



ГОУ ВПО  
«Красноярский государственный медицинский  
университет им. проф. В.Ф. Войно-Ясенецкого  
Министерства здравоохранения и социального  
развития Российской Федерации»



Кафедра биологии с экологией и курсом фармакогнозии

# Фармакогнозия

Учебное пособие к внеаудиторной работе  
для студентов 3 курса обучающихся по специальности  
060108 – «Фармация» (очная форма обучения)

Красноярск  
2009

УДК 615.322 (075.8)

ББК 52.82

Ф 24

**Фармакогнозия:** Учебное пособие к внеаудиторной работе для студентов 3 курса обучающихся по специальности 060108 – «Фармация» (очная форма обучения) / сост. А.С. Ангаскиева. – Красноярск: типография КрасГМУ, 2009. – 160 с.

**Составитель:** Ангаскиева А.С.

Методическое пособие к внеаудиторной работе для студентов третьего курса содержит сведения об объеме материала, необходимом для усвоения конкретной темы занятия. Самоподготовка в процессе освоения темы по учебно-тематическим вопросам, заполнение таблиц дает возможность систематизировать изучаемый материал, а также самостоятельно оценить степень усвоения материала при знакомстве с эталонами ответов по вопросам тестов и ситуационных задач.

**Рецензенты:** Зав. кафедрой фармакогнозии с курсами ботаники и экологии СибГМУ профессор Дмитрук С.Е.

Зав. кафедрой фармакологии с курсами клинической фармакологии, фармацевтической технологии и ПО КрасГМУ профессор Гребенникова В.В.

Утверждено к печати ЦКМС КрасГМУ (протокол № 8 от 14.05.09)

КрасГМУ  
2009

## Оглавление

Занятие № 1: «Освоение методик макроскопического анализа различных морфологических групп лекарственного растительного сырья».....	5
Занятие № 2: «Освоение методик микроскопического анализа различных морфологических групп лекарственного растительного сырья».....	9
Занятие № 3: «Освоение методик определения доброкачественности лекарственного растительного сырья» .....	13
Занятие № 4: «Анализ лекарственного растительного сырья, содержащего витамины».....	16
Занятие № 5: «Анализ лекарственного растительного сырья, содержащего ациклические и моноциклические монотерпеноиды» .....	20
Занятие № 6: «Анализ лекарственного растительного сырья, содержащего бициклические монотерпеноиды и сесквитерпеноиды».....	24
Занятие № 7: «Анализ лекарственного растительного сырья, содержащего сесквитерпеновые гликозиды» .....	28
Занятие № 8: «Анализ лекарственного растительного сырья, содержащего ароматические терпеноиды».....	32
Занятие № 9: «Количественное определение эфирного масла в ЛРС и его качественный анализ» .....	36
Занятие № 10: «Коллоквиум: лекарственные растения и сырье, содержащие витамины и терпеноиды».....	41
Занятие № 11: «Анализ лекарственного растительного сырья, содержащего полисахариды» .....	44
Занятие № 12: «Анализ лекарственного растительного сырья содержащего кардиостероиды».....	48
Занятие № 13: «Анализ лекарственного растительного сырья содержащего антрагликозиды » .....	53
Занятие № 14: «Качественный и количественный анализ антрагликозидов и сапонинов в лекарственном растительном сырье» .....	57
Занятие № 15: «Анализ лекарственного растительного сырья, содержащего сапонины» .....	61
Занятие № 16: «Коллоквиум: лекарственные растения и сырье, содержащие полисахариды, кардиостероиды, антрагликозиды, сапонины» .....	64
Занятие № 17: «Оценка практических навыков «Определение подлинности и доброкачественности лекарственного растительного сырья, содержащего витамины, полисахариды, терпеноиды, гликозиды». .....	69
Занятие № 18: «Зачетное занятие» .....	74

Занятие № 19: «Анализ ЛРС, содержащего простые фенолы, фенологликозиды, фенилпропаноиды и лигнаны» .....	79
Занятие № 20: «Анализ лекарственного растительного сырья, содержащего флавоноиды. Часть 1.».....	83
Занятие № 21: «Анализ лекарственного растительного сырья, содержащего флавоноиды. Часть 2.».....	88
Занятие № 22: «Анализ лекарственного растительного сырья, содержащего кумарины и хромоны» .....	94
Занятие № 23: «Качественное и количественное определение флавоноидов и кумаринов в ЛРС» .....	98
Занятие № 24: «Анализ лекарственного растительного сырья, содержащего дубильные вещества» .....	102
Занятие № 25: «Качественный и количественный анализ дубильных веществ в лекарственном растительном сырье» .....	107
Занятие № 26: «Коллоквиум: «Лекарственные растения и сырье, содержащие фенольные соединения» .....	111
Занятие № 27: «Анализ лекарственного растительного сырья, содержащего алкалоиды. Часть 1.».....	116
Занятие № 28: «Анализ лекарственного растительного сырья, содержащего алкалоиды. Часть 2.».....	121
Занятие № 29: «Качественный и количественный анализ алкалоидов в лекарственном растительном сырье» .....	125
Занятие № 30: «Коллоквиум: лекарственные растения и сырье, содержащие алкалоиды» .....	128
Занятие № 31: «Анализ лекарственного растительного сырья, содержащего вещества различного химического состава»....	133
Занятие № 32: «Лекарственные сборы».....	137
Занятие № 33: «Прием практических навыков «Определение подлинности и доброкачественности лекарственного растительного сырья: листья, травы, цветки, корни, корневища, плоды» .....	141
Занятие № 34: «Прием практических навыков «Определение подлинности и доброкачественности лекарственного растительного сырья: порошки, брикеты, таблетки, гранулы» .....	146
Занятие № 35: «Защита курсовых работ» .....	150
Занятие № 36: «Зачетное занятие» .....	156
Литература .....	160

## **Занятие № 1: «Освоение методик макроскопического анализа различных морфологических групп лекарственного растительного сырья»**

### **Подготовка к практическому занятию.**

Студенты приходят на первое занятие по дисциплине «Фармакогнозия» имея определенный багаж знаний. На занятии в ходе фронтальной беседы выявляется уровень подготовки студентов.

### **Перечень вопросов для самоподготовки:**

1. Дайте определение науки фармакогнозии.
2. Сформулируйте цели и задачи фармакогнозии.
3. Дайте определение понятиям лекарственные растения, лекарственное растительное сырье (ЛРС), лекарственное сырье животного происхождения, действующие вещества, сопутствующие вещества, нормативно техническая документация, фармакопейная статья.
4. Назовите основные разделы фармакопейной статьи на лекарственное растительное сырье.
5. Цель макроскопического анализа.
6. Дайте определение понятиям подлинность и доброкачественность ЛРС.
7. Подготовка образцов ЛРС к макроскопическому анализу.
8. Определение размера, запаха и вкуса сырья.
9. Дайте определение морфологической группы ЛРС «листья» (цветки, трава, кора, плоды, семена, подземные органы) как лекарственного растительного сырья.

### **Перечень практических умений**

Умение:

- правильно написать русские и латинские названия сырья, производящих растений, семейств;
- определять изучаемые лекарственные растения по морфологическим признакам и отличать от возможных примесей;
- применять методы фармакогностического анализа;
- теоретически обосновать основные вопросы темы, используя учебный материал и знания по базисным предметам

### **Рекомендации по выполнению УИРС**

Сообщения обязательно должны содержать материал с учетом современных данных. Изложение материала (в течение 7 мин) должно быть доступно, докладчик обязан свободно владеть материалом.

Возможно использование презентаций.

Доклад в оформленном виде предоставляется преподавателю.

*Предлагаемые темы рефератов:*

- История изучения лекарственных растений.
- Основные этапы развития фармакогнозии.

- Лекарственные растения и животные – источники биологически активных веществ.

### **Самоконтроль по тестовым заданиям:**

С целью проверки своих знаний выберите правильный ответ на вопросы, приведенные ниже:

#### **1. Под подлинностью ЛРС понимают соответствие сырья:**

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

*Эталон: г*

#### **2. Травами к фармацевтической практике называют лекарственное растительное сырье (ЛРС), представляющее собой:**

- а) цветущие верхушки растений длиной 15 см
- б) высушенные надземные части травянистых растений
- 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

*Эталон: г*

#### **3. Корой в фармацевтической практике называют ЛРС, 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

*Эталон: б*

#### **4. Листьями в фармацевтической практике называют ЛРС, 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

*Эталон: г*

#### **5. Корнями в фармацевтической практике называют ЛРС, 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

*Эталон: б*

#### **6. При макроскопическом анализе плодов обращают внимание на:**

- а) форму, размеры, цвет, запах, вкус.
- б) форму и размеры листовой пластинки

- в) форму и длину черешка
- г) характер жилкования и края листа.

Эталон: а

**7. Размеры сырья определяют с помощью:**

- а) линейки
- б) карандаша
- в) микроскопа
- г) лупы

Эталон: а

**8. При макроскопическом анализе листьев обращают внимание на:**

- а) форму и размеры листовой пластинки
- б) размеры цветка или соцветия
- в) форму и особенности строения стебля

- г) форму и особенности строения околоплодника

Эталон: а

**9. Для определения строения цветка его размачивают в:**

- а) горячей воде
- б) 5% растворе гидроксида натрия
- в) холодной воде
- г) в растворе хлоралгидрата

Эталон: а

**10. Для идентификации коры наряду с характерными признаками поверхности большое значение имеет:**

- а) цвет коры
- б) характер поперечного излома
- в) степень измельченности
- г) характер поверхности кожуры

Эталон: б

**Самоконтроль по ситуационным задачам:**

**Задача 1.** Проведите макроскопический анализ сырья – листья мать-и-мачехи и установите подлинность в сравнении с описанием в ГФ XI. Опишите ЛРС, используя структурно-логические схемы. Оформите протокол анализа.

Ответ: ЛР мать-и-мачеха – *Tussilago farfara* L., сем. Астровые (сложноцветных) – *Asteraceae* (*Compositae*).

**ОБРАЗЕЦ ОФОРМЛЕНИЯ ПРОТОКОЛА**

Для анализа поступили листья мать-и-мачехи – *Folia Farfarae*

Внешние признаки по ст. 16 ГФ XI: Смесь цельных или частично измельченных листьев. Листья округло-сердцевидные, по краю выемчатые и неравномерно редко- и мелкозубчатые, сверху голые, снизу беловолочные от обилия спутанных длинных волосков. Черешки тонкие, сверху желобоватые, часто с сохранившимся войлочным опушением. Длина листовой пластинки обычно 8-15 см, ширина около 10 см, длина черешка около 5 см. Листья не должны быть слишком молодыми, т. е. не должны иметь густого опушения на верхней стороне. Цвет листьев с верхней стороны зеленый, с нижней - беловато-серый. Запах отсутствует. Вкус слабогорьковатый с ощущением слизистости.

Пример описания по схеме «Макроскопический анализ сырья Листья – *Folia*»

Листья цельные, простые, черешковые.

Черешок тонкий, желобоватый, частично опушенный, длиной до 5 см.

Форма листовой пластинки округло-сердцевидная; край листа выемчатый и неравномерно редкозубчатый; жилкование пальчатое; опушение снизу беловолочное от обилия волосков.

Специфические особенности: верхняя сторона листа не имеет опушения;

размеры: длина листовой пластинки 8-15 см, ширина 7-10 см;

цвет верхней стороны зеленый, с нижней - беловато-серый.

Запах отсутствует.

*Вкус слабогорьковатый с ощущением слизистости.*

*Заключение: по внешнему виду анализируемые листья соответствуют описанию внешних признаков листьев мать-и-мачехи – *Folia Farfarae*.*

**Задача 2.** На анализ поступили плоды тмина обыкновенного. Дайте определение понятия «Плоды». Как определяют размер, запах, цвет и вкус плодов?

