их форма, размеры; тип устьичного аппарата, количество околоустьичных клеток; погруженность устьиц в эпидермис; наличие чечевичек в эпидермисе.
3. *Наличие и характер трихом (волосков)*, их размеры, особенности мест их прикрепления.
4. *Секреторные каналы, млечники, вместилища*.
5. *Наличие и характер клеток-идиобластов* (клетки, содержащие слизи, каротиноиды, кристаллы оксалата кальция и др.), их размеры.
6. *Характер паренхимы мезокарпия* (форма и размер клеток, однородность, плотность расположения).
7. *Наличие аэренхимы*.
8. *Характер проводящей системы* (расположение и строение проводящих пучков).
9. *Запасные питательные вещества*, их размеры.

10. *Наличие механической ткани* (каменистые клетки, склеренхимные волокна).

**Занятие № 9. Определение подлинности в условиях
фармацевтического производства порошкового ЛРС
на примере морфологической группы «Коры»
с использованием методов морфолого-анатомического
анализа ЛРС**

Цель занятия: закрепить основы теоретических знаний курса «Фармакогнозия» по оценке внешних и микроскопических признаков ЛРС морфологической группы «Коры» (“*Cortex*”), провести определение неизвестного образца измельченного сырья данной морфологической группы

Вопросы к занятию:

1. ЛРС морфологической группы «Кора» (“*Cortex*”). Особенности оценки внешних признаков и анатомо-диагностического строения порошкового сырья данной группы.
2. Особенности пробоподготовки и техник микроскопического и микрохимического исследований морфологической группы ЛРС «Кора».
3. Алгоритм проведения макроскопического и микроскопического анализа порошкового сырья морфологической группы ЛРС «Кора».

Практическая часть

Задание. В отдел контроля качества фармацевтического предприятия АО «Иван-чай» поступило ЛРС – кора крушины (*Cortex Frangulae*) для изготовления лекарственного растительного препарата «Крушины кора», кора-порошок, 20 фильтр-пакетов по 2.0г. Используя методы макро- и микроскопического анализа, дайте заключение

о подлинности образца. Для поэтапного анализа морфологических и анатомо-диагностических признаков образца используйте алгоритм, предложенный ниже. Особое внимание обратите на оценку органолептических показателей сырья. Анатомо-диагностические признаки образца обозначьте на рисунке.

Для исследования морфологических особенностей образца разложите его на гладкой поверхности, расправьте смятые части (можно после распаривания в воде). Изучите внешний вид визуально и с помощью лупы (10×), опишите морфологические особенности сырья по схеме:

1. *Форма кусков коры* (трубчатая, желобоватая, плоская и др.).

2. *Особенности наружной и внутренней поверхности*. Наружная поверхность коры с бурой или серой пробкой, блестящая или матовая, гладкая или морщинистая (слегка морщинистая), с продольными или поперечными морщинками, иногда с трещинками. Кора ветвей и стволов имеет округлые или продолговатые, поперечно или продольно вытянутые чечевички, иногда на ней могут быть листовые лишайники (кустистые лишайники при заготовке должны удаляться). Внутренняя поверхность коры обычно более светлая, гладкая или ребристая с многочисленными или редкими продольными тонкими выдающимися ребрышками.

3. *Характер излома*. Поперечный излом может быть неровный: занозистый, волокнистый или зернистый.

4. *Размеры коры* – длину и толщину – определяют с помощью измерительной линейки или миллиметровой бумаги. Для измельченного сырья приводится измельченность – размер отверстий сита, через которое проходит смесь частиц.

5. *Цвет* определяют с наружной и внутренней поверхности коры при дневном свете.

6. *Запах* определяют при соскобе внутренней поверхности на свежем изломе сухой коры и при увлажнении.

7. *Вкус* определяют, пробуя сухое сырье или водное извлечение (только у неядовитых объектов).

Приготовьте микропрепарат, изучите его при малом и большом увеличении под микроскопом, опишите анатомо-диагностические особенности по схеме:

1. *Форма клеток пробки, ее толщина, окраска* (обычно клетки имеют прямоугольную сплюсненную форму с прямыми стенками, расположены ровными рядами, возможны и другие варианты).

2. *Соотношение толщины первичной и вторичной коры.*

3. *Ширина сердцевинных лучей.*

4. *Наличие секреторных каналов, млечников, вместилищ.*

5. *Наличие включений:* клетки с эфирным маслом, клетки с флорбафенами и др.

6. *Наличие и структура кристаллов, их размеры.* Одиночные кристаллы часто встречаются в отдельных клетках паренхимы или в клетках паренхимы, окружающих лубяные волокна, образуя кристаллоносную обкладку.

7. *Характер проводящей системы.*

8. *Наличие механической ткани* (важный анатомо-диагностический признак). Отмечают наличие колленхимы; расположение, строение лубяных волокон и каменистых клеток (других элементов механической ткани); механические элементы могут располагаться одиночно и группами, рассеянно и поясами. Стенки лубяных волокон и каменистых клеток обычно сильно утолщены и лигнифицированы.

Занятие № 10. Определение подлинности лекарственных сборов с использованием методов морфолого-анатомического анализа ЛРС

Цель занятия: закрепить основы теоретических знаний курса «Фармакогнозия» по оценке внешних и микроскопических признаков ЛРС морфологической группы «Коры», провести определение неизвестного образца измельченного сырья данной морфологической группы

Вопросы к занятию:

1. Лекарственные сборы. Характеристика. Классификация сборов.
2. Особенности пробоподготовки и техник микроскопического и микрохимического исследований многокомпонентных лекарственных сборов.
3. Алгоритм проведения макроскопического и микроскопического анализа лекарственных сборов (измельченное сырье).
4. Алгоритм проведения макроскопического и микроскопического анализа лекарственных сборов (порошкованное сырье).

Практическая часть

Задание. На производстве фармацевтического предприятия АО «Красногорсклексредства» в рамках выборочного контроля отобрана проба лекарственного растительного препарата – «Грудной сбор № 4», сбор измельченный, 50 г.

Состав:

- Цветки ромашки – 20 %
- Багульника болотного побеги – 20 %
- Ноготков цветки – 20 %
- Фиалки трава – 20 %
- Солодки корни – 15 %
- Мяты перечной – 5 %.

Используя методы макро- и микроскопического анализа, дайте заключение о подлинности образца. Для поэтапного анализа морфологических и анатомо-диагностических признаков образца используйте алгоритмы, предложенные ниже. Анатомо-диагностические признаки компонентов образца обозначьте на рисунках.

Для исследования морфологических особенностей образца разложите его на гладкой поверхности, расправьте смятые части, отберите 25–30 кусков (однородных по внешнему виду) каждого компонента сбора. Опишите лекарственный сбор по схеме:

1. Визуальный осмотр с фиксацией органолептических признаков лекарственного сбора (цвет, запах и вкус).

2. Определение по внешнему виду (невооруженный взгляд / лупа) компонентов сбора.

3. Подтверждение морфологических признаков отдельных видов ЛРС, входящих в сбор с указанием вида сырья.

4. Сравнение полученных данных с описанием, приведенным в разделе «Внешние признаки» НД на конкретный сбор.

Приготовьте микропрепарат, изучите его при малом и большом увеличении под микроскопом, опишите анатомо-диагностические особенности по схеме:

1. Отобрать 25–30 кусочков (однородных по внешнему виду) каждого компонента сбора для измельченного сырья; не менее 5 однородных по внешнему виду кусочков для порошка.

2. Подготовить сырье к микроскопированию (пробоподготовка).

3. Приготовить микропрепарат из кусочков и изучить на микроскопе.

4. Выделить главные диагностические признаки.

5. Проанализировать выделенные признаки.

6. Сравнить полученные данные с описанием, приведенным в разделе «Внешние признаки» НД на анализируемый вид сырья.

7. Сделать заключение о подлинности испытуемого образца.

Контрольные вопросы по дисциплине
«Морфолого-анатомический анализ лекарственного
растительного сырья и лекарственных растительных
препаратов»

1. Определители лекарственного растительного сырья. Структура, возможности использования в определении неизвестных образцов ЛРС морфологической группы ЛРС «Листья».

2. Алгоритм определения неизвестных образцов цельного и измельченного сырья.

3. ЛРС морфологической группы «Листья» (*“Folia”*). Особенности оценки внешних признаков и анатомо-диагностического строения цельного и измельченного сырья данной группы.

4. Особенности пробоподготовки и техник микроскопического и микрохимического исследований морфологической группы ЛРС «Листья».

5. Алгоритм проведения макроскопического и микроскопического анализа цельного и измельченного сырья морфологической группы ЛРС «Листья».

6. Определители лекарственного растительного сырья. Структура, возможности использования в определении неизвестных образцов цельного и измельченного ЛРС морфологической группы ЛРС «Листья».

7. Алгоритм определения неизвестных образцов цельного и измельченного сырья.

8. ЛРС морфологической группы «Цветки» (*“Flores”*). Особенности оценки внешних признаков и анатомо-диагностического строения цельного и измельченного сырья данной группы.

9. Особенности пробоподготовки и техник микроскопического и микрохимического исследований морфологической группы ЛРС «Цветки».

10. Алгоритм проведения макроскопического и микроскопического анализа цельного и измельченного сырья морфологической группы ЛРС «Цветки».

11. ЛРС морфологической группы «Травы» (“*Herba*”). Особенности оценки внешних признаков и анатомо-диагностического строения цельного и измельченного сырья данной группы.

12. Особенности пробоподготовки и техник микроскопического и микрохимического исследований морфологической группы ЛРС «Травы».

13. Алгоритм проведения макроскопического и микроскопического анализа цельного и измельченного сырья морфологической группы ЛРС «Травы».

14. Возможности использования определителя в идентификации неизвестных образцов ЛРС морфологической группы «Травы».

15. ЛРС морфологической группы «Семена» (“*Semina*”). Особенности оценки внешних признаков и анатомо-диагностического строения цельного и измельченного сырья данной группы.

16. Особенности пробоподготовки и техник микроскопического и микрохимического исследований морфологической группы ЛРС «Семена».

17. Алгоритм проведения макроскопического и микроскопического анализа цельного и измельченного сырья морфологической группы ЛРС «Семена».

18. ЛРС морфологических групп «Корни» (“*Radices*”), «Корневища» (“*Rhizomata*”), «Луковицы» (“*Bulbi*”), «Клубни» (“*Tubera*”), «Клубнелуковицы» (“*Bulbotubera*”). Особенности оценки внешних признаков и анатомо-диагностического строения цельного и измельченного сырья данной группы.

19. Особенности пробоподготовки и техник микроскопического и микрохимического исследований морфологических групп «Корни», «Корневища», «Луковицы», «Клубни», «Клубнелуковицы».

20. Алгоритм проведения макроскопического и микроскопического анализа цельного и измельченного сырья морфологических групп «Корни», «Корневища», «Луковицы», «Клубни», «Клубнелуковицы».

21. Возможности использования определителя в идентификации неизвестных образцов подземных органов ЛР.

22. Алгоритм проведения макроскопического и микроскопического анализа при оценке подлинности образца ЛРС в условиях контрольно-аналитической лаборатории фармацевтического предприятия.

23. ЛРС морфологической группы «Почки» (“*Gemmae*”). Особенности оценки внешних признаков и анатомо-диагностического строения цельного и измельченного сырья данной группы.