*Ответ: Плодами в фармацевтической практике называют истинные и ложные плоды, соплодия, сборные плоды, а также их части.*

*Размеры определяют измерительной линейкой, а мелкие плоды и семена на миллиметровой бумаге. Размер шаровидных семян определяют просеиванием через сита с круглыми отверстиями.*

*Запах сырья определяют сначала, не изменяя его состояние, затем растирая его между пальцами или в ступке. Для усиления запаха сырье смачивают водой.*

*Цвет сырья определяют визуально при дневном освещении.*

*Вкус сырья определяют органолептически в сухом сырье (не проглатывая) или в его 10% - ном водном отваре. Вкус сырья ядовитых растений не определяют!*

*У плодов зонтичных определяют, кроме того, количество и характер ребрышек, опушение и специфические признаки.*

**Задача 3.** Назовите факторы, влияющие на доброкачественность высушенного ЛРС (на примере плодов боярышника); напишите латинское название сырья, производящего растения и семейства.

*Ответ: Сырье: плоды боярышника – *Fructus Crataegi**

*Производящие растения: Боярышник колючий - *Crataegus oxyacantha* L.;*

*Боярышник кроваво-красный (сибирский) - *Crataegus sanguinea* Pall.; Боярышник пятипестичный - *Crataegus pentagyna* Waldst et Kit.*

*Сем. Розоцветные - *Rosaceae**

*Факторы, влияющие на доброкачественность сырья можно разделить на три группы: физические (свет, воздух, температура, влажность), химические (вода, газы), биологические (микроорганизмы, амбарные вредители).*

**Задача 4.** На фармацевтическое предприятие поступило ЛРС «корневища с корнями валерианы» для производства экстракта жидкого стандартизованного:

- приведите латинское название сырья, производящего растения и семейства;

- дайте характеристику внешних признаков сырья.

*Ответ: *Rhizomata cum radicibus Valerianae**

*Валериана лекарственная - *Valeriana officinalis* L.*

*Сем. Валериановые – *Valerianaceae**

*Внешние признаки: Цельные или разрезанные корневища длиной до 4 см, толщиной до 3 см, с рыхлой сердцевинкой, часто полые, с поперечными перегородками. От корневища отходят со всех сторон многочисленные тонкие придаточные корни, иногда подземные побеги - столоны. Корни часто отделены от корневища, гладкие, ломкие, различной длины, толщиной до 3 см. Цвет корневища и корней снаружи желтовато-коричневый, на изломе - от желтоватого до коричневого. Запах сильный, ароматный. Вкус пряный, сладковато - горьковатый.*

**Задача 5.** Для проверки подлинности и измельченности сырья корни одуванчика (измельченные):



- напишите латинское название сырья, производящего растения и семейства;
- опишите внешний вид сырья;
- как нормируется и определяется измельченность сырья;
- к какой фармакологической группе относятся корни одуванчика.

*Ответ: Корни одуванчика – Radices Taraxaci;*

*Одуванчик лекарственный - Taraxacum officinale Wed.;*

*Сем. Астровые - Asteraceae*

*Внешние признаки измельченного сырья: Кусочки корней различной формы, проходящие сквозь сито с отверстиями диаметром 7 мм. Цвет серовато-белый с темно-бурыми и желтыми вкраплениями. Запах отсутствует. Вкус горьковатый со сладким привкусом.*

*Размеры сырья определяют просеиванием через сита с округлыми отверстиями. Фармакотерапевтическая группа. Средство для возбуждения аппетита, желчегонное (стимулятор аппетита).*

## **Занятие № 2: «Освоение методик микроскопического анализа различных морфологических групп лекарственного растительного сырья»**

### **Подготовка к практическому занятию.**

При подготовке необходимо использовать основные источники, лекционный материал, а также дополнительную литературу по теме занятия.

### **Перечень вопросов для самоподготовки:**

1. Укажите основную цель микроскопического анализа.
2. Опишите технику приготовления временных препаратов.
3. Назовите индифферентные и просветляющие жидкости.
4. Назовите реактивы на слизь, крахмал, целлюлозу, одревесневшие элементы,инулин, на жирные и эфирные масла.
5. Назовите причины, по которым лекарственное сырье может не соответствовать требованиям НТД.
6. Назовите типы устьичного аппарата.
7. Назовите формы кристаллов кальция оксалата.

### **Перечень практических умений**

Умение:

- правильно написать русские и латинские названия сырья, производящих растений, семейств;
- теоретически обосновать основные вопросы темы, используя учебный материал и знания по базисным предметам
- объяснить роль увеличительных приборов для изучения сырья растительного и животного происхождения.
- объяснить принцип работы со световым микроскопом и препаровальной лупой при изучении растительных объектов разных размеров.

## Рекомендации по выполнению УИРС

Сообщения обязательно должны содержать материал с учетом современных данных. Изложение материала (в течение 7 мин) должно быть доступно, докладчик обязан свободно владеть материалом.

Возможно использование презентаций.

Доклад в оформленном виде предоставляется преподавателю.

*Предлагаемые темы рефератов:*

- Фармакогностические методы анализа лекарственного растительного сырья
- Методы микроскопического анализа ботанических объектов
- Устройство микроскопа и работа с ним.

## Самоконтроль по тестовым заданиям:

С целью проверки своих знаний выберите правильный ответ на вопросы, приведенные ниже:

### 1. Качественной реакцией на эфирное масло является реакция:

- а) с гидроксидом натрия
- б) с раствором йода в КJ
- в) с суданом III
- г) с раствором ацетата свинца

*Эталон: в*

### 2. Качественной реакцией на слизь является реакция:

- а) с гидроксидом натрия
- б) с раствором йода в КJ
- в) с суданом III
- г) с раствором метиленового синего

*Эталон: г*

### 3. Качественной реакцией на крахмал является реакция:

- а) с гидроксидом натрия
- б) с раствором йода в йодиде калия
- в) с суданом III
- г) с раствором ацетата свинца

*Эталон: б*

### 4. Диагностическое значение при микроскопическом анализе сырья «Травы» имеют особенности:

- а) тип устьичного аппарата
- б) степень измельченности
- в) форма листовая пластинки
- г) форма и структура сердцевинных лучей

*Эталон: а*

### 5. При микроскопическом анализе сырья «Корневища» обращают внимание на:

- а) характер поверхности
- б) цвет
- в) степень измельченности
- г) наличие секреторных вместилищ и млечников

*Эталон: а, в, г*

### 6. Для определения подлинности сырья «Листья», качественные реакции проводят:

- а) на сухом сырье
- б) с порошком
- в) с извлечением из сырья
- г) все ответы верны

*Эталон: г*

### 7. К просветляющим жидкостям относится:

- а) вода
- б) раствор Люголя
- в) хлоралгидрат
- г) растворы щелочей

*Эталон: в*

### 8. К индифферентным жидкостям относится:

- а) вода
- б) раствор туши
- в) раствор хлоралгидрата
- г) растворы щелочей

*Эталон: а*

**9. Для установления подлинности сырья используют методы анализа, кроме:**

- а) макроскопического
- б) микроскопического
- в) товароведческого
- г) фитохимического

Эталон: в

**10. С помощью светового микроскопа (увеличение в 280 раз) в клетке мы обнаруживаем:**

- а) эндоплазматическую сеть
- б) рибосомы
- в) хлоропласты
- г) митохондрии

Эталон: в

### **Самоконтроль по ситуационным задачам:**

**Задача 1.** Для подтверждения подлинности сырья «Листья сенны» проведите микроскопический анализ. Укажите основные микроскопические диагностические признаки листьев сенны.

*Ответ: Листья сенны (кассии) – Folia Sennae (Cassiae), сем. Бобовые - Fabaceae*  
*Микроскопия. При рассмотрении листа с поверхности видны клетки эпидермиса с многоугольными прямыми стенками. Клетки, находящиеся у основания волоска, располагаясь радиально, образуют угловатую 6-10-лучевую розетку. Волоски короткие, простые, часто согнутые, одноклеточные, с толстыми стенками и грубобородавчатой поверхностью. Волоски часто опадают и в центре розетки виден округлый валик. Устьица окружены 2-3, реже 4 клетками эпидермиса (аномоцитный тип), расположены с обеих сторон листа. В мезофилле имеется много друз оксалата кальция. Главные и более крупные боковые жилки листа окружены кристаллоносной обкладкой.*

**Задача 2.** Листья подорожника большого используют для получения сока. Для проведения аналитического контроля и заключения о качестве сырья:

- приведите латинские названия сырья, производящих растений и семейства;
- внешние признаки сырья;
- зарисуйте картину микроскопии с указанием анатомо-диагностических признаков;

*Ответ: Листья подорожника большого – Folia Plantaginis majoris; Подорожник большой - Plantago major L.; Сем. Подорожниковые - Plantaginaceae*

*Внешние признаки сырья: Цельные или частично измельченные листья, скрученные, широкояйцевидные или широкоэллиптические, цельнокрайние или слегка зубчатые, с 3-9 продольными дугообразными жилками, суженные в широкий черешок различной длины. В месте обрыва черешка видны длинные остатки темных нитевидных жилок. Длина листьев с черешком до 24 см, ширина 3-11 см. Цвет зеленый или буровато - зеленый. Запах слабый. Вкус слабо - горьковатый.*

*Микроскопия. При рассмотрении листа с поверхности видны клетки верхнего эпидермиса - многоугольные с прямыми стенками, нижнего - со слабоизвилистыми. Кутикула местами образует складки. Устьица имеются на обеих сторонах листа, преимущественно на нижней, округлые, окружены 3-4 клетками эпидермиса (аномоцитный тип). Волоски простые и головчатые. Простые волоски с расширенным основанием, многоклеточные, гладкие. Головчатые волоски двух типов: на одноклеточной ножке с удлинённой двухклеточной головкой, реже встречаются головчатые волоски на*

многоклеточной ножке с шарообразной или овальной одноклеточной головкой. В местах прикрепления волосков клетки эпидермиса образуют розетку.

**Задача 3.** В аптеках ЛПУ изготавливают водное извлечение из травы пустырника:

- напишите латинское название сырья, производящего растения и семейства;
- опишите внешний вид измельченного сырья;
- как подтверждается подлинность измельченной травы пустырника;
- укажите фармакологическую группу;

*Ответ: Трава пустырника – Herba Leonuri; Производящие растения: Пустырник сердечный (обыкновенный) - Leonurus cardiaca L.; Пустырник пятилопастный - Leonurus quinquelobatus Gilib.; Сем. Яснотковые - Lamiales*  
*Измельченное сырье. Кусочки стеблей, листьев и соцветий, проходящие сквозь сито с отверстиями диаметром 7 мм. Цвет серовато - зеленый. Запах слабый. Вкус горьковатый.*

*Микроскопия. При рассмотрении листа с поверхности с обеих сторон видны клетки эпидермиса с тонкими извилистыми боковыми стенками, особенно на нижней стороне. Устьица многочисленные, расположены преимущественно на нижнем эпидермисе, окружены 3-4 (изредка 2) околоустьичными клетками (аномоцитный тип). Железки на короткой ножке с 4-6 (реже 8) выделительными клетками. Волоски двух типов: многочисленные многоклеточные грубобородавчатые, расширенные в местах соединения клеток; мелкие головчатые волоски на одно-двухклеточной короткой ножке с округлой головкой, состоящей из 1- 2 клеток.*

*Фармакотерапевтическая группа. Седативное средство.*

**Задача 4.** Для получения «Горькой настойки» закуплена партия сырья «Листья вахты трехлистной» (цельные), массой 2160 кг (нетто), упакованные в тюки из ткани массой 40кг (нетто).

- укажите анатомо-диагностические признаки листьев вахты трехлистной;
- укажите химический состав;
- укажите фармакологическую группу, пути использования сырья и препараты.

*Ответ: При рассмотрении листа с поверхности видны многоугольные с прямыми стенками клетки верхнего эпидермиса; клетки нижнего эпидермиса со слабоизвилистыми стенками. На обеих сторонах листа, преимущественно на нижней, имеются погруженные устьица, окруженные 4-7 клетками эпидермиса (аномоцитный тип). Вокруг устьиц заметна лучистая складчатость кутикулы. С нижней стороны листа под эпидермисом видна аэренхима с большими воздухоносными полостями.*

*Химический состав. Листья содержат горький аморфный гликозид мениантин, гликозид мелиатин; алкалоид генцианин, флавоноиды рутин и гиперозид, аскорбиновая кислота, а также дубильные вещества до 3%. В траве содержится холин, смоляные кислоты и другие вещества, содержащие значительное количество йода. Корни содержат гликозид мелиатин, дубильные вещества, инулин, пектиновые вещества и следы алкалоидов.*

*Фармакотерапевтическая группа. Средство для возбуждения аппетита, желчегонное, седативное средство (стимулятор аппетита).*

*Лекарственные средства.*

1. *Вахты трехлистной листья, сырье измельченное.*
2. *Горькая настойка (компонент настойка).*
3. *Биттнер оригинальный большой бальзам (компонент – настойка).*

**Задача 5.** При увеличении микроскопа 15х40 на препарате видны крупные паренхимные клетки с небольшими межклетниками. Внутри клеток хорошо заметны большие овальные зёрна слоистой структуры с разветвлённой трещиной в середине. Определите природу зёрен (укажите качественную реакцию).

*Ответ: На препарате видны крахмальные зерна, при воздействии реактивом Люголя зерна окрашиваются в сине-фиолетовый цвет (качественная реакция).*

### **Занятие № 3: «Освоение методик определения доброкачественности лекарственного растительного сырья»**

#### **Подготовка к практическому занятию.**

При подготовке необходимо использовать основные источники, лекционный материал, а также дополнительную литературу по теме занятия.

#### **Перечень вопросов для самоподготовки:**

1. Приведите определения понятий «партия», «единица продукции», «подлинность», «доброкачественность», «фармакогностический анализ».
2. Правила приемки сырья.
3. Порядок отбора проб, техника взятия и оформления этикетки.
4. Определение понятий «разовая проба», «объединенная проба», «средняя проба», «аналитическая проба».
5. Техника определения измельченности и степени зараженности сырья амбарными вредителями. Порядок использования зараженного сырья.
6. Назовите и дайте определение видам примесей и способы их попадания в ЛРС.
7. Приведите определения понятий «зола», «зола общая», «зола нерастворимая в 10% растворе хлористоводородной кислоты», «влажность», «экстрактивные вещества». Укажите значения данных показателей для оценки качества сырья.

#### **Перечень практических умений**

*Умение:*

- правильно написать русские и латинские названия сырья, производящих растений, семейств;
- теоретически обосновать основные вопросы темы, используя учебный материал и знания по базисным предметам
- объяснить принцип работы лабораторных приборов (сушильный шкаф, муфельная печь, водяная баня, аналитические весы).

#### **Рекомендации по выполнению УИРС**

Сообщения обязательно должны содержать материал с учетом современных данных. Изложение материала (в течение 7 мин) должно быть доступно, докладчик обязан свободно владеть материалом.

Возможно использование презентаций.

Доклад в оформленном виде предоставляется преподавателю.

*Предлагаемые темы рефератов:*

- Техногенное воздействие на пищевые и лекарственные растения.
- Особенности заготовки лекарственного растительного сырья
- Лекарственные растения Сибири и Дальнего Востока, используемые в медицинской практике.

### **Самоконтроль по тестовым заданиям:**

С целью проверки своих знаний выберите правильный ответ на вопросы, приведенные ниже:

#### **1. Партией считается количество сырья массой не менее**

- а) 20 кг
- б) 30кг
- в) 10 кг
- г) 50кг

*Эталон: г*

#### **2. Партия бракуется без последующего анализа, если обнаружено**

- а) зараженность амбарными вредителями I степени
- б) отсутствует маркировка согласно действующей НТД
- в) повреждение тары и подмочки сырья
- г) наличие ядовитых примесей

*Эталон: г*

#### **3. Из каждой единицы продукции, отобранной для вскрытия, берут**

- а) 3 точечные пробы
- б) 2 объединенные пробы
- в) 1 точечную пробу
- г) 3 объединенные пробы

*Эталон: а*

#### **4. Из средней пробы выделяют количество аналитических проб**

- а) 1
- б) 2
- в) 3
- г) 4

*Эталон: в*

#### **5. Зараженность амбарными вредителями при товароведческом анализе определяется**

- а) в специальной пробе

б) в аналитической пробе

в) в объединенной пробе

г) в средней пробе

*Эталон: а*

#### **6. Органической примесью ЛРС называют части**

а) растения, утратившие естественную окраску

б) других неядовитых растений

в) других ядовитых растений

г) этого же растения, не подлежащие сбору

*Эталон: б*

#### **7. Масса пробы для установления степени зараженности амбарными вредителями для мелкого вида сырья составляет**

а) 500г

б) 1000г

в) 100г

г) 200г

*Эталон: а*

#### **8. Для 1-5 единиц продукции сырья объем выборки составляет**

а) 3% партии

б) 5% партии

в) 10% партии

г) вся партия

*Эталон: г*

#### **9. Под доброкачественностью ЛРС понимают соответствие сырья**

а) срокам годности

б) содержанию действующих веществ

в) своему наименованию

г) всем требованиям НД

*Эталон: г*

## 10. Влажностью ЛРС называют потерю в массе

- а) при высушивании 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

Эталон: в

### Самоконтроль по ситуационным задачам:

**Задача 1.** Для сырья цветки календулы необходимо провести определение влажности и золы нерастворимой в 10% растворе HCl. В протокол анализа напишите:

- латинские названия сырья, производящих растений и семейства;
- определение понятий «влажность» и «зола нерастворимая в 10% растворе HCl»;
- фармакологическую группу и применение.

*Ответ: Цветки ноготков – Flores Calendulae; Ноготки лекарственные - Calendula officinalis L.; Сем. Астровые - Asteraceae*

*Под влажностью сырья понимают потерю в массе за счет гигроскопической влаги и летучих веществ, которую определяют в сырье при высушивании до постоянной массы.*

*Золой называют несгораемый остаток неорганических веществ, получаемый после сгорания и прокаливания сырья. В состав зольного остатка входят все составные части растения и посторонние минеральные примеси (земля, песок, камешки), попавшие в сырье при сборе и сушке.*

*Зола, нерастворимая в 10 % растворе HCl, представляет собой остаток после обработки общей золы HCl и состоит из кремнезема. Повышенный процент золы указывает на загрязненность сырья минеральными примесями.*

*Фармакотерапевтическая группа. Антисептическое, противовоспалительное средство.*

**Задача 2.** Сделайте заключение о качестве сырья «слоевища ламинарии» (цельное сырье) на основании следующих числовых показателей: влаги - 13 %; золы общей - 25 %; слоевищ с пожелтевшими краями - 18%; органической примеси (водоросли других видов и пр.) - 5 %; минеральной (ракушки, камешки и пр.) - 0,5 %.

*Ответ: сырье не соответствует требованиям ст.83 ГФ XI. Не допускается наличие органической примеси (водоросли других видов и пр.).*

**Задача 3.** Рассчитайте содержание золы в корнях алтея, если:

- масса тигля с золой 20,4532 (постоянная масса);
- масса пустого тигля 20,1204;
- масса навески сырья 3,8214 г;
- потеря в массе при высушивании сырья – 11%

*Ответ: X=9,79%*

*Содержание общей золы (X) в процентах в абсолютно-сухом сырье вычисляют по формуле:*

$$X = \frac{m_1 * 100 * 100}{m_2 * (100 - W)}; \text{ где}$$

$m_1$  – масса золы;

$m_2$  – масса сырья;

$W$  – влажность сырья, %

**Задача 4.** При установлении степени зараженности сырья «Кора крушины», было найдено 25 клещей, свободно передвигающихся по поверхности и не образующих сплошных масс. Установите степень зараженности и порядок использования данного сырья.

*Ответ:* II степень зараженности - при наличии в 1 кг сырья более 20 клещей, свободно передвигающихся по поверхности и не образующих сплошных масс (ГФ XI, вып.1, с.276). При поражениях II и III степени сырье сжигают или используют для выделения индивидуальных веществ после дезинфекции и очистки.

**Задача 5.** На аптечный склад поступило цельное сырье «Корни алтея». Укажите условия хранения и срок годности сырья.

*Ответ:* Корни алтея хранятся по общему списку, в ящиках или мешках (ФС 42-812-73). Срок годности – 3 года.

#### **Занятие № 4: «Анализ лекарственного растительного сырья, содержащего витамины»**

##### **Подготовка к практическому занятию.**

При подготовке необходимо использовать основные источники, лекционный материал, а также дополнительную литературу по теме занятия.

##### **Перечень вопросов для самоподготовки:**

При домашней подготовке необходимы знания по следующим вопросам:

1. Понятие о витаминах.
2. Физико-химические свойства витаминов.
3. Классификация ЛРС, содержащего витамины.
4. ЛР и сырье, содержащие жирорастворимые витамины
5. ЛР и сырье, содержащие водорастворимые витамины
6. Особенности сбора, сушки и хранения сырья, содержащего витамины
7. Методы и приемы приведения сырья в стандартное состояние.
8. Дайте обоснование рациональным приемам сбора сырья дикорастущих растений этой группы.
9. Охарактеризуйте морфологические, биологические и экологические особенности изучаемых лекарственных растений; назовите их ареалы (районы возделывания) и места обитания.

##### **Перечень практических умений**

*Умение:*

- объяснить роль витаминов для растений и человека;



- правильно написать русские и латинские названия сырья, производящих растений, семейств;
- составить схему заготовки лекарственного растительного сырья;
- оформить решение задачи и ответ в соответствии с предъявляемыми стандартными требованиями.

### **Рекомендации по выполнению УИРС**

Сообщения обязательно должны содержать материал с учетом современных данных. Изложение материала (в течение 7 мин) должно быть доступно, докладчик обязан свободно владеть материалом.

Возможно использование презентаций.

Доклад в оформленном виде предоставляется преподавателю.

*Предлагаемые темы рефератов:*

- Пищевые растения, как источник биологически активных веществ
- Лекарственные растения леса.
- Витамины и микроэлементы лекарственных растений для беременных и кормящих матерей.