24. Алгоритм проведения макроскопического и микроскопического анализа цельного и измельченного сырья морфологической группы ЛРС «Почки».

25. Алгоритм проведения макроскопического и микроскопического анализа при оценке подлинности образца ЛРС в условиях контрольно-аналитической лаборатории фармацевтического предприятия.

26. Алгоритм проведения макроскопического и микроскопического анализа измельченного сырья морфологической группы ЛРС «Травы».

27. Характеристика порошкованного ЛРС.

28. Особенности пробоподготовки порошкованного ЛРС к морфолого-анатомическому анализу.

29. Основные принципы, используемые в морфолого-анатомическом анализе порошкованного ЛРС.

30. Органолептический анализ порошкованного ЛРС. Гистохимические и микрохимические реакции.

31. Особенности микроскопического анализа порошкованного сырья.

32. Алгоритм определения неизвестного образца порошка.

33. Алгоритм проведения морфолого-анатомического анализа ЛРС при оценке подлинности образца.

34. ЛРС морфологической группы «Плоды» (“*Fructus*”). Особенности оценки внешних признаков и анатомо-диагностического строения порошкового сырья данной группы.

35. Особенности пробоподготовки и техник микроскопического и микрохимического исследований морфологической группы ЛРС «Плоды».

36. Алгоритм проведения макроскопического и микроскопического анализа порошкового сырья морфологической группы ЛРС «Плоды».

37. ЛРС морфологической группы «Кора» (“*Cortex*”). Особенности оценки внешних признаков и анатомо-диагностического строения порошкового сырья данной группы.

38. Особенности пробоподготовки и техник микроскопического и микрохимического исследований морфологической группы ЛРС «Кора».

39. Алгоритм проведения макроскопического и микроскопического анализа порошкового сырья морфологической группы ЛРС «Кора».

40. Лекарственные сборы. Характеристика. Классификация сборов.

41. Особенности пробоподготовки и техник микроскопического и микрохимического исследований многокомпонентных лекарственных сборов.

42. Алгоритм проведения макроскопического и микроскопического анализа лекарственных сборов (измельченное сырье).

43. Алгоритм проведения макроскопического и микроскопического анализа лекарственных сборов (порошкованное сырье).

44. Роль морфолого-анатомического анализа лекарственного растительного сырья в фармакогностическом анализе.

45. Назначение морфолого-анатомического анализа лекарственного растительного сырья.

**Тестовые вопросы по дисциплине
«Морфолого-анатомический анализ лекарственного
растительного сырья и лекарственных
растительных препаратов»**

1. Выберите правильную последовательность проведения макроскопического анализа ЛРС:

- 1) выделить главные диагностические признаки;
- 2) проанализировать выделенные признаки;
- 3) определить морфологическую группу сырья;
- 4) сделать заключение о подлинности испытуемого образца;
- 5) сравнить полученные данные с описанием, приведенным в разделе «Внешние признаки» НД на анализируемый вид сырья.

2. Выберите правильную последовательность проведения микроскопического анализа ЛРС:

- 1) сделать заключение о подлинности испытуемого образца;
- 2) сравнить полученные данные с описанием, приведенным в разделе «Микроскопические признаки» НД на анализируемый вид сырья;
- 3) определить морфологическую группу сырья;
- 4) проанализировать выделенные признаки;
- 5) приготовить микропрепарат и изучить на микроскопе. Выделить главные диагностические признаки;
- 6) подготовить сырье к микроскопированию (пробоподготовка).

3. Сборы – это...

А) хозяйство, в котором разделяются специальные культуры растений;

Б) области распространения лекарственных растений;

В) смеси двух и более видов ЛРС различных способов переработки, возможно с добавлением субстанций минерального, синтетического, растительного происхождения;

Г) вид ЛРС с разными способами переработки, имеющий в своем составе субстанции минерального, синтетического и растительного происхождения.

4. В зависимости от количества доз в сборе различают:

- А) дозированные и недозированные;
- Б) однократные и многократные;
- В) для наружного и внутреннего применения;
- Г) сборы измельченные и сборы-порошки.

5. К дозированным лекарственным сборам относят:

- А) аптечное производство;
- Б) фильтр-пакеты;
- В) фильтр-пакеты, сборы, изготовленные в условиях аптеки;
- Г) фасованное сырье «россыпью».

6. К недозированным лекарственным сборам относят:

- А) аптечное производство;
- Б) фильтр-пакеты;
- В) фильтр-пакеты, сборы, изготовленные в условиях аптеки;
- Г) фасованное сырье «россыпью».

7. Выберите правильную последовательность проведения макроскопического анализа лекарственных сборов:

- 1) подтверждение морфологических признаков отдельных видов ЛРС, входящих в сбор с указанием вида сырья;
- 2) сделать заключение о подлинности испытуемого образца;
- 3) визуальный осмотр с фиксацией органолептических признаков лекарственного сбора (цвет, запах и вкус);
- 4) сравнить полученные данные с описанием, приведенным в разделе «Внешние признаки» НД на конкретный сбор;
- 5) определение по внешнему виду (невооруженный взгляд / лупа) компонентов сбора.

8. Выберите правильную последовательность проведения микроскопического анализа измельченных лекарственных сборов:

- 1)подготовить сырье к микроскопированию (пробоподготовка);
- 2)отобрать 25–30 кусочков (однородных по внешнему виду) каждого компонента сбора для измельченного сырья;
- 3)приготовить микропрепарат из кусочков и изучить на микроскопе;
- 4)выделить главные диагностические признаки;
- 5)проанализировать выделенные признаки;
- 6)сделать заключение о подлинности испытуемого образца;
- 7) сравнить полученные данные с описанием, приведенным в разделе «Микроскопия» НД на анализируемый вид сырья.

9. В состав грудного сбора № 1 входит:

- А) корни алтея лекарственного, листья мяты перечной, листья мать-и-мачехи, листья душицы обыкновенной;
- Б) корни алтея лекарственного, корни алтея армянского, листья мать-и-мачехи, листья душицы обыкновенной;
- В) листья душицы обыкновенной, листья мяты перечной, листья эвкалипта прутовидного, листья шалфея лекарственного;
- Г) корни алтея армянского, корневища с корнями валерианы лекарственной, листья шалфея лекарственного.

10. Какие органолептические признаки учитываются при макроскопическом анализе?

- А) линейные размеры и характер поверхности;
- Б) запах;
- В) цвет;
- Г) форма.

11. Какой из нижеперечисленных пунктов относится к минеральной примеси?

- А) стекло;
- Б) песок;
- В) части сырья, изменившие окраску;
- Г) ядовитые растения.

12. Цвет сырья определяют при проведении:

- А) макроскопического анализа;
- Б) микроскопического анализа;
- В) при определении влажности сырья;
- Г) при определении химического состава.

13. Цвет сырья определяют:

- А) у сухого сырья;
- Б) у размоченного сырья.

14. Цвет сырья определяют:

- А) при дневном освещении;
- Б) при искусственном освещении;
- В) характер освещения не учитывается;
- Г) при темном освещении.

15. Цель микроскопического анализа – определение подлинности сырья:

- А) по анатомическим признакам;
- Б) по морфологическим признакам;
- В) по составу действующих веществ;
- Г) по составу первичных метаболитов.

16. К органическим примесям относят:

- А) части сырья, изменившие окраску;
- Б) части других неядовитых растений;
- В) части любых других растений;
- Г) песок, камешки, стекло.

17. К анатомическим признакам сырья относят:

- А) характер излома корня;
- Б) форму стебля;
- В) строение эпидермиса;
- Г) тип соцветия.

18. К анатомическим признакам сырья относят:

- А) характер излома корня;
- Б) наличие кристаллов оксалата кальция;
- В) форму стебля;
- Г) строение околоцветника.

19. Тетрацитный тип устьичного комплекса:

- А) устьица окружены неопределенным числом клеток, не отличающихся по форме и размерам от остальных клеток эпидермиса;
- Б) устьице окружено 4 симметрично расположенными околоустьичными клетками: две клетки параллельны устьичной щели, а две другие примыкают к полюсам замыкающих клеток;
- В) устьица не имеют типичных околоустьичных клеток.

20. При поступлении лекарственного растительного сырья от заготовительной организации на аптечный склад его подвергают анализу:

- А) на содержание примесей;
- Б) на зараженность амбарными вредителями;
- В) макроскопическому анализу;
- Г) полному товароведческому анализу.

21. Анализ лекарственного сырья проводят на основании требований:

- А) нормативного документа на лекарственное сырье;
- Б) приказов МЗ РФ по контролю качества;
- В) инструкции по заготовке лекарственного растительного сырья;
- Г) технического регламента на препараты из данного лекарственного сырья.

22. Вкус сырья определяют:

- А) только у неядовитого сырья;
- Б) у любого сырья.

23. Травами в фармацевтической практике называют лекарственное растительное сырье, представляющее собой:

- А) цветущие верхушки растений длиной 15 см, высушенные надземные части травянистых растений;
- Б) всю надземную часть травянистого растения;
- В) высушенные, реже свежие надземные части травянистых растений, представленные олиственными и цветоносными побегами;
- Г) высушенные или свежие надземные части травянистых растений, реже все растение целиком, состоящее из олиственных и цветоносных побегов.

24. Под доброкачественностью лекарственного растительного сырья понимают соответствие сырья:

- А) срокам годности;
- Б) содержанию действующих веществ;
- В) своему наименованию;
- Г) содержанию примесей;
- Д) всем требованиям НД.

25. Влажностью лекарственного растительного сырья называют потерю в массе:

А) при высушивании свежезаготовленного сырья;

Б) сырья, за счет связанной воды, которую обнаруживают при высушивании до постоянной массы при 200°C;

В) + сырья за счет гигроскопической влаги и летучих веществ, которую обнаруживают при высушивании до постоянной массы при 100–105°C;

Г) сырья за счет гигроскопической влаги и летучих веществ, которую обнаруживают при сжигании сырья и последующем прокаливании при 500°C;

Д) сырья, за счет влаги, которую обнаруживают при высушивании.

26. Корой в фармацевтической практике называют лекарственное растительное сырье, представляющее собой:

А) покровную ткань 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 стволов, ветвей и корней деревьев и кустарников;

Д) внутреннюю часть стволов, ветвей и корней, расположенную к центру от камбия.

27. Листьями в фармацевтической практике называют лекарственное растительное сырье, представляющее собой:

А) боковую структурную часть побега;

Б) высушенные отдельные листочки сложного листа, собранные с черешком или без него;

В) высушенные листья растения, собранные с черешком или без него в период цветения;

Г) высушенные или свежие листья, или отдельные листочки сложного листа, собранные с черешком или без него;

Д) орган растения, где осуществляется фотосинтез.

28. Корнями в фармацевтической практике называют лекарственное растительное сырье, представляющее собой:

А) высушенные подземные органы многолетних растений, очищенные или отмытые от земли, освобожденные от остатков листьев и стеблей, отмерших частей;

Б) высушенные или свежие корни многолетних растений, собранные осенью или ранней весной, очищенные или отмытые от земли, освобожденные от корневища и отмерших частей;

В) орган высшего растения, выполняющий функцию минерального и водного питания;

Г) подземные органы, выполняющие функцию закрепления растения в почве;

Д) свежие подземные органы многолетних растений.