### **Самоконтроль по тестовым заданиям:**

С целью проверки своих знаний выберите правильный ответ на вопросы, приведенные ниже:

#### **1. К водорастворимым витаминам относится:**

- а) аскорбиновая кислота
- б) ретинол
- в) токоферол
- г) филлохинон

*Эталон: а*

#### **2. При расщеплении молекулы β-каротина образуется:**

- а) 1 молекула витамина А
- б) 2 молекулы витамина А
- в) 3 молекулы витамина А
- г) 4 молекулы витамина А

*Эталон: б*

#### **3. Витамины - основные биологически активные вещества в сырье**

- а) багульника болотного
- б) солодки голой
- в) дурмана обыкновенного
- г) крапивы двудомной

*Эталон: г*

#### **4. Пастушья сумка относится к семейству:**

- а) Brassicaceae

б) Saxifragaceae

в) Asteraceae

г) Lamiaceae

*Эталон: а*

#### **5. В качестве лекарственного сырья у *Zea mays* заготавливают:**

- а) початки
- б) столбики с рыльцами
- в) траву
- г) корни

*Эталон: б*

#### **6. Кору калины обыкновенной заготавливают:**

- а) в период цветения
- б) в период набухания почек
- в) в период созревания плодов
- г) в период сокодвижения

*Эталон: г*

#### **7. Плоды шиповника стандартизуют по содержанию**

- а) каротиноидов
- б) аскорбиновой кислоты
- в) витамина К
- г) флавоноидов

*Эталон: б*

**8. Возможной примесью при заготовке травы сушеницы топяной могут быть:**

- а) ноготки лекарственные
- б) жабник
- в) череда трехраздельная
- г) вахта трехлистная

Эталон: б

**9. Характерные признаки анатомического строения листа череды**

- а) волоски простые многоклеточные, бородавчатые
- б) секреторные ходы по жилкам
- в) эфирно-масличные железки

**Работа с таблицами**

При подготовке к занятию необходимо в рабочей тетради заполнить таблицу №1

**Таблица 1**

**Лекарственные растения, содержащие витамины**

Русское и латинское название сырья, производящих растений, семейства	Ареал, районы возделывания	Внешние признаки	Химический состав	Использование
виды шиповника				
рябина обыкновенная				
ноготки лекарственные				
крапива двудомная				
кукуруза обыкновенная				
пастушья сумка				
смородина черная				
облепиха крушиновидная				
калина обыкновенная				
земляника лесная				

**Самоконтроль по ситуационным задачам:**

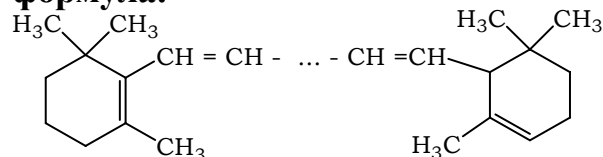
**Задача 1.** Назовите признаки, имеющие диагностическое значение при микроскопическом изучении сырья листа крапивы двудомной.

*Ответ: клетки верхнего эпидермиса - многоугольные или слабоизвилистые, нижнего - сильноизвилистые. Устьица окружены 3-5 клетками эпидермиса (аномоцитный тип), в основном на нижней стороне листа. В клетках эпидермиса часто встречаются цистолиты. Волоски с обеих сторон листа, трех типов: ретортовидные, жгучие и головчатые. Ретортовидные волоски*

г) друзы

Эталон: б

**10. На рисунке изображена формула:**



- а) витамина К<sub>1</sub>
- б) эргостерола
- в) β-каротина
- г) α-каротина

Эталон: г

одноклеточные, имеют расширенное основание и вытянутую заостренную верхушку. Жгучие волоски состоят из многоклеточного основания и крупной конечной клетки, которая оканчивается легко обламывающейся головкой. Головчатые волоски мелкие с двух-, реже трехклеточной головкой на одноклеточной ножке. В крупных жилках расположены клетки с мелкими друзами оксалата кальция, образующими характерные цепочки.

**Задача 2.** Приведите примеры различных примесей в сырье плоды черной смородины.

*Ответ: примесями могут быть все «черные» плоды – плоды черемухи, черники, можжевельника, жостера и т.д.*

**Задача 3.** Дайте обоснование рациональным приемам сбора сырья дикорастущих растений, и каковы условия и режимы сушки лекарственного растительного сырья, содержащего витамины?

*Ответ: сбор сырья производится в зависимости от вида сырья в разные периоды. Листья – с начала вегетации до созревания семян; плоды и семена – в период созревания, цветки – начало бутонизации до полного расцветания; корни и корневища – до начала вегетации или в конце вегетационного периода; коры – в период сокодвижения. Режим сушки зависит от химического состава, например: сырье содержащее витамин С (сочные плоды) сушат при температуре 80-90°С.*

**Задача 4.** Сделайте заключение о качестве сырья «цветки ноготков» (цельное сырье) на основании следующих числовых показателей: экстрактивных веществ, извлекаемых водой - 15%; влаги - 12 %; золы общей - 25 %; остатков цветоносов, в том числе отделенных от корзинок при анализе - 5%; органической примеси - 0,4%; минеральной - 0,5 %.

*Ответ: Сырье не соответствует требованиям ГФ XI по содержанию экстрактивных веществ.*

**Задача 5.** Рассчитайте содержание золы, нерастворимой в 10% растворе кислоты хлористоводородной в плодах рябины, если:

- масса тигля с золой 25,5878 (постоянная масса);
- масса пустого тигля 25,5578;
- масса навески сырья 3,5г.;
- потеря в массе при высушивании сырья – 13%

*Ответ: X = 0,98%*

*Содержание золы, нерастворимой в 10% растворе хлористоводородной кислоты (X), в процентах в абсолютно сухом сырье вычисляют по формуле:*

$$X = \frac{(m_1 - m) * 100 * 100}{m_2 * (100 - W)}; \text{ где}$$

*m – масса тигля с золой;*

*m<sub>1</sub> – масса пустого тигля;*

*m<sub>2</sub> – масса сырья;*

*W – влажность сырья, %*

## **Занятие № 5: «Анализ лекарственного растительного сырья, содержащего ациклические и моноциклические монотерпеноиды»**

### **Подготовка к практическому занятию.**

При подготовке необходимо использовать основные источники, лекционный материал, а также дополнительную литературу по теме занятия.

### **Перечень вопросов для самоподготовки:**

При домашней подготовке необходимы знания по следующим вопросам:

1. Дайте определение понятия «эфирные масла» как группы биологически активных веществ.
2. Охарактеризуйте физико-химические свойства эфирных масел.
3. Приведите классификацию монотерпеноидов.
4. Дайте обоснование рациональным приемам сбора сырья культивируемых и дикорастущих растений этой группы.
5. Охарактеризуйте условия и режимы сушки ЛРС, содержащего эфирные масла.
6. Расскажите о путях и способах использования сырья мяты перечной, шалфея лекарственного, эвкалипта, кориандра посевного, мелиссы лекарственной, валерианы лекарственной, можжевельника обыкновенного.
7. Напишите формулы линалоола, ментола, цинеола, карвона.

### **Перечень практических умений**

*Умение:*

- правильно написать русские и латинские названия сырья, производящих растений, семейств;
- теоретически обосновать основные вопросы темы, используя учебный материал и знания по базисным предметам.

### **Рекомендации по выполнению УИРС**

Сообщения обязательно должны содержать материал с учетом современных данных. Изложение материала (в течение 7 мин) должно быть доступно, докладчик обязан свободно владеть материалом. Возможно использование презентаций. Доклад в оформленном виде предоставляется преподавателю.

*Предлагаемые темы рефератов:*

- Ароматерапия. Растения содержащие «летучие» соединения.
- Принцип использования растений в русской бане для лечения и профилактики заболеваний
- Использование лекарственных растений для лечения заболеваний верхних дыхательных путей.

### **Самоконтроль по тестовым заданиям:**

С целью проверки своих знаний выберите правильный ответ на вопросы, приведенные ниже:

**1. Эфирное масло в сырье мяты локализуется**

- а) в секреторных каналцах
- б) в специализированных клетках паренхимы

- в) в эфирно-масличных железках
- г) в млечниках

*Эталон: в*

**2. Лекарственное растительное сырье, содержащее в составе эфирного масла ментол**

- а) трава чабреца
- б) рава душицы
- в) корневища и корни девясила
- г) листья мяты перечной

Эталон: г

**3. В качестве лекарственного растительного сырья у кориандра используются:**

- а) плоды
- б) корни и корневища
- в) цветки
- г) корневища с корнями

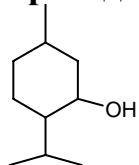
Эталон: а

**4. В качестве лекарственного растительного сырья у эвкалипта прутовидного применяются:**

- а) листья
- б) трава
- в) корневища
- г) плоды

Эталон: а

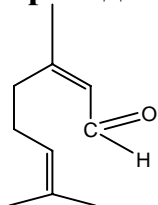
**5. Укажите название вещества приведенного на рисунке:**



Эталон: г

- а) анетол
- б) камфора
- в) тимол
- г) ментол

**6. Укажите название вещества приведенного на рисунке:**



Эталон: в

- а) борнеол
- б) гераниол
- в) цитраль
- г) ментол

**Работа с таблицами**

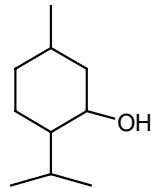
При подготовке к занятию необходимо в рабочей тетради заполнить таблицу №1

**7. Траву душицы сушат при температуре 35-40°C, потому что она содержит**

- а) алкалоиды
- б) флавоноиды
- в) эфирное масло
- г) сердечные гликозиды

Эталон: в

**8. Приведенное на рисунке соединение является основным компонентом эфирного масла:**



Эталон: г

- а) аниса
- б) душицы
- в) можжевельника
- г) мяты

**9. Выберите растение, из которого получают препарат «Цитраль»:**

- а) можжевельник обыкновенный
- б) багульник болотный
- в) кориандр посевной
- г) мелисса лекарственная

Эталон: в

**10. В основе структуры терпеноидов лежит:**

- а) полигалактуроновая кислота
- б) ядро антрацена
- в) ядро циклопентанпергидрофенантрена
- г) изопрен

Эталон: г

**Лекарственные растения, содержащие ациклические и  
моноциклические монотерпеноиды**

Русское и латинское название сырья, производящих растений, семейства	Ареал, районы возделывания	Внешние признаки	Химический состав	Использование
кориандр посевной				
мята перечная				
шалфей лекарственный				
тмин обыкновенный				
укроп пахучий				
виды эвкалипта				
мелисса лекарственная				

**Самоконтроль по ситуационным задачам:**

**Задача 1.** Назовите недопустимые примеси к сырью – плоды укропа.

*Ответ: недопустимой ядовитой примесью являются плоды болиголова и вежа ядовитого, также не допускаются плоды других видов растений, сем. Зонтичных (кориандр, фенхель, тмин, анис, амми большая, виснага морковевидная, пастернак, морковь).*

**Задача 2.** В аптеку поступило сырье «мяты перечной листья». Для проведения аналитического контроля и заключения о качестве растительного сырья

- дайте определение понятия «эфирные масла»
- приведите латинское название сырья, производящего растения и семейства;
- охарактеризуйте сырьевую базу растений, сбор, сушку и условия хранения сырья
- укажите анатомо-диагностические признаки листьев мяты
- укажите фармакологическую группу, пути использования сырья и препараты.

*Ответ: Эфирные масла - летучие жидкие смеси ароматических органических веществ, вырабатываемых растениями. В состав эфирных масел входят углеводороды, различные производные терпеноидных соединений и другие классы химических веществ.*

*Листья мяты перечной – Folia Menthae piperitae*

*Мята перечная - Mentha piperita L.*

*Сем. Яснотковые - Lamiaceae*

*Растение в диком виде не встречается. Является ведущей культурой преимущественно южных совхозов на Украине, в Беларуси, Молдове. Возделывают две формы мяты: черную и белую. Содержание ментола в них достигает до 60-70%.*

*Заготовка. Сырье собирают в фазе массового цветения, в первой половине дня, в период наибольшего накопления масла. Не разрешается выдергивать траву с корнем.*

*Сушка.* В тени на воздухе, на стоках или в сушилках. Затем вилами встряхивают сырье на месте сушки. Получают качественное листовое сырье. Из оставшейся травы извлекают эфирное масло.

*Микроскопия.* При рассмотрении листа с верхней и нижней стороны видны клетки эпидермиса с сильно извилистыми стенками, устьица с двумя околоустьичными клетками, расположенными перпендикулярно продольной оси устьица (диацитный тип). По жилкам и по краю листа видны простые 2-4 - клеточные волоски с бородавчатой кутикулой. По всей поверхности имеются мелкие головчатые волоски, состоящие из короткой одноклеточной ножки и одноклеточной обратнойцевидной головки. В небольших углублениях с обеих сторон листа видны эфиромасличные железки; они имеют короткую ножку и округлую головку, состоящую из 8, редко 6 радиально расположенных выделительных клеток (не всегда ясно заметных).