29. Цветки ромашки аптечной, в отличие от примесей, имеют цветоложе:

А) коническое, полое;

Б) выпуклое, по краю пленчатое;

В) голое, заполненное, расширенное;

Г) сплошное, плоское, лишенное пленок;

Д) голое, мелкоямчатое, полое, коническое.

30. Желобоватые куски различной длины, толщиной до 6 мм. Наружная поверхность гладкая, внутренняя с многочисленными продольными ребрышками. Излом снаружи ровный, с внутренней – сильно занозистый. Цвет снаружи светло-серый, внутри желтовато-бурый. Запах слабый. Вкус сильно вяжущий. Это кора:

- А) крушины ольховидной;
- Б) корицы китайской;
- В) дуба обыкновенного;
- Г) калины обыкновенной;
- Д) хлопчатника.

31. Плодами в фармацевтической практике называют:

- А) околоплодник и заключенное в него семя;
- Б) простые и сложные, а также ложные плоды, соплодия и их части;
- В) простые и сложные плоды;
- Г) цельные сочные и сухие плоды;
- Д) все виды плодов, собранные в указанные сроки заготовки и приведенные в стандартное состояние.

32. Корневищами и корнями в фармацевтической практике называют ЛРС, представляющее собой:

- А) высушенные, реже свежие, куски корневищ и корней, собранные осенью или ранней весной, очищенные или отмытые от земли, освобожденные от отмерших частей, остатков стеблей и листьев;
- Б) видоизмененные, в основном подземные, побеги многолетних трав и корни, обладающие биологической активностью;
- В) высушенные, реже свежие, корневища и их куски, собранные осенью или ранней весной, очищенные или отмытые от земли, освобожденные от отмерших и надземных частей;
- Г) высушенные, подземные органы травянистых растений, собранные осенью или ранней весной, освобожденные от отмерших частей;
- Д) подземная часть растения.

33. Семенами в фармацевтической практике называют лекарственное растительное сырье, представляющее собой:

- А) цельные семена или отдельные семядоли;
- Б) зрелые, высушенные цельные семена;
- В) свежие и высушенные измельченные семена;
- Г) отдельные семядоли;
- Д) семена, состоящие их семенной кожуры, эндосперма и зародыша.

34. Макроскопический анализ ЛРС наибольшее диагностическое значение имеет для:

- А) цельного сырья;
- Б) измельченного сырья;
- В) порошка;
- Г) ЛРС в фильтр-пакетах.

35. Виды НД, регламентирующие качество лекарственного растительного сырья:

- А) авторское свидетельство;
- Б) патенты;
- В) фармакопейные статьи;
- Г) фармакопейные статьи предприятия;
- Д) аннотация.

36. Для установления подлинности сборов готовят микропрепарат:

- А) всего сбора;
- Б) отдельных компонентов;
- В) компонента, определяющего основное фармакологическое действие;
- Г) компонентов с плотной гистологической структурой;
- Д) микроскопический анализ не используется.

37. Какие физические параметры определяют при макроскопическом анализе?

- А) цвет;
- Б) форму;
- В) размеры;
- Г) запах;
- Д) вкус.

38. Чем могут быть представлены механические элементы коры?

- А) склереидами или каменистыми клетками;
- Б) лубяными волокнами;
- В) древесинными волокнами;
- Г) трахеидами;
- Д) сосудисто-волокнистыми пучками.

39. Подлинность сбора – это соответствие...

- А) своему наименованию;
- Б) срокам годности;
- В) числовым показателям;
- Г) основному действию.

40. В состав сбора «Элекасол» входит сырье...

- А) череды трехраздельной;
- Б) толокнянки обыкновенной;
- В) мелиссы лекарственной;
- Г) багульника болотного.

41. Виды анализа лекарственного растительного сырья, проводимые в условиях аптеки:

- А) товароведческий;
- Б) биологический;
- В) макроскопический;
- Г) фотохимический.

42. Внешние признаки сырья «Листья»:

- А) форма;
- Б) край листовой пластинки;
- В) характер жилкования;
- Г) вкус, запах;
- Д) форма кристаллических включений.

43. Аномоцитный тип устьичного аппарата:

- А) устьица окружены неопределенным числом клеток, не отличающихся по форме и размерам от остальных клеток эпидермиса;
- Б) устьица окружены тремя околоустьичными клетками, из которых одна значительно меньше двух других;
- В) устьица не имеют типичных околоустьичных клеток.

44. Анизоцитный тип устьичного аппарата:

- А) устьица окружены неопределенным числом клеток, не отличающихся по форме и размерам от остальных клеток эпидермиса;
- Б) устьица окружены тремя околоустьичными клетками, из которых одна значительно меньше двух других;
- В) устьица не имеют типичных околоустьичных клеток.

45. Диацитный тип устьичного аппарата:

- А) с каждой стороны устьица, вдоль его продольной оси расположены по одной или более околоустьичных клеток;
- Б) устьица окружены неопределенным числом клеток, не отличающихся по форме и размерам от остальных клеток эпидермиса;
- В) устьица окружены двумя околоустьичными клетками, смежные стенки которых перпендикулярны устьичной щели.

46. Микроскопические признаки сырья «Листья»:

- А) строение эпидермиса;
- Б) тип устьиц;
- В) край листовой пластинки;

- Г) характер волосков, железок;
- Д) форма кристаллических включений.

47. Эпидермальные образования «железки» характеризуются:

- А) определенной формой и строением;
- Б) как правило, в них локализуется эфирное масло;
- В) встречаются и другие включения;
- Г) железки могут быть лишены содержимого;
- Д) все варианты верны.

48. Какие диагностические признаки учитываются при определении внешних признаков цветков:

- А) тип соцветия, строение цветка, размеры цветка, опушение;
- Б) тип соцветия, строение цветка, размеры цветка, опушение, строение околоплодника, цвет, запах при растирании, вкус;
- В) тип соцветия, строение цветка, размеры цветка, цвет, запах при растирании, вкус.

49. Какие встречаются типы околоцветников:

- А) простой (чашечковидный, венчиковидный), двойной;
- Б) простой, сложный;
- В) цимовидный, ботриовидный;
- Г) нет правильного ответа.

50. Какие диагностические признаки учитываются при определении внешних признаков плодов:

- А) тип плода, форма, размеры, характер поверхности околоплодника, строение околоплодника, цвет, запах, вкус, количество семян, косточек, характер семян;
- Б) тип плода, форма, размеры, характер поверхности околоплодника, строение околоплодника, цвет, запах, вкус;
- В) тип плода, форма, размеры, характер поверхности околоплодника, строение околоцветника, цвет, запах, вкус, количество семян, косточек, характер семян.

Библиографический список

1. *Куркин В.А.* Фармакогнозия: учебник для студентов фармацевтических вузов / В.А. Куркин // Самара: ООО «ОФОРТ» САМГМУ. – 2004. – 1180 с.
2. *Муравьева Д.А.* Фармакогнозия: учебник для студентов фармацевтических вузов / Д.А. Муравьева, И.А. Самылина, Г.П. Яковлев. – М.: Медицина. – 2002. – 654 с.
3. Определение подлинности, измельченности и содержания примесей в лекарственном растительном сырье и лекарственных растительных препаратах [ОФС.1.5.3.0004.15] // Государственная Фармакопея 14 изд. / – Том 2. – С. 2349.
4. *Самылина И.А.* Правила организации производства и контроля качества лекарственных средств из растительного сырья: учебное пособие / И.А. Самылина, Н.В. Пятигорска, В.В. Береговых и др. // Санкт-Петербург: СпецЛит. – 2013. – 367 с.
5. *Самылина И.А.* Руководство к практическим занятиям по фармакогнозии: учебное пособие / И.А. Самылина, А.А. Сорокина. – М.: ООО «Медицинское информационное агентство». – 2007. – 672 с.
6. *Самылина И.А.* Фармакогнозия: учебник для студентов фармацевтических вузов / И.А. Самылина, Г.П. Яковлев // ГЭОТАР-Медиа. – 2016. – 756 с.
7. Техника микроскопического и микрохимического исследования лекарственного растительного сырья и лекарственных растительных препаратов [ОФС.1.5.3.0003.15] // Государственная Фармакопея 14 изд. – Том 2. – С. 2327.
8. Лекарственное растительное сырье. Фармацевтические субстанции растительного происхождения [ОФС.1.5.1.0001.15] // Государственная Фармакопея 14 изд. – Том 2. – С. 2213.
9. Травы [ОФС.1.5.1.0002.15] // Государственная Фармакопея 14 изд. – Том 2. – С. 2220.

10. Листья [ОФС.1.5.1.0003.15] // Государственная Фармакопея 14 изд. – Том 2. – С. 2228.
11. Цветки [ОФС.1.5.1.0004.15] // Государственная Фармакопея 14 изд. – Том 2. – С. 2238.
12. Кора [ОФС.1.5.1.0005.15] // Государственная Фармакопея 14 изд. / – Том 2. – С. 2245.
13. Корни, корневища, луковицы, клубни, клубнелуковицы [ОФС.1.5.1.0006.15] // Государственная Фармакопея 14 изд. – Том 2. – С. 2252.
14. Плоды [ОФС.1.5.1.0007.15] // Государственная Фармакопея 14 изд. – Том 2. – С. 2262.
15. Семена [ОФС.1.5.1.0008.15] // Государственная Фармакопея 14 изд. – Том 2. – С. 2270.

Определение резаных листьев и трав

А. Определитель листьев

1. Стебли без листьев..... 2
 - + Листья имеются.....4
2. Стебли ребристые, междоузлия полые, ветви сплошные, в узлах цилиндрическое влагалище с несколькими темно-коричневым зубчиками. Влагалище ветвей с 4 зелеными зубчиками; устьица с лучистой складчатостью

травя хвоща полевого — *Herba Equiseti arvensis*

 - + Междоузлия сплошные; в узлах влагалище из 2 супротивных треугольных беловатых чешуек.....3
3. Имеются многочисленные друзы (препарат, прокипяченный в щелочи и раздавленный)

травя анабазиса — *Herba Anabasisidis*

 - + Друз нет; по концам устьичной щели имеются треугольные утолщения

травя эфедры — *Herba Ephedrae*
- 4 (1). Листья густо опушенные по всей пластинке с одной или с обеих поверхностей..... 5
 - + Листья голые (т. е. под лупой $\times 10$ волосков не заметно) или волоски редкие только по жилкам (Некоторые листья с варьирующей опушенностью повторены в обоих вопросах).....34
5. Листья красно-бурые. Листовая пластинка округлая, на длинном черешке; пластинка усажена многочисленными темно-красными железистыми волосками; цветки Б, № 26

травя росянки — *Herba Droserae*

 - + Листья зеленые, различных оттенков, строение листа иное.....6
6. Сырье душистое.....7
 - + Сырье нед душистое.....12
7. Листья опушены только снизу; сверху они голые, темно-зеленые.....8
 - + Листья двустороннеопушенные, серо-зеленые.....9
8. Листья тонкие, снизу сероопушенные; эфиромасличные железки сидячие, овальные; волоски войлочные; цветки Б, № 4

травя полыни обыкновенной — *Herba Artemisiae vulgaris*

 - + Листья кожистые, снизу ржаво-войлочноопушенные, эфиромасличные железки шаровидные, крупные; мелкие головчатые волоски, простые волоски, длинные, попарно сросшиеся по длине; цветки Б, № 26 +, плоды В № 5