*Химический состав.* Листья мяты перечной содержат до 3% эфирного масла (по ГФ XI требуется не менее 1%), соцветия - 4-6%. Основная составная часть эфирного масла - l-ментол (до 65%, но не менее 50% в свободном состоянии и в виде эфиров). Кроме ментола, масло листьев содержит ментон, ментилацетат, пинен, лимонен, цинеол, пулегон и другие моноциклические терпены. В листьях обнаружены флавоноиды, урсоловая и олеаноловая кислоты, каротин, гесперидин, бетаин, стиролы. Выделены также азулены, полифенолы, антоцианы и лейкоантоцианы, микроэлементы (медь, марганец, стронций и др.).

*Хранение.* В прохладном месте, в хорошо закупоренной таре по правилам хранения эфирномасличного сырья. Содержание масла в сырье проверяют ежегодно.

*Фармакотерапевтическая группа.* Спазмолитическое, седативное, желчегонное, местнораздражающее средство.

*Лекарственные средства.*

1. Мята перечной листья, сырье измельченное.
2. В составе сборов (успокоительный, желудочный №3, ветрогонный, грудной, отхаркивающий и др.).
3. Мята перечной настойка.
4. Мятные таблетки (компонент – эфирное масло).
5. Мятное масло и ментол в составе комбинированных лекарственных средств (Корвалол – капли для приема внутрь, Ингалипт – аэрозоль для местного применения и др.)

**Задача 3.** Опишите условия сбора, сушки и хранения ЛРС, содержащего эфирные масла.

*Ответ:* сбор в сухую солнечную погоду, до места сушки доставляем быстро, сушим разложив достаточно толстым слоем (10см), по возможности не перемешиваем сырье, т.к. увеличивается испарение эфирных масел, при температуре не больше 40°C.

ЛРС должно храниться отдельно от других видов сырья, в сухих, чистых, хорошо вентилируемых складских помещениях, не зараженных амбарными

вредителями, защищенных от воздействия прямых солнечных лучей, при температуре 10-12 °С.

**Задача 4.** Сделайте заключение о качестве сырья «листья мяты перечной» на основании следующих числовых показателей: эфирного масла – 0,8%; влаги - 10%; золы общей - 9,5 %, золы, нерастворимой в 10% растворе хлористоводородной кислоты - 0,6%; листьев, побуревших и почерневших – 2,5%; стеблей - 2,8%; измельченных листьев, проходящих сквозь сито с отверстиями диаметром 3 мм - 1,5%; органической (части других неядовитых растений) - 1,2 %; минеральной (земля, песок, камешки) - 0,3.

*Ответ:* для того чтобы сделать заключение о качестве сырья, необходимо провести сравнение числовых показателей с показателями НД.

Данное сырье не соответствует требованиям ст.18 ГФ XI по содержанию эфирных масел (по ГФ XI должно быть не менее 1%).

**Задача 5.** Рассчитайте влажность сырья – листья эвкалипта, если:

- масса пустого бюкса 17,6457

- масса бюкса с сырьем до высушивания сырья 21,5261

- масса бюкса с сырьем после высушивания 21,2349

$$X = \frac{(m - m_1) * 100}{m} = 14.5\%$$

*Ответ:*

*m* - масса сырья до высушивания в граммах;

*m<sub>1</sub>* - масса сырья после высушивания в граммах.

## **Занятие № 6: «Анализ лекарственного растительного сырья, содержащего бициклические монотерпеноиды и сесквитерпеноиды»**

### **Подготовка к практическому занятию.**

При подготовке необходимо использовать основные источники, лекционный материал, а также дополнительную литературу по теме занятия.

### **Перечень вопросов для самоподготовки:**

При домашней подготовке необходимы знания по следующим вопросам:

1. Перечислите классы монотерпеноидов и сесквитерпеноидов.
2. Напишите латинское название сырья, производящего растения и семейства ЛРС, содержащего бициклические монотерпеноиды и сесквитерпеноиды.
3. Укажите распространение и места обитания растений изучаемой группы. Охарактеризуйте технику сбора, условия сушки и хранения сырья.
4. Назовите недопустимые примеси к сырью валерианы, арники, багульника, девясила. Укажите отличительные морфологические признаки.
5. Укажите морфологические признаки, по которым можно различить можжевельник обыкновенный от возможных примесей.

### **Перечень практических умений**

*Умение:*

- правильно написать русские и латинские названия сырья, производящих растений, семейств;



- теоретически обосновать основные вопросы темы, используя учебный материал и знания по базисным предметам.

### Рекомендации по выполнению УИРС

Сообщения обязательно должны содержать материал с учетом современных данных. Изложение материала (в течение 7 мин) должно быть доступно, докладчик обязан свободно владеть материалом.

Возможно использование презентаций.

Доклад в оформленном виде предоставляется преподавателю.

*Предлагаемые темы рефератов:*

- Эликсиры и бальзамы. Состав, применение
- Лекарственные растения в пищевой промышленности
- Антимикробные и антифунгальные средства растительного происхождения

### Самоконтроль по тестовым заданиям:

С целью проверки своих знаний выберите правильный ответ на вопросы, приведенные ниже:

#### 1. Эфирное масло в сырье валерианы локализуется

- а) в клетках гиподермы
- б) в секреторных канальцах
- в) в эфирно-масличных железках
- г) в железистых волосках

*Эталон: а*

#### 2. Шаровидные, почти черные, блестящие, с трехлучевым швом на верхушке. Запах и вкус специфические. Это плоды

- а) смородины черной
- б) рябины черноплодной
- в) черемухи
- г) можжевельника

*Эталон: г*

#### 3. Сырьем у девясила высокого являются:

- а) цветки
- б) листья
- в) корневища с корнями
- г) корневища и корни

*Эталон: г*

#### 4. В эфирных маслах эфирное число определяют методом:

- а) алкилиметрия
- б) ацидиметрия
- в) обратной нейтрализации
- г) охлаждения

*Эталон: в*

#### 5. У сосны заготавливают:

- а) цветки
- б) листья
- в) почки
- г) корневища с корнями

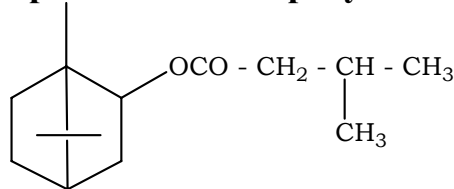
*Эталон: в*

#### 6. В качестве лекарственного растительного сырья у березы бородавчатой применяются:

- а) корни
- б) цветки
- в) трава
- г) листья

*Эталон: г*

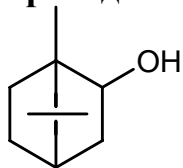
#### 7. Укажите название вещества приведенного на рисунке:



- а) борнилизовалерианат
- б) камфора
- в) тимол
- г) ментол

*Эталон: а*

8. Укажите название вещества приведенного на рисунке:



- а) борнеол
- б) гераниол
- в) цитраль
- г) ментол

Эталон: а

9. По списку "Б" хранят сырье

- а) побеги багульника болотного
- б) трава золототысячника
- в) трава полыни горькой

г) корни одуванчика

Эталон: а

10. Лекарственное растительное сырье валерианы лекарственной хранится отдельно от других, потому что

- а) относится к списку "А"
- б) относится к списку "Б"
- в) содержит эфирное масло
- г) содержит алкалоиды

Эталон: в

### Работа с таблицами

При подготовке к занятию необходимо в рабочей тетради заполнить таблицу №1

Таблица 1

### Лекарственные растения, содержащие бициклические моно- и сесквитерпеноиды

Русское и латинское название сырья, производящих растений, семейства	Ареал, районы возделывания	Внешние признаки	Химический состав	Использование
можжевельник обыкновенный				
валериана лекарственная				
ель обыкновенная				
девясил высокий				
Пихта сибирская				
Сосна обыкновенная				
багульник болотный				
Виды арники				
Виды березы				

### Самоконтроль по ситуационным задачам:

**Задача 1.** Сделайте заключение о качестве сырья «плоды можжевельника»: эфирного масла – 1,2%; влажность - 15%; золы общей 2,5%; побуревших плодов - 25%; зеленых плодов - 0,5%; органической примеси (части других неядовитых растений и хвои можжевельника) - 0,9%; минеральной примеси 0,5%.

*Ответ: сырье не соответствует требованиям ГФ XI по содержанию примесей (побуревших плодов).*

**Задача 2.** На фармацевтическое предприятие поступило лекарственное растительное сырье «корневища с корнями валерианы» для производства экстракта жидкого стандартизованного:

- назовите латинские названия сырья, производящего растения и семейства валерианы лекарственной;

- дайте характеристику внешних признаков сырья и приведите картину микроскопии с указанием анатомо-диагностических признаков;
- назовите фармакологическую группу сырья, какие препараты получают из данного сырья.

*Ответ: RHIZOMATA CUM RADICIBUS VALERIANAE*

*Валериана лекарственная - Valeriana officinalis L.*

*Сем. Валериановые – Valerianaceae*

*Цельное сырье. Цельные или разрезанные корневища длиной до 4 см, толщиной до 3 см, с рыхлой сердцевинной, часто полые, с поперечными перегородками. От корневища отходят со всех сторон многочисленные тонкие придаточные корни, иногда подземные побеги - столоны. Корни часто отделены от корневища, гладкие, ломкие, различной длины, толщиной до 3 см. Цвет корневища и корней снаружи желтовато - коричневый, на изломе от желтоватого до коричневого. Запах сильный, ароматный. Вкус пряный, сладковато - горьковатый.*

*Микроскопия. На поперечном срезе корня виден эпидермис, клетки которого часто вытянуты в длинные волоски или сосочки. Клетки гиподермы более крупные, часто с каплями эфирного масла. Кора широкая, состоит из однородных округлых паренхимных клеток, заполненных крахмальными зёрнами, простыми и 2-5 - сложными, размером 3-9 (реже до 20) мкм. Эндодерма состоит из клеток с утолщенными радиальными стенками. Молодые корни имеют первичное строение. Старые корни в базальной части имеют вторичное строение с лучистой древесиной.*

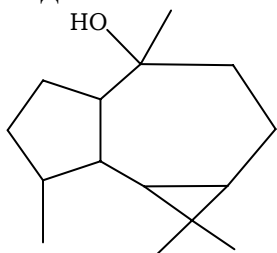
*Седативное средство.*

- 1. Валерианы корневища с корнями, сырье измельченное.*
- 2. В составе сборов (успокоительный, желудочный, ветрогонный).*
- 3. Валерианы настойка (и комбинации с другими настойками).*
- 4. Валерианы экстракт 0,02 г, таблетки п.о.*
- 5. Настойка и экстракт валерианы входит в состав комбинированных лекарственных средств (Кардиовален, Валокармид – капли; Валеран – раствор для приема внутрь; Ново-Пассит, Персен, Фиторелакс – таблетки покрытые оболочкой и др.).*

**Задача 3.** Предложите и обоснуйте схему заготовки сырья – побеги багульника.

*Ответ: Растение ядовито, поэтому при работе с ним необходимо соблюдать осторожность. Заготовка производится в фазе созревания плодов (август–сентябрь). Срезают секатором однолетние побеги. Сушат в тени, раскладывая слоем 5-7см, возможна сушка в сушилке при температуре до 40°C. После сушки удаляют грубые безлистные ветки.*

**Задача 4.** Укажите название вещества приведенного на рисунке:

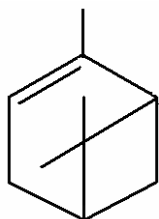


К какой группе терпеноидов относится соединение, приведенное на рисунке. В каких растениях обнаружено данное соединение

*Ответ: ледол – трициклический сесквитерпеноид – основной компонент эфирного масла багульника болотного (Ledum palustre L.).*

**Задача 5.** Дополните предложение: известно, что плоды можжевельника содержат 0,5-2% эфирного масла, основным компонентом которого является ... Напишите структурную формулу основного компонента эфирного масла плодов можжевельника.

*Ответ: основной компонент –  $\alpha$ -пинен.*



### **Занятие № 7: «Анализ лекарственного растительного сырья, содержащего сесквитерпеновые гликозиды»**

#### **Подготовка к практическому занятию.**

При подготовке необходимо использовать основные источники, лекционный материал, а также дополнительную литературу по теме занятия.

#### **Перечень вопросов для самоподготовки:**

При домашней подготовке необходимы знания по следующим вопросам:

1. Перечислите классы сесквитерпеноидов.
2. Напишите латинское название сырья, производящего растения и семейства ЛРС, содержащего сесквитерпеновые гликозиды и горечи.
3. Укажите распространение и места обитания растений изучаемой группы. Охарактеризуйте технику сбора, условия сушки и хранения сырья.
4. Назовите недопустимые примеси к сырью айра, полыни горькой, ромашки аптечной, тысячелистника обыкновенного. Укажите отличительные морфологические признаки.
5. Укажите морфологические признаки, по которым можно различить ромашку аптечную от возможных примесей.
6. Перечислите виды ЛРС, эфирное масло которых при перегонке с водяным паром приобретает синий или сине-зеленый цвет.
7. Назовите микроскопические диагностические признаки сырья айра, хмеля, тысячелистника, полыни горькой, ромашки аптечной.

#### **Перечень практических умений**

*Умение:*

- правильно написать русские и латинские названия сырья, производящих растений, семейств;
- теоретически обосновать основные вопросы темы, используя учебный материал и знания по базисным предметам.

## **Рекомендации по выполнению УИРС**

Сообщения обязательно должны содержать материал с учетом современных данных. Изложение материала (в течение 7 мин) должно быть доступно, докладчик обязан свободно владеть материалом.

Возможно использование презентаций.

Доклад в оформленном виде предоставляется преподавателю.

*Предлагаемые темы рефератов:*

- Фитопрепараты для лечения заболеваний желудочно-кишечного тракта.
- Средства растительного происхождения раздражающие кожу.
- Лекарственные растения в косметологии.

## **Самоконтроль по тестовым заданиям:**

С целью проверки своих знаний выберите правильный ответ на вопросы, приведенные ниже:

### **1. Эфирное масло в сырье полыни локализуется**

- а) в железистых пятнах
- б) в секреторных ходах
- в) в специализированных клетках паренхимы
- г) в эфирно-масличных железках

*Эталон: г*

### **2. Корневища айра стандартизуют по ГФ XI по содержанию**

- а) эфирного масла
- б) лавоноидов
- в) кстрактивных веществ
- г) сапонинов

*Эталон: а*

### **3. Цветки ромашки отличаются от примесей по характеру цветоложа**

- а) коническое, неполное
- б) сплошное, плоское, лишенное пленок
- в) голое, заполненное, расширенное
- г) голое, мелкоямчатое, полое, коническое

*Эталон: г*

### **4. В эфирных маслах определяют примеси, кроме**

- а) спирта
- б) воды
- в) жирных и минеральных масел
- г) органических кислот

*Эталон: г*

### **5. Вещество, обуславливающее горький вкус одуванчика лекарственного:**

- а) генциопикрин
- б) артабсин
- в) тараксацин
- г) акорон

*Эталон: в*

### **6. Вещество, обуславливающее горький вкус золототысячника малога:**

- а) генциопикрин
- б) артабсин
- в) тараксацин
- г) акорон

*Эталон: а*

### **7. У тысячелистника заготавливают:**

- а) траву
- б) листья
- в) почки
- г) корневища с корнями

*Эталон: а*

### **8. В качестве лекарственного растительного сырья у ромашки душистой используются:**

- а) плоды
- б) корни и корневища
- в) цветки
- г) корневища с корнями

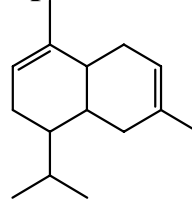
*Эталон: в*

**9. Шишки хмеля входят в состав препарата:**

- а) Валоседан
- б) Тауремезин
- в) Розанол
- г) Персен

Эталон: а

**10. Укажите название вещества приведенного на рисунке:**



- а) селинен
- б) гераниол
- в) кадинен
- г) ментол

Эталон: в

**Работа с таблицами**

При подготовке к занятию необходимо в рабочей тетради заполнить таблицу №1

**Таблица 1**

**Лекарственные растения, содержащие сесквитерпеновые гликозиды**

Русское и латинское название сырья, производящих растений, семейства	Ареал, районы возделывания	Внешние признаки	Химический состав	Использование
ромашка аптечная				
ромашка пахучая				
аир болотный				
тысячелистник обыкновенный				
полынь горькая				
Хмель обыкновенный				
тополь черный				
виды золототысячника				
одуванчик лекарственный				
трилистник водяной				
пион уклоняющийся				

**Самоконтроль по ситуационным задачам:**

**Задача 1.** Сделайте заключение о качестве сырья «трава тысячелистника»: эфирного масла – 1,2%; влажность - 11%; золы общей 2,1%; органической примеси - 1,9%; минеральной примеси 0,5%.

*Ответ: сырье не соответствует требованиям ГФ XI по содержанию органической примеси*

**Задача 2.** В состав таблеток «Викаир» наряду с основным компонентом нитратом висмута входит порошок корневищ аира:

- напишите латинское название сырья, производящего растения и семейства;
- какие группы БАВ содержатся в корневищах аира;
- укажите условия хранения сырья, фармакологическую группу, препараты и применение;

*Ответ: Корневища аира – Rhizomata Calami*

*Аир обыкновенный - Acorus calamus L.*

*Сем. Ароидные - Araceae*

*Химический состав. Корневище аира содержит до 5 % эфирного масла, в состав которого входят d-камфора, борнеол, каламен, акорон, изоакорон, евгенол и другие терпены, азарон. В корневище содержатся также горький гликозид акорин, дубильные вещества, аскорбиновая кислота, йод. Трава аира богата крахмалом, содержит холин, смолы, гликозид люценинон.*

*Хранение. По правилам хранения эфирномасличного сырья, упаковав в мешки и тюки. Срок годности 1 год 6 мес.*

*Фармакотерапевтическая группа. Средство для возбуждения аппетита, желчегонное (стимулятор аппетита).*

*Препараты:*

*– Аира корневища, сырье измельченное.*

*– В составе сборов (желудочный, желудочно-кишечный).*

*– Викаир, Викалин - таблетки (компонент – порошок корневища).*

*– Олиметин, капсулы (компонент – эфирное масло).*

*– Водно-спиртовое извлечение входит в состав комбинированных лекарственных средств (Биттнер – бальзам, эликсир и капли; Доктор Тайсс Шведская горечь – раствор для приема внутрь и др.).*

**Задача 3.** Назовите признаки, имеющие диагностическое значение при микроскопическом изучении сырья «трава полыни горькой».

*Ответ: При рассмотрении листа с поверхности видны клетки эпидермиса с извилистыми стенками. Устьица с обеих сторон листа, окружены 3-5 клетками эпидермиса (аномоцитный тип). Характерны многочисленные T-образные волоски, состоящие из короткой двух-четырехклеточной ножки, несущей длинную тонкостенную клетку с заостренными концами, прикрепленную к ножке посередине и лежащую горизонтально. Места прикрепления волосков имеют вид круглых валиков. На обеих сторонах листа расположены крупные, овальные эфиромасличные железки с поперечной перегородкой. По краям и в разрезе железок видно, что они состоят из 8 (реже 6) выделительных клеток, расположенных в 2 ряда и 4 яруса на короткой одноклеточной ножке.*

**Задача 4.** Сделайте заключение о подлинности сырья цветки ромашки аптечной: цельные или частично осыпавшиеся цветочные корзинки округлой или конической формы, без цветоносов или с остатками их не длиннее 1 см. Обертка корзинок многорядная, края листочков пленчатые, прозрачные. Цветоложе коническое, полое, голое. Цветки все трубчатые, с четырехзубчатым венчиком. Цвет трубчатых цветков желтовато-зеленый, обертки – серовато-зеленый. Запах сильный, приятный. Вкус пряный, горьковатый.

*Ответ: По внешнему виду анализируемое сырье не соответствует описанию внешних признаков цветков ромашки аптечной – Flores Chamomillae (ГФ XI, стр.239).*

**Задача 5.** Провизор обратил внимание на повышенную влажность травы полыни горькой и предложил администрации отправить сырье в лабораторию на анализ влажности и золы общей:

- напишите латинское название сырья, производящего растения и семейства;
- дайте определение понятий «влажность» и «зола общая»;

- укажите фармакологическую группу, пути использования сырья и препараты;  
*Ответ: Трава полыни горькой – Herba Artemisiae absinthii; Artemisia absinthium L., сем. Астровые - Asteraceae*

*Под влажностью сырья понимают потерю в массе за счет гигроскопической влаги и летучих веществ, которую определяют в сырье при высушивании до постоянной массы.*

*Золой называют несгораемый остаток неорганических веществ, получаемый после сгорания и прокаливании сырья. В состав золного остатка входят все составные части растения и посторонние минеральные примеси (земля, песок, камешки), попавшие в сырье при сборе и сушке. Зола общая - сумма минеральных веществ, свойственных растению и посторонних минеральных примесей. Повышенный процент золы указывает на загрязненность сырья минеральными примесями.*

*Фармакотерапевтическая группа. Средство для возбуждения аппетита (стимулятор аппетита).*

### **Занятие № 8: «Анализ лекарственного растительного сырья, содержащего ароматические терпеноиды»**

#### **Подготовка к практическому занятию.**

При подготовке необходимо использовать основные источники, лекционный материал, а также дополнительную литературу по теме занятия.

#### **Перечень вопросов для самоподготовки:**

При домашней подготовке необходимы знания по следующим вопросам:

1. Напишите латинское название сырья, растения и семейства растений изучаемой группы.
2. Укажите распространение и места произрастания аниса обыкновенного, фенхеля, тимьяна обыкновенного, чабреца, душицы. Охарактеризуйте технику сбора и правила сушки сырья.
3. Назовите морфологические признаки, характерные для сырья изучаемой группы.
4. Назовите примеси к плодам фенхеля, аниса и тмина. Укажите отличительные морфологические признаки.
5. Укажите основные морфологические признаки, по которым можно различить тимьян обыкновенный и чабрец.
6. Охарактеризуйте правила хранения сырья данной группы.
7. Перечислите препараты, получаемые из аниса обыкновенного, фенхеля, тимьяна обыкновенного, чабреца, душицы.
8. Напишите формулу п-цимола, анетола, тимола.

#### **Перечень практических умений**

*Умение:*

- правильно написать русские и латинские названия сырья, производящих растений, семейств;



- теоретически обосновать основные вопросы темы, используя учебный материал и знания по базисным предметам.

### Рекомендации по выполнению УИРС

Сообщения обязательно должны содержать материал с учетом современных данных. Изложение материала (в течение 7 мин) должно быть доступно, докладчик обязан свободно владеть материалом.

Возможно использование презентаций.

Доклад в оформленном виде предоставляется преподавателю.

*Предлагаемые темы рефератов:*

- Лекарственные растения Сибири и Дальнего Востока, содержащие эфирные масла.
- Фитотерапия заболеваний верхних дыхательных путей.
- Фитопрепараты и БАДы на основе эфирных масел.