побеги багульника болотного — *Cormus Ledi palustris*
9. Пластинка листа ячеистая, с сетчатым жилкованием. Волоски гладкие многоклеточные, с длинной изогнутой конечной клеткой, мелкие волоски с округлой головкой; эфиромасличные железки круглые

листья шалфея — *Folia Salviae*

- + Пластинка листа не ячеистая. Эфиромасличные железки овальные.....10
10. Волоски оттопыренные.....11
+ Листья двусторонне опушенные, серебристо-серые; волоски прижатые, Т-образные. Для травы, цветки Б, № 3. Отвар сильногорький

листья и трава полыни — *Folia et Herba Artemisiae absinthii*

11. Волоски состоят из очень длинной прямой конечной клетки и нескольких очень коротких базальных клеток; для травяного сырья цветки Б, No 4+

листья и трава тысячелистника — *Folia et Herba Millefoliae*

- + Конечные клетки волосков извилистые, перепутанные, иногда вильчатые, базальные клетки короткие

листья полыни цитварной — *Folia Cinae*

- 12(6). Листья опушены по всей пластинке листа с одной стороны.....13
+ Листья опушены с обеих сторон.....19
13. Опушение нижней стороны буроватое; верхняя сторона голая, зеленая, листья толстые, кожистые (см. No 52) молодые листья

листья магнолии — *Folia Magnoliae*

- + Опушение бесцветное.....14
14. Нижняя поверхность листа прижато-опушенная.....15
+ Нижняя поверхность листа оттопыренно- или войлочноопушенная....17
15. Волоски простые, согнутые с одноклеточной, длинной, зазубренной конечной клеткой и 1–2 очень короткими округлыми базальными клетками. При просветлении препарата щелочью кристаллы не обнаруживаются, а при кипячении в растворе хлоралгидрата в эпидермисе видны сферокристаллы. Цветки Б, No 11+ плоды В, No 13, семена, No 24

трава термопсиса — *Herba Thermopsidis*

- + Волоски ветвистые, с двумя или несколькими кончиками, грубобородавчатые.....16
16. Устьица с 4–5 околоустьичными клетками; на листьях все волоски двухконечные. Цветки Б, No 24, плоды В, No 15+

трава сферофизы — *Herba Sphaerophysae*

- + Устьица с 3 околоустьичными клетками, из которых одна значительно меньше; на листьях волоски двухконечные, реже 3–4-конечные; листья линейные. Цветки Б, No 15, плоды В, No 11

трава желтушника — *Herba Erysimi canescentis*

17. Листья снизу сероопушенные, с сетчатым жилкованием; сверху голые, зеленые. Волоски простые, длинные, многоклеточные, мелкобородавчатые и мелкие с двойной головкой на одноклеточной короткой ножке

листья наперстянки пурпуровой — *Folia Digitalis purpureae*

- + Листья снизу беловойлочноопушенные, сверху голые, зеленые.....18
18. Волоски с одной длинной извилистой конечной клеткой и несколькими мелкими базальными; верхний эпидермис прямостенный со складчатой кутикулой

листья мать-и-мачехи — *Folia Farfarae*

+ Конечная клетка волосков такая же, но базальные клетки широкие, короткие

листья подбела — *Folia Petasitis*

19(12). Кристаллы или цистолиты имеются.....20

+ Ни кристаллы, ни цистолиты при просветлении щелочью не обнаруживаются.....23

20. Цистолиты имеются

Цистолиты расположены по всей пластинке; по жилкам — друзы; волоски простые ретортообразные и мелкие с двойной головкой на короткой ножке, крупные жгучие волоски на многоклеточном основании

листья крапивы — *Folia Urticae*

+ Цистолитов нет.....21

21. Волоски звездчатые из 2—5 лучей, имеются друзы, лист на ощупь бархатистый

листья алтея — *Folia Althaeae*

+ Звездчатых волосков нет.....22

22. Волоски простые одноклеточные, утолщенные, длинные у основания, согнутые и мелкие с одноклеточной головкой на короткой двуклеточной ножке; по жилкам одиночные кристаллы и друзы

листья земляники — *Folia Fragariae*

+ Волоски простые, 2—4-клеточные, тонкостенные, прямые и головчатые, с многоклеточной головкой на длинной ножке; одиночные кристаллы по всей пластинке

листья белены — *Folia Hyoscyami*

23(19). Имеются сидячие железки или головчатые волоски.....24

+ Ни железок, ни головчатых волосков нет.....30

24. Волоски с одноклеточной головкой, железок нет.....25

+ Железки или волоски с многоклеточной головкой имеются.....26

25. Все волоски состоят из 2—3-клеточной ножки и одноклеточной шаровидной железистой головки. Иногда собирается с цветками Б, No 7, 33

листья первоцвета — *Folia Primulae*

+ Волоски длинные простые и более короткие, одноклеточные с шаровидно-раздутой верхушкой, на приподнятой розетке; на верхнем эпидермисе со-сочки. Цветки Б, No 18, плоды В, No 18+

трава василистника вонючего — *Herba Thalictri foetidi*

26. Вся трава с цветками и плодами густо шерстистосероопушенная.....27

+ Трава зеленая, опушение иное.....28

27. Листья узкие, волоски состоят из гладкой длинной извилистой конечной клетки и нескольких очень коротких базальных клеток; железки овальные, 8-клеточные, цветки Б, No 5

травя сушеницы топяной – *Herba Gnaphalii uliginosi*

+ Волоски с многоклеточной головкой на короткой ножке (труднонаходимы). Простые волоски состоят из 2 базальных клеток и одной длинной, бородавчатой конечной клетки. Цветки Б, No 11, плоды В, No 14

травя астрагала шерстистоцветкового – *Herba Astragali dasyanthi*

28. Волоски простые и ветвистые, с 2–3 лучами, железки 2–4–8-клеточные; цветки Б, No 31+

травя буквицы олиственной – *Herba Betonicae foliosae*

+ Ветвистых волосков нет.....29

29. Устьица с 2–5 околоустьичными клетками, железки чаще 2–4-клеточные. Простые волоски 1–2–3-клеточные, бородавчатые. Стебли 4-гранные; цветки Б, No 3, плоды В, No 23

травя пустырника – *Herba Leonuri*

+ Устьица с 2 околоустьичными клетками, железки чаще 4-клеточные, волоски простые, длинные, 2–4-клеточные, гладкие, толстостенные

листья буквицы лекарственной – *Folia Betonicae officinalis*

30(23). Отрезки узкорассеченных листьев с оттопыренными волосками; волоски одноклеточные, тонкие, почти прямые

травя прострела – *Herba Pulsatillae*

+ Отрезки более широких листьев; волоски многоклеточные.....31

31. Волоски ветвистые, веточки сидят многоэтажными мутовками

листья коровяка – *Folia Verbasci*

+ Волоски не ветвистые.....32

32. Волоски короткие конусовидные с многоклеточным широким основанием из сильно утолщенных минерализованных клеток, реже нежные волоски цилиндрические из тонких, коротких почти изодиаметрических клеток

листья подсолнечника – *Folia Helianthi*

+ Волоски с длинной конечной клеткой и короткими базальными клетками.....33

33. Листья снизу беловойлочные; базальных клеток несколько, они значительно шире конечной тонкой извилистой, сверху редкое опушение (см. No 18)

листья белокопытника – *Folia Petasidis*

+ Травя серая, прижатоопушенная; базальных клеток 1–2, почти округлые, конечная клетка толстостенная, прямая, гладкая. При просветлении препарата в растворе хлоралгидрата в эпидермисе обнаруживаются сферокристаллы. Цветки Б, No 24+, плоды В, No 15

травя софоры толстоплодной – *Herba Sophorae pachycarpae*

34(4). Частицы слоевищ буроватые, зеленоватые, беловатые, по краям с черными бахромками, местами бурые диски апотеции

слоевище цетрарии исландской – *Lichen islandicus*

+ Строение иное.....35

35. Листья и травы душистые.....36
 + Листья и травы недушистые.....45
36. На листьях заметны (под лупой $\times 10$) блестящие золотистые, красные или бурые круглые эпидермальные железки, или погруженные вместилища в виде черных или светлых точек.....37
 + Ни круглых железок, ни вместилищ нет.....44
37. Имеются круглые или овальные железки.....38
 + Имеются круглые вместилища.....43
38. Листья мелкие, цельные, 0,5–1,5 см длины, ланцетовидные.....39
 + Листья более крупные, резаные.....40
39. Листья с сильно завернутыми краями, почти свернуты в трубочку. Близ черешка двуклеточные волоски, коленчатосогнутые; по всей пластинке мелкие, конусовидные яйцевидные волоски и круглые эфиромасличные железки; цветки см. Б, No 29

листья или трава тимьяна обыкновенного – *Folia seu Herba Thymi vulgaris*
 + Листья не свернутые. Строение, похожее на *Herba Thymi vulgaris*, но коленчатых волосков нет; близ черешка несколько очень широких крупных щети-нистых волосков или их оснований; цветки см. Б, No 29

трава чабреца – *Herba Serpylli*

40. Друзы имеются; железки только с нижней поверхности листа. На зубчиках листа по 1–3 крупных водяных устьица

листья смородины черной – *Folia Ribis nigri*

+ Друз нет.....41

41. Узколинейные отрезки рассеченных листьев; железки овальные (при наличии остатков волосков см. No 11+)

листья полыни цитварной – *Folia Cinae*

+ Железки круглые.....42

42. Край листа цельный. Волоски простые, 1–5-клеточные, бородавчатые; сидят по жилкам и по краю листа; головчатые волоски мелкие овальные; круглые железки. Цветки см. 6, No 29+

трава душицы – *Herba Origani*

+ Край листа пильчатый. Волоски и железки, как у *Herba Origani*. (Иногда собирают верхушки с цветками; цветки см. Б, No 18)

листья мяты перечной – *Folia Menthae piperitae*

43(37). Отрезки тонкого узкорассеченного листа; имеются только друзы; эпидермис почти прямостенный, устьица только с нижней стороны, у которой стенки клеток эпидермиса волнистые. Цветки Б, No 13, плоды В, No 6+

трава руты душистой – *Herba Rutae graveolentis*

+ Отрезки цельного, крупного, часто кожистого листа; имеются друзы в паренхиме и кристаллоносные обкладки; эпидермис прямостенный и устьица с обеих сторон

листья эвкалипта – *Folia Eucalypti*

44. Имеются друзы и кристаллоносные обкладки с одиночными кристаллами вдоль жилок, край листа пильчатый. Цветки Б, No 10, плоды No 19

травя донника — *Herba Meliloti*

+ Листья мелкие эллиптические, край листа цельный; в пазухах листьев клубочки мелких белых цветков

травя грыжника — *Herba Herniariae*

45(35). Листья или отрезки листьев узколинейные не шире 3 мм и отрезки тонких стеблей.....46

+ Строение иное.....47

46. Листья цельные узкие с белой каймой, с зубчиками (под микроскопом); стенки клеток эпидермиса волнистые, четковидные

травя плауна-баранца — *Herba Selaginis*

+ Отрезки рассеченных листьев без белой каймы. Эпидермис глубоко-извилистый, со складчатой кутикулой. Могут попадаться цветки Б, No 14 и плоды В, No 18

травя горицвета весеннего — *Herba Adonis vernalis*

47. Листья толстые, кожистые.....48

+ Листья тонкие.....54

48. Отрезки бурые, при кипячении в щелочи разбухают и ослизняются; эпидерма состоит из прямоугольных клеток без устьиц

слоевища ламинарии — *Thalli Laminariae*

+ Листья не ослизняются, зеленые, разных оттенков.....49

49. По всей пластинке заметны равномерно разбросанные черные точки (под лупой).....50

+ Черных точек нет.....51

50. Листья сверху темно-зеленые, блестящие, снизу — светлые; черными точками являются многоклеточные волоски, расположенные с нижней стороны листа; по краю листа тяж из группы толстых волокон; имеются друзы

листья брусники — *Folia Vitis idaei*

+ Листья зеленые с обеих сторон; черными точками являются крупные четырехклеточные железки, сидящие в углублениях; стенки клеток верхней эпидермы четковидно утолщены

листья бадана — *Folia Bergeniae*

51. Жилкование особое, боковые жилки первого порядка узкопараллельные. На нижней стороне видны многочисленные прикрытые волосками ямки, несущие устьица; имеются друзы

листья олеандра — *Folia Oleandri*

+ Строение иное.....52

52. Листья сверху зеленые или желто-зеленые, снизу светлые; кристаллов нет; извилистых околоустьичных клеток 2—6; имеются многочисленные крупные погруженные вместилища (незаметные под лупой)

листья магнолии крупноцветковой — *Folia Magnoliae grandiflorae*

+ Листья темно-зеленые с обеих сторон.....53
53. Жилкование сетчатое; устьица широкие с 8 околоустьичными клетками; вдоль жилок разбросаны одиночные кристаллы

листья толокнянки – *Folia Uvae ursi*

+ Околоустьичных клеток 2, которые параллельны устьичной щели; кристаллы разные: одиночные, песок, сrostки

листья омелы белой – *Folia Visci*

54(47). Кристаллы разной формы или цистолиты в листьях имеются.....55

+ Ни кристаллов, ни цистолитов нет.....74

55. Рафиды имеются.....56

+ Рафид нет.....57

56. Имеются только тонкие рафиды группами, листья темно-зеленые с желтоватыми углонервными жилками

листья фитолакки – *Folia Phytolaccae*

+ Имеются группы тонких рафид и крупные иглы по 1–2 вместе; листья зеленые, с параллельными зелеными жилками, клетки эпидермы вытянутые, палисадные клетки лежащие. Иногда бывают цветки Б, No 17

листья или трава ландыша – *Folia seu Herba Convallariae*

57. Имеются только друзы.....58

+ Имеются другие кристаллы или цистолиты, иногда вместе с друзами..68

58. Друзы разбросаны в мезофилле по всей пластинке.....59

+ Друзы расположены по жилкам.....64

59. Волоски имеются.....60

+ Волосков нет.....63

60. Волоски пучковые, сросшиеся продольно из нескольких клеток. Стебли с бурыми раструбами.....61

+ Пучковых волосков нет, бурых раструбов нет.....62

61. Погруженные вместилища и мелкие эпидермальные железки; пучковые волоски только по краю листа. Стебли с бурыми раструбами. Цветки Б, No 19, плоды В, No 20

трава горца перечного – *Herba Polygoni hydropiperis*

+ Вместилищ нет; мелкие эпидермальные железки имеются; пучковые волоски по краю и по всей пластинке; стебли с бурыми раструбами. Цветки Б, No 20, плоды В, No 20+

трава горца почечуйного – *Herba Persicariae*

62. Волоски простые 2–3-клеточные, грубобородавчатые вдоль крупных жилок, и волоски мелкие железистые на короткой ножке с многоклеточной головкой

листья дурмана – *Folia Stramonii*

+ Волоски одноклеточные, грубобородавчатые, много стеблей. Цветки Б, No 9, 23, плоды В, No 7, семена В, No 25

трава фиалки трехцветной – *Herba Violae tricoloris*

63. Отрезки крупного листа. Боковые жилки соединяются многочисленными параллельными жилками (под лупой). Иногда встречаются крупные, круглые, многоклеточные сидячие железки

листья ореха грецкого — *Folia Juglandis*

+ Жилкование перистое; вдоль жилок и по краю толстые волокна; листья мелкие, обычно цельные, эллиптические, цельнокрайние, по краю невысокие со-
сочки в 3 ряда; стебли тонкие с белыми пленчатыми раструбами в узлах; в пазу-
хах листьев бывает по 1–3 мелких цветка. Железок нет; цветки Б, No 20+

трава спорыша — *Herba Polygoni avicularis*

64. На зубчиках или по пластинке имеются железки.....65

+ Железок нет.....67

65. Край листа мелкозубчатый.....66

+ Край без зубчиков. Железки овальные, многоклеточные, сидячие; во-
лоски простые длинные, бурые, часто обломаны, но остается их основание в виде
бурой выступающей розетки на нижней стороне

листья стеркулии — *Folia Sterculiae*

66. Край листа пильчатый; кончики зубчиков черно-бурые; на пластинке сидячие
круглые железки

листья березы — *Folia Betulae*

+ Край листа с очень мелкими крючковидными зубчиками (под лупой), на
их кончиках секреторные многоклеточные бурые железки; секреторные железки
в виде розеток, сидячие у основания одноклеточных волосков вдоль жилок

трава пассифлоры — *Herba Passiflorae*

67. Волосков нет. Эпидерма прямостенная. Листья мелкие, цельнокрайние, ме-
стами в пазухах листьев пучки мелких цветков; иногда заметны млечники.
Плоды см. В, No 6

побеги секуринаеги — *Cormus Securinegae*

+ Волоски 1–4 клеточные, согнутые, иногда с ржаво-красным содержимым

листья скумпии кожевенной — *Folia Cotini coggygiae*

68(57). Имеются цистолиты и друзы по жилкам (см. No А, 20), зубчики по краю
листа острые, наклонные

листья крапивы — *Folia Urticae*

+ Цистолитов нет.....69

69. Имеются кристаллоносные обкладки с одиночными кристаллами вдоль
жилок.....70

+ Кристаллоносной обкладки нет.....71

70. Край листа мелкозубчатый с бурыми кончиками, оканчивающимися желези-
стым волоском с многоклеточной бурой головкой; железки сидят в 2 ряда по
жилкам; друз нет

листья черники — *Folia Myrtilli*

+ Край листа цельный; друзы в паренхиме; волоски мелкие, бородавчатые,
одноклеточные по всей пластинке; клетки эпидермиса прямостенные, вокруг

волосков образуются розетки, водный отвар дает со щелочью красное окрашивание (антрагликозиды)

листья сенны — *Folia Sennae*

71. Имеются скопления кристаллического песка, при слабом увеличении кажутся черными пятнами, других кристаллов нет.....72

+ Имеются одиночные кристаллы, рассеянные по всей пластинке (бывает песок).....73

72. Клеток с песком много по всей пластинке; верхняя эпидерма со складчатой кутикулой; волоски простые и головчатые встречаются изредка. Водный отвар дает с раствором аммиака синее окрашивание (кислота хризатроповая)

листья белладонны — *Folia Belladonnae*

+ Клетки с песком редки; складчатости кутикулы нет; волоски одноклеточные пузырчатые (булавовидные)

листья паслена дольчатого — *Folia Solani laciniati*

73. Волосков нет. Листья небольшие, с 3 главными жилками. Водный отвар очень горький; цветки Б, No 33

трава золототысячника — *Herba Centaurii*

+ Волоски 2–4-клеточные, тонкостенные, простые или с многоклеточной головкой, у старых листьев волосков мало (см. No 22+), часто сростки кристаллов, а в жилках бывает песок. Цветки Б, No 32, плоды В, No 4, семена В, No 25

листья белены — *Folia Hyoscyami*

74(54). Круглые сидячие железки или вместилища имеются.....75

+ Ни сидячих железок, ни вместилищ нет.....78

75. Край листа цельный; точки по краям листа (под лупой) представляют собой погруженные вместилища со смолой, темно-бурые по краям и желтые (незаметные под лупой) по всей пластинке; цветки Б, No 13+, плоды В, No 7+

трава зверобоя — *Herba Hyperici*

+ Край листа зубчатый, вместилищ нет, имеются железки.....76

76. Железки многоклеточные, сидят по пластинке и на зубчиках (молодые листья без кристаллов, см. No 66)

листья березы — *Folia Betulae*

+ Железки 2–8-клеточные, сидят только на пластинке, на зубчиках их нет.....77

77. Железки с 2–4 выделительными клетками. Листья часто бурые, реже зеленые; волоски простые, 2–3-клеточные (железки 8-клеточные встречаются у старых листьев, которых не должно быть в сырье)

листья почечного чая — *Folia Orthosiphonis staminei*

+ Железки 8(4–6)-клеточные. Листья зеленые, волоски простые, 2–4-клеточные

листья яснотки белой — *Folia Lamii albi*

78. Млечники сопровождают жилки листа. Для выявления млечников листья кипятят в щелочи — млечники буреют (*травя чистотела или травя череды — Herba Chelidonii seu H. Bidentis*) или остаются белыми; при продолжительном кипячении в Судане III краснеют (*листья барвинка — Folia Vincae*).....79

+ Млечников нет.....81

79. Лист снизу сизый, край городчатый. Волоски очень редкие, однотипные, очень длинные, тонкостенные, из 5–10 клеток; цветки Б, No 15+, плоды В, No 12, семена В, No 25+

травя чистотела — *Herba Chelidonii*

+ Листья зеленые.....80

80. Край крупнозубчатый. Волоски разные: мелкие, тонкостенные, гусеницеобразные, из многочисленных коротких, изодиаметрических клеток и более утолщенные, и крупные из вытянутых клеток; по жилкам на нижней поверхности листа очень длинные, бородавчатые волоски; цветки Б, No 5+, плоды В, No 21

травя череды — *Herba Bidentis*

+ Край листа цельный, кутикула образует 2–3 ряда выпуклых утолщений по краю и по жилке; волоски короткие, прижатые, с коротким кончиком, но с крупным овальным основанием

листья барвинка — *Folia Vincae*

81. Волоски ветвистые, 2–3–5-конечные, бородавчатые.....82

+ Ветвистых волосков нет.....84

82. Кроме ветвистых волосков, имеются простые одноклеточные Цветки Б, No 25, плоды В, No 9

травя пастушьей сумки — *Herba Bursae pastoris*

+ Простых волосков нет.....83

83. Листья зеленые. Волоски на листьях 3-конечные, реже 2-конечные, на плодах 4–5-конечные; цветки см. Б, No 15, плоды см. В, No 11+

травя желтушника левкойного — *Herba Erysimi cheiranthoides*

+ Листья серо-зеленые. Волоски преобладают длинные, 2-конечные; на листьях и плодах редко 3–4-конечные (отличие по плодам наиболее надежно); цветки см. Б, No 15, плоды В, No 10, 11

травя желтушника серого — *Herba Erysimi canescentis*

84. Имеются головчатые волоски.....85

+ Головчатых волосков нет.....89

85. Волоски с одноклеточной головкой, на 2–3-клеточной длинной ножке (см. А, No 25)

листья первоцвета — *Folia Primulae*

+ Волоски мелкие с двуклеточной головкой на короткой одноклеточной ножке.....86

86. Головки волосков овальные, вертикально вытянутые; редкие, простые волоски по жилкам конические, с раздутой базальной клеткой. Отвар безвкусный