### Самоконтроль по тестовым заданиям:

С целью проверки своих знаний выберите правильный ответ на вопросы, приведенные ниже:

#### 1. Траву чабреца по ГФ XI стандартизируют по содержанию

- а) эфирного масла
- б) флавоноидов
- в) экстрактивных веществ
- г) кумаринов

*Эталон: в*

#### 2. Вислоплодник, не распадается, яйцевидной формы, с плодоножкой, поверхность опушена, 5 слабо выступающих ребер, запах ароматный, анетоловый, вкус сладковато-пряный. Это

- а) плоды аниса обыкновенного
- б) плоды болиголова
- в) плоды амми большой
- г) плоды кориандра

*Эталон: а*

#### 3. Лекарственное растительное сырье, содержащее в составе эфирного масла тимол

- а) трава душицы
- б) корневища и корни девясила
- в) корневища аира
- г) листья шалфея

*Эталон: а*

#### 4. Количественное содержание эфирного масла в лекарственном

#### растительном сырье определяют методом:

- а) перегонки с водяным паром
- б) обратной нейтрализации
- в) спектрофотометрии
- г) биологическим

*Эталон: а*

#### 5. В эфирных маслах кислотное число определяют методом:

- а) алкилметрии
- б) ацидиметрии
- в) обратной нейтрализации
- г) охлаждения

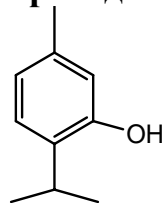
*Эталон: а*

#### 6. В качестве лекарственного растительного сырья у аниса применяются:

- а) траву
- б) цветки
- в) плоды
- г) шишки

*Эталон: в*

#### 7. Укажите название вещества приведенного на рисунке:



- а) борнеол
- б) камфора
- в) тимол
- г) ментол

Эталон: в

**8. Сырье, содержащее эфирные масла, сушат при температуре**

- а) 80-90°C
- б) 50-60°C
- в) 35-40°C
- г) 20-30°C

Эталон: в

**9. Лекарственное растительное сырье душицы хранится отдельно от других, потому что**

- а) относится к списку "А"

б) относится к списку "Б"

в) содержит эфирное масло

г) содержит алкалоиды

Эталон: в

**10. Траву чабреца сушат при температуре 35-40°C, потому что содержит**

а) алкалоиды

б) флавоноиды

в) эфирное масло

г) сердечные гликозиды

Эталон: в

**Работа с таблицами**

При подготовке к занятию необходимо в рабочей тетради заполнить таблицу №1

**Таблица 1**

**Лекарственные растения, содержащие ароматические терпеноиды**

Русское и латинское название сырья, производящих растений, семейства	Ареал, районы возделывания	Внешние признаки	Химический состав	Использование
тимьян обыкновенный				
чабрец				
анис обыкновенный				
фенхель обыкновенный				
душица обыкновенная				

**Самоконтроль по ситуационным задачам:**

**Задача 1.** Сделайте заключение о качестве сырья «трава душицы»: эфирного масла – 1,5%; влажность - 11%; золы общей 15%; почерневших и побуревших частей растения органической примеси 5,5%; кусочков стеблей и боковых веточек, в том числе отделенных при анализе – 29%; органической примеси – 0,9%; минеральной примеси 0,5%.

*Ответ: сырье не соответствует требованиям ст.55 ГФ XI по содержанию общей золы (по ГФ должно быть золы общей не более 10%).*

**Задача 2.** Назовите признаки, имеющие диагностическое значение при микроскопическом изучении сырья – трава душицы.

*Ответ: При рассмотрении листа с поверхности видны клетки верхнего эпидермиса со слабо извилистыми, кое-где четковидно - утолщенными стенками. Клетки нижнего эпидермиса более извилистые. Устьица многочисленные, окружены двумя клетками эпидермиса, расположенными перпендикулярно устьичной щели (диацильный тип). Волоски двух типов: простые и головчатые, расположены по всей пластинке листа, особенно с нижней стороны. Простые волоски многочисленные, грубобородавчатые, 1-5 - клеточные; головчатые волоски на одноклеточной ножке с овальной*

одноклеточной головкой. Эфиромасличные железки 8-клеточные, расположены преимущественно на нижней стороне листа; у места прикрепления железки клетки эпидермиса нередко образуют розетку.

**Задача 3.** Предложите и обоснуйте схему заготовки сырья – плоды аниса.

*Анис обыкновенный (Бедренец анис) - Anisum vulgare Gaertn. (Pimpinella anisum L.)*

Сем. Сельдерейные - *Ariaceae*

*Ботаническая характеристика. Однолетнее культивируемое растение. Стебель прямостоячий, круглый, наверху ветвистый, высотой 30- 60 см. Нижние листья длинночерешковые, цельные или лопастные, округлопочковидной формы, с зубчатым краем, средние - тройчаторассеченные, черешковые, верхние - разделены на узкие ланцетовидные доли. Цветки мелкие, белые, собраны в соцветие сложный зонтик. Плод - вислоплодник. Цветет в июне - июле, плоды созревают в августе.*

*Заготовка. Растение скашивают машинами в момент побурения 60-80% зонтиков.*

*Сушка. Скошенные растения в хорошую погоду оставляют на поле или связывают в пучки и досушивают под навесами, затем обмолачивают, очищают от примесей, рассыпают на брезент и досушивают.*

**Задача 4.** Вам необходимо организовать заготовку лекарственного растительного сырья – трава чабреца. Дайте характеристику сырьевой базы растения, отметьте особенности заготовки, сушки и хранения сырья. Какие растения могут быть ошибочно приняты за чабрец.

*Ответ: Трава чабреца – Herba Serpylli; Thymus serpyllum L., сем. Яснотковые (губоцветные) – Lamiaceae (Labiatae). Евразийский вид, растет*

*преимущественно на песчаных почвах. Основные районы заготовок: Белоруссия, Украина, Армения, Россия (Воронежская, Ростовская области, Краснодарский край, Алтай, Хакасия, Тува, Забайкалье).*

*Заготовка – в период цветения. Срезают секаторами или серпами верхние части цветоносных побегов без грубых одревесневших оснований стеблей. Не следует выдергивать с корнями. Сушка – в тени, под навесами, в хорошо проветриваемых помещениях, в сушилках (35-40°C) – рассыпая слоем толщиной 5-7см, периодически перемешивая. Затем обмолачивают и отделяют грубые части. Хранение – в прохладных помещениях, отдельно от других видов сырья (неэфиромасличных). Примеси – тимьян обыкновенный, зизифора клиноподиевидная.*

**Задача 5.** Приведите методы количественного определения действующих веществ в траве душицы. Дайте рекомендации по использованию травы душицы и ее препаратов в медицинской практике.

*Ответ: Душица обыкновенная – Origanum vulgare L., сем. Яснотковые (губоцветные) – Lamiaceae (Labiatae).*

*Определение массовой доли эфирного масла проводят методом перегонки с водяным паром.*

*Фармакологические свойства: Трава душицы оказывает седативное действие, стимулирует секрецию пищеварительных желез, перистальтику желудочно-*

кишечного тракта и желчевыделение, тонизирует гладкую мускулатуру матки, обладает отхаркивающим и saniрующим дыхательные пути свойством, повышает мочеотделение, усиливает лактацию. Оказывает местное противовоспалительное, болеутоляющее и антисептическое действие благодаря содержанию в эфирном масле тимола.

*Применение.* Применяют как седативное средство при неврозах, бессоннице. Душица эффективна при отсутствии аппетита, пониженной кислотности желудочного сока, атонических состояниях желудочно-кишечного тракта, метеоризме, холецистите и дискинезиях желчных путей. Как потогонное и отхаркивающее применяют ее при бронхитах, острых респираторных заболеваниях. При ангине, коклюше, хронических и острых фарингитах и тонзиллитах принимают настой травы душицы; используют ее также для ингаляций. При пародонтозе, гингивитах, стоматитах настой душицы (1:10) рекомендуют для полосканий как гемостатическое, седативное и обезболивающее средство.

### **Занятие № 9: «Количественное определение эфирного масла в ЛРС и его качественный анализ»**

#### **Подготовка к практическому занятию.**

При подготовке необходимо использовать основные источники, лекционный материал, а также дополнительную литературу по теме занятия.

#### **Перечень вопросов для самоподготовки:**

При домашней подготовке необходимы знания по следующим вопросам:

1. Понятие об эфирных маслах.
2. Классификация эфирных масел.
3. Физико-химические свойства эфирных масел и методы их получения из растительного сырья
4. Анализ эфирных масел на подлинность, чистоту и доброкачественность по ГФ XI: качественные реакции, физико-химические константы, методы их определения, аналитическое значение.
5. Фракционный анализ эфирных масел и методы идентификации его отдельных компонентов (методы БХ, ТСХ, ГЖХ, ВЭЖХ).
6. Правила хранения эфирных масел.
7. Методы количественного определения эфирных масел в растительном сырье: принцип и выбор метода, достоинства и недостатки, аппаратура.
8. Как определить в эфирном масле примесь спирта и жирного масла. На каких свойствах основаны эти пробы.
9. Как влияет примесь спирта или жирного масла в эфирном масле на величину его плотности и показателя преломления.
10. Как изменится величина кислотного числа при гидролизе сложных эфиров, содержащихся в эфирном масле.

11. Как изменится величина эфирного числа при наличии в нем примеси жирного масла, минеральных масел.

12. Как изменятся физико-химические показатели эфирных масел при нарушении правил их хранения и упаковки.

13. На каких свойствах эфирных масел основано их количественное определение и выбор метода.

14. Для чего определяется эфирное число после ацетилирования.

### **Перечень практических умений**

*Умение:*

- правильно написать русские и латинские названия сырья, производящих растений, семейств;
- правильно написать уравнения реакций и произвести расчет количественного содержания эфирных масел;
- теоретически обосновать методы выделения и очистки эфирных масел из лекарственного растительного сырья;
- теоретически обосновать основные вопросы темы, используя учебный материал и знания по базисным предметам.

### **Рекомендации по выполнению УИРС**

Сообщения обязательно должны содержать материал с учетом современных данных. Изложение материала (в течение 7 мин) должно быть доступно, докладчик обязан свободно владеть материалом.

Возможно использование презентаций.

Доклад в оформленном виде предоставляется преподавателю.

*Предлагаемые темы рефератов:*

- Методы стандартизации лекарственного растительного сырья, содержащего эфирные масла.
- Методы выделения эфирных масел из растений.
- Применение хроматографических методов анализа для исследования эфирных масел.

### **Самоконтроль по тестовым заданиям:**

С целью проверки своих знаний выберите правильный ответ на вопросы, приведенные ниже:

#### **1. Эфирное масло в сырье валерианы локализуется**

- а) в клетках гиподермы
- б) в секреторных канальцах
- в) в эфирно-масличных железках
- г) в железистых волосках

*Эталон: а*

#### **2. Количественное определение эфирного масла в лекарственном растительном сырье проводят**

- а) перегонкой с водяным паром
- б) методом спектрофотометрии

- в) гравиметрическим методом
- г) хроматографическим методом

*Эталон: а*

#### **3. В эфирных маслах определяют примеси, кроме**

- а) спирта
- б) воды
- в) жирных и минеральных масел
- г) органических кислот

*Эталон: г*

**4. В эфирных маслах кислотное число определяют методом:**

- а) алкилиметрия
- б) ацидиметрия
- в) обратной нейтрализации
- г) охлаждения

Эталон: а

**5. В эфирных маслах температуру затвердевания определяют методом:**

- а) алкилиметрия
- б) ацидиметрия
- в) обратной нейтрализации
- г) охлаждения

Эталон: г

**6. В эфирных маслах угол вращения определяют:**

- а) с применением пикнометра
- б) поляриметрии
- в) рефрактометрии
- г) с применением ареометра

Эталон: б

**7. В эфирных маслах показатель преломления определяют:**

- а) с применением пикнометра
- б) поляриметрии

**Самоконтроль по ситуационным задачам:**

**Задача 1.** В аптеках ЛПУ готовят настой листьев шалфея:

- напишите латинское название сырья, производящего растения и семейства;
- какие группы действующих веществ шалфея обуславливают его активность;
- составьте схему количественного определения действующих веществ в сырье с теоретическим обоснованием этапов анализа;
- укажите условия хранения сырья, фармакологическую группу, препараты и применение;

Ответ: Листья шалфея – *Folia Salviae*

Шалфей лекарственный - *Salvia officinalis L.*

Сем. Яснотковые - *Lamiaceae*

Листья содержат эфирное масло (0,5-2,5%), в состав которого входят цинеол (до 15%), α-пинен, сальвен, d-борнеол, d-камфора и др. Кроме того, в листьях найдены флавоноиды, дубильные вещества, урсоловая, олеановая и хлорогеновая кислоты, витамин Р, никотиновая кислота, горечи, фитонциды.