листья подорожника — *Folia Plantaginis*

+ Головки волосков круглые; простые волоски длинные, узкие, многоклеточные, встречаются по жилкам густо или очень редко. Отвар сильногорький.....87

87. Зубчики по краю листа имеются.....88

+ Зубчиков нет, простые волоски очень редко

листья наперстянки шерстистой или наперстянки ржавой —

Folia Digitalis lanatae seu Folia Digitalis ferrugineae

88. Реснитчатые зубчики состоят из утолщенных клеток, между ними видны под микроскопом еще мелкие зубчики; простые волоски очень редко

листья наперстянки реснитчатой — *Folia Digitalis ciliatae*

+ Все зубчики более-менее ровные, состоящие из тонкостенных клеток; простых многоклеточных длинных волосков по жилкам много

**листья наперстянки крупноцветковой — *Folia Digitalis grandiflorae*
(*D. ambiguae*)**

89. Имеются два типа волосков, см. А, No 31

листья подсолнечника — *Folia Helianthi*

+ Волосков нет.....90

90. Отрезки цельнокрайних листьев и толстых черешков. Эпидермис извилисто-стенный, вокруг устьиц складчатость: кутикулы; в крупных жилках, иногда в пластинке листа и в черешках заметна аэренхима

листья вахты трехлистной — *Folia Menyanthidis trifoliatae*

+ Край листа острозубчатый; боковые стенки клеток верхней эпидермы четковидно утолщены

листья барбариса — *Folia Berberidis*

Б. Определитель трав по цветкам

1. Корзинки сложноцветных.....2

+ Цветки других семейств.....6

2. Корзинки душистые.....3

+ Корзинки недушистые.....5

3. Корзинки полушаровидные; обертка серая, опушенная. Цветки только трубчатые, желтые

травы полыни горькой — *Herba Artemisiae absinthii* (А, No 10+)

+ Корзинки овальные.....4

4. Цветки красноватые, все трубчатые

травы полыни обыкновенной — *Herba Artemisiae vulgaris* (А, No 8)

+ Языковых цветков 5, трубчатых несколько; все цветки беловатые

травы тысячелистника — *Herba Millefolii* (А, No 11)

5. Корзинки мелкие, почти шаровидные, серовато-войлочнопущенные, собраны группами. Обертка из 2–3 рядов черепитчато-расположенных темно-бурых голых яйцевидных листочков

травя сушеницы топяной – *Herba Gnaphalii uliginosi* (A, No 27)

+ Корзинки крупные, одиночные, широкие и плоские; обычно нарезанные, обертка голая. Наружные листочки обертки в количестве 3–8, зеленые, ланцетные, равные или в 2 раза превышающие корзинку; внутренние – более короткие, удлинено-овальные, по краю пленчатые, буровато-желтые, с многочисленными темно-фиолетовыми жилками. Цветки только трубчатые, желтые, с 2 зубчатыми остями вместо чашечки

травя череды – *Herba Bidentis* (A, No 80)

6(1). Цветки желтые, цельные или отдельные лепестки.....7

+ Цветки иной окраски (беловатые, буроватые, зеленые, розовые, фиолетовые).....16

7. Цветки спайнолепестные. Венчик трубчатый, 5-лепестный; чашечка трубчатая, 5-зубчатая; тычинок 5, завязь верхняя (при сушке венчики часто зеленеют)

листья первоцвета – *Folia Primulae* (A, No 25)

+ Цветки раздельнолепестные, цельные или отдельные лепестки.....8

8. Цветки неправильные или отдельные лепестки неправильной формы.....9

+ Цветки правильные или отдельные лепестки правильной формы.....12

9. Цветки строения фиалковых. Чашечка с обращенными назад тупыми выростами; венчик со шпорцем, тычинок 5; цвет венчика желтый

травя фиалки трехцветной – *Herba Violae tricoloris* (A, No 62+)

+ Цветки строения бобовых.....10

10. Цветки душистые, мелкие, около 0,4–0,5 см; 9 тычинок сросшихся, 1 свободная

травя донника – *Herba Meliloti* (A, No 44)

+ Цветки нед душистые, около 2 см.....11

11. Чашечка и венчик шерстистоопущенные

травя астрагала шерстистоцветкового – *Herba Astragali dasyanthi* (A, No 27+)

+ Чашечка прижатоопущенная, венчик голый

травя термопсиса – *Herba Thermopsidis* (A, No 15)

12. Лепестки с бурыми крапинками.....13

+ Лепестки без бурых крапинок.....14

13. Чашелистиков 4–5, зубчатых; лепестков 4–5, тычинок 8–10

травя руты душистой – *Herba Rutae graveolentis* (A, No 42)

+ Чашелистиков 5, цельнокрайних, лепестков 5, тычинок 50–60 в трех пучках, завязь цельная

травя зверобоя – *Herba Hyperici* (A, No 75)

14. Венчик многолепестный; цветки крупные, в сырье часто изрезанные или оторванные их лепестки, голые, продолговатые; чашелистиков 5, опушенных, тычинок много; пестиков много на цилиндрическом цветоложе

травя горицвета весеннего — *Herba Adonidis vernalis* (A, No 46+)

+ Венчик 4-лепестный.....15

15. Чашечка 4-листная; цветки мелкие, до 0,5 см. Тычинок 6; завязь верхняя, яйцевидная

травя желтушника — *Herba Erysimi* (A, No 16+, 83, 83+)

+ Чашечки нет; только при бутонах 2 чашелистика. Тычинок много, завязь верхняя продолговатая

травя чистотела — *Herba Chelidonii* (A, No 79)

16(6). Цветки с простым околоцветником.....17

+ Цветки с чашечкой и венчиком.....21

17. Околоцветник беловатый или буроватый, колокольчатый, 6-зубчатый; тычинок 6, завязь верхняя

травя ландыша — *Herba Convallariae* (A, No 56+)

+ Околоцветник 4–5-листный, зеленый или розовый; цветки невзрачные, мелкие.....18

18. Тычинок много, они значительно длиннее околоцветника, пестиков много, цветоножки длинные

травя василистника вонючего — *Herba Thalictri foetidi* (A, No 25+)

+ Тычинок 5–8, короче околоцветника, цветки сидячие или на очень коротких ножках.....19

19. Околоцветник усажен золотистыми вместилищами (под лупой), зеленый, иногда с розовыми кончиками

травя горца водяного — *Herba Polygoni hydropiperis* (A, No 61)

+ Золотистых вместилищ нет, околоцветник розовый.....20

20. Цветки в колосьях

травя горца почечуйного — *Herba Persicariae* (A, No 61+)

+ Цветки по 2–3 в пазухах листьев

травя горца птичьего — *Herba Polygoni avicularis* (A, No 63+)

21(16). Цветки раздельнолепестные или отдельные лепестки.....22

+ Цветки спайнолепестные.....27

22. Цветки неправильные или отдельные лепестки неправильной формы.....23

+ Цветки правильные или отдельные лепестки правильной формы.....25

23. Цветки около 1 см; строение фиалковых; чашечка с обращенными назад тупыми выростами; венчик со шпорцем тычинок 5; цвет лепестков фиолетовый и желтый

травя фиалки трехцветной — *Herba Violae tricoloris* (A, No 62+)

+ Цветки бобовых.....24

24. Цветки красноватые, тычинок 9 сросшихся и одна свободная
травя сферофизы солонцовой – *Herba Sphaerophysae salsulae* (A, No 16)
+ Цветки беловатые, тычинок 10, все свободные
травя софоры толстоплодной – *Herba Sophorae pachycarpae* (A, No 33)
25. Чашечка и венчик 4-листные, очень мелкие, беловатые в кистях
травя пастушьей сумки – *Herba Bursae pastoris* (A, No 62)
+ Чашечка и венчик 5-листные.....26
26. Цветки очень мелкие, в тонких кистях, беловатые или буроватые
травя росянки – *Herba Droserae* (A, No 5)
+ Цветки крупные, около 1 см, в щитках; чашечка с 5 тупыми листочками; лепестки беловатые, обратнойцевидные; цветоножки с ржаво-бурым опушением; запах сильный
побеги багульника болотного – *Cormus Ledi palustris* (A, No 8+)
- 27(21). Цветки душистые; чашечка усажена железками (под лупой).....28
+ Цветки душистые; железки не заметны.....30
28. Зев чашечки голый. Чашечка правильная; венчик фиолетовый, мелкий
листья мяты перечной – *Folia Menthae piperitae* (A, No 41+)
+ В зеве чашечки многочисленные белые щетинистые волоски, венчик фиолетовый, мелкий.....29
29. Чашечка двугубая
травя тимьяна и травя чабреца – *Herba Thymi vulgaris et Herba Serpylli* (A, No 39)
+ Чашечка правильная
травя душицы – *Herba Origani* (A, No 41)
30. Венчик двугубый.....31
+ Венчик трубчатый или колосовидный.....32
31. Чашечка с колючими зубцами, в зеве с многочисленными белыми волосками. Венчик розовый, густо опушенный
травя пустырника – *Herba Leonuri* (A, No 29)
+ Чашечка не колючая; белых волосков в зеве нет
травя буквицы олиственной – *Herba Betonlcae foliosae* (A, No 28)
32. Венчик колесовидный, 5-лепестный, грязно-желтый, с черно-фиолетовыми жилками и темным пятном в зеве
травя белены – *Herba Hyoscyami* (A, No 73+)
+ Венчик правильный, трубчатый, 5-зубчатый.....33
33. Чашечка гладкая, венчик розовый
травя золототысячника – *Herba Centaurii* (A, No 73)
+ Чашечка 5-ребристая; венчик часто при сушке зеленеющий (тоже Б, No 7)
листья первоцвета – *Folia Primulae* (A, No 25, 84)

В. Определитель трав по плодам и семенам

1. Плоды многосеменные, раскрывающиеся или нераскрывающиеся, часто отдельные створки.....2
 - + Плоды односеменные, нераскрывающиеся, или семена.....16
2. Коробочки овальной или яйцевидной формы.....3
 - + Бобы, стручки или длинные стручковые плоды.....8
3. Коробочки многогнездные (2, 3, 4, 5).....4
 - + Коробочки одногнездные, раскрывающиеся тремя створками.....7
4. Коробочка двухгнездная в виде крыночки, открывающейся крышечкой, окруженная 5-зубчатой чашечкой; семена круглые, плоские (тоже В, No 22)
травя белены — *Herba Hyoscyami* (A, No 73+)
 - + Коробочки 3—4—5-гнездные, чашечки нет или она короче коробочки.....5
5. Коробочка мелкая продолговатая, 5-гнездная, темно-бурая, покрытая рыжеватыми волосками
побеги багульника болотного — *Cornus Ledi palustris* (A, No 7+)
 - + Коробочка шаровидная, 3—5-лопастная, соломенно-желтая.....6
6. Коробочка 3-лопастная, 3-гнездная
побеги секуринеги — *Cornus Securinegae* (A, No 67)
 - + Коробочка 4—5-лопастная, 4—5-гнездная
- травя руты душистой — *Herba Rutae graveolentis* (A, No 42)**
7. При раскрывании коробочки створки отклонены горизонтально; семена желтые (тоже В, No 25)
травя фиалки трехцветной — *Herba Violae tricoloris* (A, No 62+)
 - + При раскрывании створки стоят вверх; семена очень мелкие, бурые, продолговатые
- травя зверобоя — *Herba Hyperici* (A, No 75)**
- 8(2). Стручки, семена сидят на центральной перегородке.....9
 - + Плоды иные.....12
9. Стручочки треугольной формы
травя пастушьей сумки — *Herba Bursae pastoris* (A, No 82)
 - + Стручки узкие и длинные.....10
10. Семена расположены в стручках в 2 ряда
травя сирени — *Herba Syrengae*
 - + Семена, расположенные в 1 ряд.....11
11. Стручок длинный и тонкий, 4—7 см длины, четырехгранный, беловатый от прижатых волосков, по углам голый, зеленый
травя желтушника серого — *Herba Erysimi canescentis* (A, No 16+, 83+)
 - + Стручок короткий, 2—2,5 см длины, сплюснуто-четырехгранный, зеленый
- травя желтушника левкойного — *Herba Erysimi cheiranthoidis* (A, No 83)**

12. Стручковидные узкие коробочки без внутренней перегородки; семена темно-бурые (то же В, No 25+)

травя чистотела — *Herba Chelidonii* (A, No 79)

+ Плод — боб.....13

13. Боб продолговато-линейный, плоский, раскрывающийся, темно-бурый, семена бурые (то же В, No 24)

травя термопсиса — *Herba Thermopsidis* (A, No 15)

+ Бобы короткие, толстые, нераскрывающиеся.....14

14. Боб овальный, с неполной перегородкой внутри, беломохнато-опушенный

травя астрагала шерстистоцветкового — *Herba Astragali dasyanthi* (A, No 27+)

+ Бобы голые или слабо прижатопушенные.....15

15. Боб булавовидный, с перетяжкой на середине, бурый, слабо прижатопушенный с 1–2 семенами

травя софоры толстоплодной — *Herba Sophorae pachycarpae* (A, No 33)

+ Боб голый, перепончатый, вздутый, овальный, вытянутый в ножку, у основания которой белая, пленчатая чашечка

травя сферофизы солонцовой — *Herba Sphaerophysae salsulae* (A, No 16)

16. Плоды зеленые или они в зеленой чашечке, или в околоцветнике.....17

+ Плоды или семена иной окраски.....21

17. Чашечки или околоцветника нет.....18

+ Чашечка или чашечковидный околоцветник, остающиеся

при плодах, имеются.....19

18. Семянки поперечноморщинистые, яйцевидные, сверху с крючковиднозагнутым столбиком

травя горицвета весеннего — *Herba Adonidis vernalis* (A, No 46+)

+ Семянки продолговатые продольноребристые, сверху с прямым носиком

травя василистника вонючего — *Herba Thalictri foetidi* (A, No 25)

19. Чашечка 5-зубчатая, у основания односеменного овального мелкого боба с поперечноморщинистой поверхностью

травя донника — *Herba Meliloti* (A, No 44)

+ Околоцветник зеленый, 4–5-раздельный; включает темно-коричневый орешек.....20

20. Орешек неясно 3-гранной формы

травя горца водяного — *Herba Polygoni hydropiperis* (A, No 61)

+ Орешек сплюснутый с обеих сторон

травя горца почечуйного — *Herba Persicariae* (A, No 61+)

21(16). Плоды бурые, продолговатые, плоские, сверху с 2–3 остями, усаженными крючочками

травя череды — *Herba Bidentis* (A, No 80)

+ Остей нет.....22

22. Форма семян круглая, плоская; поверхность ямчатая; цвет желтовато-серый
трава белены – *Herba Hyoscyami* (A, No 73+)
+ Форма иная.....23
23. Форма орешков 3-гранно-конусовидная; поверхность мелко-бугорчатая; цвет темно-бурый
трава пустырника – *Herba Leonuri* (A, No 29)
+ Форма иная.....24
24. Форма семян почковидная; цвет темно-бурый; на вогнутой стороне светлый рубчик
трава термопсиса – *Herba Thermopsidis* (A, No 15)
+ Форма яйцевидная или овальная.....25
25. Семена мелкие, около 1 мм, желтые, блестящие, с темным пятном у основания и темным семяшвом, с едва заметным, мягким придатком
трава фиалки трехцветной – *Herba Violae tricoloris* (A, No 62+)
+ Семена более крупные, темно-бурые, яйцевидные, со светлым гребне-видным придатком
трава чистотела – *Herba Chelidonii* (A, No 79)

Определение резаных корней и корневищ

1. Корни и корневища в изломе окрашенные: цвет оранжевый, интенсивно-желтый, красно-бурый, буровато-розовый, бурый, зеленый.....2
 - + Корни и корневища в изломе беловатые, кремовые, серые.....13
2. Цвет в изломе оранжевый или интенсивно-желтый.....3
 - + Цвет в изломе красно-бурый, буровато-розовый, бурый, зеленый.....7
2. Водный отвар дает при прибавлении раствора щелочи кроваво-красное окрашивание.....4
 - + Водный отвар с раствором щелочи кроваво-красного окрашивания не дает.....5
4. Корни неравномерной бело-оранжевой окраски. Крахмальные зерна простые и реже — 2–5-сложные; друзы крупные; волокон нет
 - корневища ревеня — *Rhizomata Rhei***
 - + Окраска равномерная, буровато-желтая. Крахмальные зерна все простые, друзы крупные, волокна ярко-желтые с неровным контуром
 - корни щавеля конского — *Radices Rumicis conferti***
5. Вкус корня приторно-сладкий. Группы длинных волокон с кристаллоносной обкладкой
 - корни солодки — *Radices Glycyrrhizae***
 - + Вкус несладкий, кристаллоносной обкладки нет
6. Вкус сильногорький; крахмала нет; волокон нет; порошок дает при микро-сублимации желтые кристаллы гентизина
 - корни горечавки — *Radices Gentianae***
 - + Вкус слабогорьковатый; крахмальные зерна имеются; волокна короткие с многочисленными поровыми каналами
 - корни шлемника — *Radices Scutellariae***
7. Запах сильный, характерный: излом бурый, преобладают цилиндрические отрезки тонких корней, меньше бесформенных частиц
 - корневища с корнями валерианы — *Rhizomata cum radicibus Valerianae***
 - + Характерного запаха нет.....8
8. Друзы имеются9
 - + Друз нет.....11
9. Цвет в изломе темно-красный, местами желтые пятнышки (группы волокон); раствор железных квасцов дает с отваром корневища сине-зеленое окрашивание (необходимо сравнить с окраской, получающейся со змеевиком)
 - корневища лапчатки — *Rhizomata Tormentillae***
 - + Цвет в изломе бурый или буровато-розовый; местами заметны в виде темных точек проводящие пучки, железные квасцы дают с отваром синее окрашивание.....10

10. Цвет в изломе буровато-розовый; железные квасцы дают синее окрашивание, переходящее в зеленое

корневища змеевика — *Rhizomata Bistortae*

+ Цвет в изломе бурый; железные квасцы дают синее окрашивание

корневища бадана — *Rhizomata Bergeniae*

11. Кристаллов нет. На разваренных в растворе щелочи частицах в давленных препаратах обнаруживаются под микроскопом шаровидные железки на ножке (клетки Шахта). Крахмальные зерна мелкие, сбитые в комки неопределенной формы. Попадаются пленчатые, бурые обрывки чешуек; цвет в изломе зеленый (старые корни буроватые)

корневища щитовника мужского — *Rhizomata Filicis maris*

+ Имеются рафиды или иглы12

12. Имеются пучки рафид; отвар корня дает с раствором щелочи кроваво-красное окрашивание

корневища и корни марены красильной — *Rhizomata et radices Rubiae*

+ Имеются отдельные иглы; раствор щелочи красного окрашивания не дает

корневища касатика болотного — *Rhizomata Iridis pseudacori*

13(1). Корни душистые.....14

+ Корни недушистые.....19

14. На белом или сером фоне заметны (под лупой) желтые или красно-бурые точки или полосы (вместилища или ходы с эфирным маслом).....15

+ Ни точек, ни полосок нет.....18

15. Крахмал имеется.....16

+ Крахмала нет. Излом серый, пробка серо-бурая. Из размоченного в воде кусочка бритвой готовят срезы, подогревают в воде, окрашивают суданом и заключают в глицерин. Округлые и овальные смоляные вместилища окрашиваются в красный цвет

корни девясила — *Radices Inulae*

16. Эфирное масло в длинных буроватых ходах; корень размачивают в воде, делают срез бритвой и заключают в раствор хлоралгидрата; на поперечных срезах ходы в виде круглых просветов, на продольных — в виде трубок. Пробка серая; излом белый. Крахмальные зерна мелкие.....17

+ Эфирное масло в отдельных клетках (препарат такой же). Излом белый; вкус жгучий. Крахмальные зерна крупные, простые, плоские, яйцевидной формы

корневища имбиря аптечного — *Rhizomata Zingiberis officinalis*

17. Друзы имеются

корневища с корнями заманихи — *Rhizomata cum radicibus Echinopanacis*

+ Друз нет

корневища и корни дягиля — *Rhizomata et radices Angelicae*

18. Имеются крупные призматические игольчатые кристаллы. Плотные частицы без пробки. Крахмальные зерна крупные, яйцевидные или овальные

корневища ириса — *Rhizomata Iridis*

+ Призматических игл нет. Имеется аэренхима, заметная уже под лупой в виде губчатой пористости на поперечном срезе. Цвет беловатый (очищенный сорт) или снаружи с бурой пробкой (неочищенный сорт); эфирное масло в мелких отдельных клетках

корневища аира — *Rhizomata Calami*

19 (13). Плоские, желтоватые пластинки нарезанных лукович. Имеются пучки рафид; рафиды двух размеров — короткие тонкие и длинные более толстые

луковицы морского лука — *Bulbus Scillae*

+ Бесформенные или цилиндрические частицы резаных корней и корневищ.....20

20. Крахмал имеется (проба с отваром в пробирке).....21

+ Крахмала нет.....38

21. Кристаллы имеются (друзы, рафиды, песок, кристаллоносные обкладки).....22

+ Кристаллов нет.....33

22. Друзы имеются.....23

+ Кристаллы иной формы.....27

23. Водный отвар дает с раствором железных квасцов сильное синее окрашивание (дубильные вещества).....24

+ Реакция отрицательная или очень слабая.....25

24. Многочисленные отрезки тонких цилиндрических корней

корневища лабазника шестилепестного — *Radices Filipendulae hexapetalae*

+ Бесформенные отрезки крупных корней и корневищ

корневища и корни кровохлебки — *Rhizomata et radices Sanguisorbae*

25. Слизь имеется. Корень белый, без пробки, сильно волокнистый; при смачивании аммиаком дает желтое окрашивание; эфиромасличных ходов нет

корни алтея — *Radices Althaeae*

+ Слизи нет. Эфиромасличные ходы имеются.....26

26. Много толстостенных волокон группами

корневища элеутерококка — *Rhizomata Eleutherococci*

+ Волокон нет

корни аралии маньчжурской — *Radices Araliae mandshuricae*

27. Имеются группы волокон с кристаллоносной обкладкой

корни стальника — *Radices Ononidis*

+ Кристаллоносных обкладок нет.....28

28. Имеются вытянутые клетки-мешки с кристаллическим песком. Корни дают реакцию на алкалоиды. **Ядовиты!**

корни белладонны — *Radices Belladonnae*,

корневища скополии — *Rhizomata Scopoliae*

- + Имеются рафиды и иглы.....29
29. Угловатые, твердые, роговидные частицы кремового цвета, без пробки; крахмал частично в виде клейстера; имеется слизь (проба порошка с тушью)
- клубни салапа (ятрышника) — *Tuber Salep***
- + Слизи нет, имеется серая или буроватая пробка.....30
30. Преобладают цилиндрические отрезки тонких корней.....31
- + Бесформенные частицы крупных корней.....32
31. Отрезки тонких корней; кора толстая, с кольцевидными утолщениями, снаружи серая, внутри белая
- корни ипекакуаны — *Radices Ipecacuanhae***
- + Смесь отрезков буроватых тонких придаточных корней и светлых бесформенных частиц корневища. **Ядовит!**
- корневище с корнями чемерицы — *Rhizoma cum radicibus Veratri***
32. Корень сильноволокнистый
- корни лаконоса — *Radices Phytolaccae***
- + Волокон нет. Силоиды очень крупные, одиночные; рафиды мелкие, группами
- корни тамуса (адамов корень) — *Radices Tami***
- 33(21). Многочисленные отрезки тонких корней 1–3 мм толщины со светло-буровой корой и небольшое количество частиц корневища. Отвар дает при встряхивании стойкую, обильную пену
- корневища с корнями первоцвета — *Rhizomata cum radicibus Primulae***
(также корневища с корнями синюхи — *Rhizomata cum radicibus Polemonii*,
иногда дающие реакцию на крахмал)
- + Преобладают бесформенные частицы или более толстые цилиндрические отрезки. Пены не образуют.....34
34. Имеется аэренхима; под лупой заметно губчатое строение ткани и разбросанные проводящие пучки. Снаружи цвет светло-зеленый, местами черные следы от черешков
- корневища кубышки желтой — *Rhizomata Nupharis***
- + Аэренхимы нет.....35
35. После кипячения частиц в судане в давленных препаратах видны млечники; имеются склереиды. Под лупой на поперечном срезе видны широкопросветные древесные сосуды. Отрезки цилиндрические, шире 0,5 см
- корневища кендыря коноплевого — *Rhizomata Apocyni cannabini***
- + Млечников нет.....36
36. Корневище сильноволокнистое, волокна утолщенные с косыми порами. Имеется некоторое количество цилиндрических отрезков корней
- корневища клопогона — *Rhizomata Cimicifugae***
- + Волокон нет.....37

37. Корни снаружи черные, внутри беловатые. Встречаются слабо утолщенные склереиды; крахмальные зерна простые и 2–4-сложные. Дает реакцию на алкалоиды. **Ядовит!**

клубни аконита — *Tuber Aconiti*

+ Реакция на алкалоиды отрицательная

корни переступня белого — *Radices Bryoniae*

38(20). Водный отвар дает при встряхивании обильную стойкую пену (сапонины).....39

+ Сапонинов нет.....40

39. Друзы имеются. Бесформенные частицы очень крупных корней; цвет белый с желтоватыми прожилками, местами светло-серая пробка

корни мыльнянки белой — *Radices Saponariae albae*

+ Друз нет.....40

40. Отрезки тонких стержневых корней, кора темно-серая, с кольцевыми перетяжками

корни истода — *Radices Polygalae*

+ Смесь отрезков светло-буроватых тонких придаточных корней и небольшого количества бесформенных частиц корневища; отвар тонких корней не дает реакции с йодом на крахмал, но в корневище под микроскопом заметны редкие крахмальные зерна

корневища с корнями синюхи — *Rhizomata et radices Polemonii*

41. Обнаруживаются смоляные ходы или млечники в давленом препарате корней, прокипяченных в растворе щелочи и окрашенных суданом.....42

+ Ни млечников, ни смоляных ходов нет.....43

42. Смоляные ходы имеются. Смесь отрезков тонких придаточных корней с почти черной, легко отслаивающейся корой и небольшого количества бесформенных частиц корневища

корневища с корнями левзеи — *Rhizomata et radices Leuzeae*

+ Имеются анастомозирующие млечники. Неравномерные отрезки стержневых корней, снаружи темно-бурые, внутри кора серая, древесина светло-желтая

корни одуванчика — *Radices Taraxaci*

43. Реакция на алкалоиды положительная. Цилиндрических отрезков обычно меньше, чем кусков корневищ. Цвет серый

корневища крестовника — *Rhizomata Senecionis*

+ Реакция на алкалоиды отрицательная или неясная.....44

44. Корень сильноволокнистый; волокна длинные, тонкостенные; в пробке обнаруживаются бесструктурные темно-бурые прослойки

корни лопуха — *Radices Bardanae*

+ Волокон нет, пробка однородная. Слизь имеется (проба с тушью)

корни окопника — *Radices Symphyti*

Определение цельных и резаных кор

1. Внутренняя поверхность коры и излом желтые; снаружи кора несет трехраздельные шипы, часто обломанные. Дает реакцию на алкалоиды

кора барбариса — *Cortex Berberidis*

+ Излом не желтый.....2

2. В изломе коры или при толчении ее обнаруживаются многочисленные белые нити гуттаперчи или млечники, окрашивающиеся суданом при подогревании в красный цвет.....3

+ Ни нитей гуттаперчи, ни млечников нет.....5

3. Кора серая, имеются млечники с зернистым содержимым; группы каменистых клеток, редкие волокна; единичные кристаллы

кора обвойника — *Cortex Periplocae*

+ Имеются гуттаперчевые нити.....4

4. Кора светло-серая, с внутренней стороны белая; большое количество кристаллов, прямоугольных или слегка сдавленных на середине, расположенных тяжами; группы изодиаметрических каменистых клеток; редкие волокна

кора бересклета — *Cortex Euonymi*

+ Кора бурая с обеих поверхностей; каменистые клетки двух типов; изодиаметрические бесцветные и продолговатые желтые. Кристаллов нет

кора эвкоммии вязолистной — *Cortex Eucommiae*

5(2). Водный отвар дает с железными квасцами лишь помутнение или хлопьевидный буроватый осадок.....6

+ Железные квасцы дают синее или зеленое окрашивание.....9

6. Водный отвар дает с раствором щелочи красное окрашивание.....7

+ Красного окрашивания не получается. Кора желто-бурая с черными точками, сильно волокниста и легко расслаивается на тангентальные пластинки. Волокна тонкостенные с широкой полостью, собраны группами; в паренхиме друзы

корни хлопчатника — *Cortex Gossypii radidis*

7. Кора серо-бурая со светлыми чечевичками; волокна длинные; ни кристаллов, ни каменистых клеток нет

кора облепихи — *Cortex Hippophaes*

+ Группы волокон несут кристаллоносную обкладку.....8

8. Имеются группы каменистых клеток

кора жостера — *Cortex Rhamni catharticae* (примесь к коре крушины)

+ Каменистых клеток нет. Наружная поверхность бурая с чечевичками в виде белых поперечных черточек или расплывшихся светлых пятен; при легком соскабливании наружной части пробки обнаруживается малиново-красный внутренний слой пробки; излом равномерно тонко- и коротко-щетинистый, внутренняя поверхность оранжево- или красновато-бурая

кора крушины — *Cortex Frangulae*

9(5). Отвар коры дает с железными квасцами темно-синее окрашивание.....10

+ Отвар дает зеленое окрашивание.....14

10. На внутренней стороне коры продольные выступающие ребра; наружная поверхность блестящая, излом занозистый, вкус вяжущий. Группы волокон с кристаллоносной обкладкой. Каменистые клетки

кора дуба — *Cortex Quercus*

+ Внутренняя поверхность кор гладкая.....11

11. Кора снаружи блестящая бурая или красно-бурая, с чечевичками; на изломе легко вырываются нитевидные белые волокна; кора вяжется, как веревка. Волокна с кристаллоносной обкладкой

кора ивы — *Cortex Salicis*

+ Кристаллоносной обкладки нет.....12

12. Волокон нет, излом ровный; кора серо-бурая, часто с остатками древесины; от слабого раствора щелочи кора желтеет, от раствора Люголя — синее. Содержит многочисленные друзы, расположенные однородными поперечными тяжами, чередующиеся с рядами крахмалоносных клеток; имеются гигантские каменистые клетки

кора корней гранатника — *Cortex Granati radices*

+ Волокна имеются.....13

13. Кора снаружи серая, внутренняя поверхность буровато-розовая. Имеются только волокна

кора рябины — *Cortex Sorbi aucupariae* (примесь к коре крушины)

+ Кора снаружи серая, внутренняя поверхность беловатая. Имеются волокна и каменистые клетки двух типов: округлые и продолговатые

кора осины — *Cortex Populi tremulae* (примесь к коре крушины)

14(9). Наружный пробковый слой очищен; запах ароматный; вкус пряный; цвет темно-коричневый; излом ровный. Имеются группы каменистых клеток и отдельные волокна

кора камфорного лавра — *Cortex Cinnamomi camphorae*

+ Пробка имеется; ароматного запаха нет.....15

15. Излом занозистый; вкус сильногорький. При нагревании порошка сухой коры в пробирке появляются малиново-красные пары, концентрирующиеся на стенках пробирки в виде малиновых капелек (реакция Грахе). Волокна короткие и толстые, желтые

кора хинного дерева — *Cortex Chinae*

+ Нагревание дает бурые пары.....16

16. Кора снаружи черно-бурая. Каменистых клеток нет. Имеются многочисленные волокна длинные и короткие, помимо прямых волокон много изогнутых с крючковатыми, изогнутыми концами

кора черемухи — *Radus racemosa* (примесь к коре крушины)

+ Каменистые клетки имеются и волокна тоже.....17

17. Кора снаружи светлая, буровато-серая, при легком соскабливании часто обнаруживается зеленый слой, излом ровный. Волокна редкие, единичные; друзы; каменистые клетки продолговатые тяжами или группами

кора калины – *Cortex Viburni*

+ Волокна большими группами.....18

18. Группа волокон с кристаллоносной обкладкой из одиночных кристаллов; в паренхиме друзы, волокна с зазубренными наружными стенками

кора каштана – *Cortex Hippocastani*

+ Волокна без кристаллоносной обкладки, раствор щелочи дает кирпично-красное окрашивание

кора ольхи – *Alnus incana* (примесь к коре крушины)

Кора ольхи серой, снаружи блестящая, серая с темными чечевичками

Учебное издание

Халиуллина Алена Сергеевна
Шакирова Диляра Хабиловна
Угольцова Вероника Николаевна
Алиуллина Лейсан Айратовна

**МОРФОЛОГО-АНАТОМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ
ЛЕКАРСТВЕННОГО РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ
И ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТИТЕЛЬНЫХ
ПРЕПАРАТОВ**

Учебное пособие

Корректор
Е.А. Волошина

Компьютерная верстка
А.И. Галиуллина

Подписано в печать 10.11.2022.

Бумага офсетная. Печать цифровая.

Формат 60х84 1/16. Гарнитура «Times New Roman».

Усл. печ. л. 4,9. Уч.-изд. л. 3,3. Тираж 100 экз. Заказ 15/10.

Отпечатано в типографии
Издательства Казанского университета

420008, г. Казань, ул. Профессора Нужи́на, 1/37
тел. (843) 233-73-59, 233-73-28