Фармакотерапевтическая группа. Антисептическое, противовоспалительное средство.

Лекарственные средства.

1. Шалфей листья, сырье измельченное.

в) рефрактометрии

г) с применением ареометра

Эталон: в

**8. Вещество, обуславливающее горький вкус аира болотного:**

а) генциопикрин

б) артабсин

в) тараксацин

г) акорон

Эталон: г

**9. У тысячелистника заготавливают:**

а) траву

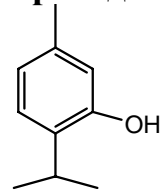
б) листья

в) почки

г) корневища с корнями

Эталон: а

**10. Укажите название вещества приведенного на рисунке:**



Эталон: в

а) борнеол

б) камфора

в) тимол

г) ментол

2. В составе сборов («Сальваром», сбор для ингаляций).
3. Шалфей, таблетки для рассасывания (экстракт + эфирное масло).
4. Эфирное масло в составе комбинированных лекарственных средств (Бронхолитин Шалфей; Фитолизин и др).
5. Сальвина раствор спиртовой 1%, раствор для местного применения (компонент – экстракт).

Определение содержания эфирного масла проводят путем его перегонки с водяным паром из сырья с последующим измерением объема (ГФ XI).

Метод 1. Навеску измельченного сырья помещают в широкогорлую круглодонную или плоскодонную колбу вместимостью 1000 мл, приливают 300 мл воды и закрывают резиновой пробкой с обратным шариковым холодильником. В пробке укрепляют металлические крючки, на которые при помощи тонкой проволоки подвешивают градуированный приемник так, чтобы конец холодильника находился над воронкообразным расширением приемника, не касаясь его. Приемник должен свободно помещаться в горле колбы, не касаясь стенок, и отстоять от уровня воды не менее чем на 50 мм. Колбу с содержимым нагревают и кипятят в течение времени, указанного в соответствующей нормативной документации на лекарственное растительное сырье. Объем масла в градуированной части приемника измеряют после окончания перегонки и охлаждения прибора до комнатной температуры. После 6-8 определений холодильник и градуированный приемник необходимо промыть последовательно ацетоном и водой. Содержание эфирного масла в объемно-весовых процентах ( $X$ ) в пересчете на абсолютно сухое сырье вычисляют по формуле:

$$X = \frac{V * 100 * 100}{m * (100 - W)}, \text{ где}$$

$V$  - объем эфирного масла в миллилитрах;

$m$  - масса сырья в граммах;

$W$  - потеря в массе при высушивании сырья в процентах.

**Задача 2.** На фармацевтическое предприятие поступило ЛРС «корневища с корнями валерианы» для производства экстракта жидкого стандартизованного:

- назовите латинские названия сырья, производящего растения и семейства валерианы лекарственной;
- дайте характеристику внешних признаков сырья;
- назовите фармакологическую группу сырья, какие препараты получают из данного сырья.

*Ответ:* Корневища с корнями валерианы – *Rhizomata cum radicibus Valerianae*

Валериана лекарственная – *Valeriana officinalis L.*

Сем. Валериановые – *Valerianaceae*

Цельное сырье. Цельные или разрезанные корневища длиной до 4 см, толщиной до 3 см, с рыхлой сердцевинной, часто полые, с поперечными перегородками. От корневища отходят со всех сторон многочисленные тонкие придаточные корни, иногда подземные побеги - столоны. Корни часто отделены от корневища, гладкие, ломкие, различной длины, толщиной до 3 см. Цвет корневища и корней снаружи желтовато - коричневый, на изломе от желтоватого до коричневого.

Запах сильный, ароматный. Вкус пряный, сладковато - горьковатый. При заготовке иногда собирают похожие растения. Все примеси легко распознаются по отсутствию валерианового запаха в сухом сырье.

**Задача 3.** Дайте характеристику внешних признаков сырья – корневища и корни девясила, пользуясь обучающими схемами.

*Ответ: Корневища и корни девясила – Rhizomata et radices Inulae*

*Девясил высокий - Inula helenium L.*

*Сем. Астровые - Asteraceae*

*Внешние признаки. (ГФ) Цельное сырье. Корневища и корни цилиндрические, большей частью продольно-расщепленные, снаружи продольно-мелкоморщинистые, длиной 2-20см, толщиной 0,5-3см, твердые, в изломе слабозернистые, с заметными буроватыми блестящими точечками - вместилища с эфирным маслом (под лупой 10X).*

*Цвет снаружи серовато - бурый, на изломе - желтовато - белый или желтовато - серый. Запах ароматный. Вкус пряный, горьковатый.*

**Задача 4.** Укажите методики качественного и количественного определения эфирных масел в траве душицы обыкновенной.

*Ответ: Определение содержания эфирного масла проводят путем его перегонки с водяным паром из сырья с последующим измерением объема. В ГФ XI приведены 4 метода определения содержания эфирного масла. Выбор метода зависит от свойств эфирного масла. Наиболее часто используют методы 1 и 2. Сырье, содержащее эфирное масло, которое при перегонке претерпевает изменения, образует эмульсию, легко загустевает или имеет плотность, близкую к единице, анализируют методами 3 или 4. Масса сырья, степень его измельчения, время перегонки, метод и возможные растворители указаны в соответствующей нормативной документации на лекарственное сырье, с которой вы должны предварительно ознакомиться.*

*Анализ эфирных масел:*

*1. Определение подлинности образца эфирного масла (ГФ XI, вып. I, с. 287):*

- а) цвет и прозрачность;*
- б) запах;*
- в) вкус.*

*2. Определение посторонних примесей (чистота):*

- а) примесь спирта;*
- б) примесь жирных и минеральных масел.*

*3. Определение показателя преломления*

*4. Определение химических констант (ГФ XI, вып. I, с. 191):*

- а) кислотное число*
- б) эфирным числом*
- в) эфирное число после ацетилирования*

*Седативное средство. Настойка и экстракт валерианы входит в состав комбинированных лекарственных средств (Кардиовален, Валокармид – капли; Валеран – раствор для приема внутрь; Ново-Пассит, Персен, Фиторелакс – таблетки покрытые оболочкой и др.).*



**Задача 5.** Рассчитайте содержание эфирного масла в траве мяты перечной, если при перегонке с водяным паром было получено 0,35мл; масса навески составила 14,6756), влажность сырья составляет 12%.

$$X = \frac{0,35 * 100 * 100}{14,6756 * (100 - 12)} = 2,71\%$$

Ответ:

Содержание эфирного масла в объемно-весовых процентах ( $X$ ) в пересчете на абсолютно сухое сырье вычисляют по формуле:

$$X = \frac{V * 100 * 100}{m * (100 - W)}, \text{ где}$$

$V$  - объем эфирного масла в миллилитрах;

$m$  - масса сырья в граммах;

$W$  - потеря в массе при высушивании сырья в процентах.

### **Занятие № 10: «Коллоквиум: лекарственные растения и сырье, содержащие витамины и терпеноиды»**

#### **Подготовка к практическому занятию.**

При подготовке необходимо использовать основные источники, лекционный материал, а также дополнительную литературу по теме занятия.

#### **Перечень вопросов для самоподготовки:**

При домашней подготовке необходимы знания по следующим вопросам:

1. Понятие о витаминах. Классификация ЛРС, содержащего витамины (с примерами).
2. ЛР и сырье, содержащие жирорастворимые витамины
3. ЛР и сырье, содержащие водорастворимые витамины
4. Понятие о терпеноидах. Классификация, биогенез.
5. Понятие об эфирных маслах. Физико-химические свойства, классификация (с примерами).
6. Распространение в растительном мире, локализация эфирных масел в растениях. Особенности сбора, сушки хранения сырья, содержащего эфирные масла.
7. Методы получения (преимущества и недостатки), оценка качества эфирных масел
8. ЛР и сырье, содержащие ациклические монотерпеноиды.
9. ЛР и сырье, содержащие моноциклические монотерпеноиды.
10. ЛР и сырье, содержащие бициклические монотерпеноиды.
11. Камфора. Источники камфоры.
12. ЛР и сырье, содержащие сесквитерпеноиды типа кадинена и селинена.
13. ЛР и сырье, содержащие сесквитерпеноиды типа азулена и трициклические сесквитерпеноиды.
14. ЛР и сырье, содержащие ароматические сесквитерпеноиды.
15. Смолы и бальзамы. Общая характеристика, классификация, источники получения, применение.

16. ЛР и сырье, содержащие горечи. Классификация, источники, применение.

### **Перечень практических умений**

*Умение:*

- правильно написать русские и латинские названия сырья, производящих растений, семейств;
- теоретически обосновать методы выделения и очистки основных групп биологически активных веществ из лекарственного растительного сырья;
- теоретически обосновать методы качественного и количественного определения основных групп БАВ растений;
- теоретически обосновать основные вопросы темы, используя учебный материал и знания по базисным предметам.

### **Рекомендации по выполнению УИРС**

Сообщения обязательно должны содержать материал с учетом современных данных. Изложение материала (в течение 7 мин) должно быть доступно, докладчик обязан свободно владеть материалом.

Возможно использование презентаций.

Доклад в оформленном виде предоставляется преподавателю.

*Предлагаемые темы рефератов:*

- Роль фитотерапии в лечении грибковых заболеваний.
- Фитотерапия первичного патологического влечения к алкоголю.
- Источники фитонцидов и использование их в медицине.

### **Самоконтроль по тестовым заданиям:**

С целью проверки своих знаний выберите правильный ответ на вопросы, приведенные ниже:

#### **1. К водорастворимым витаминам относится:**

- а) аскорбиновая кислота
- б) ретинол
- в) токоферол
- г) филлохинон

*Эталон: а*

#### **2. Каротины являются предшественниками витамина:**

- а) К
- б) С
- в) А
- д) D

*Эталон: в*

#### **3. Витамины - основные биологически активные вещества в сырье**

- а) багульника болотного
- б) солодки голой
- в) дурмана обыкновенного

г) крапивы двудомной

*Эталон: г*

#### **4. В плодах шиповника, используемого для получения холосаса и каротолина определяют содержание:**

- а) каротиноидов
- б) аскорбиновой кислоты
- в) органических кислот
- г) флавоноидов

*Эталон: в*

#### **5. Ложные плоды разнообразной формы. На верхушке плода имеется небольшое отверстие или пятиугольная площадка - это плод**

- а) черной смородины
- б) шиповника
- в) облепихи
- г) черемухи

*Эталон: б*

**6. Листья эвкалипта сушат при температуре**

- а) 80-90°C
- б) 50-60°C
- в) 35-40°C
- г) 20-25°C

Эталон: в

**7. Лекарственное растительное сырье, содержащее в составе эфирного масла ментол**

- а) трава чабреца
- б) трава душицы
- в) корневища и корни девясила
- г) листья мяты перечной

Эталон: г

**8. По списку "Б" хранят сырье**

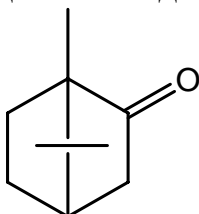
- а) побеги багульника болотного
- б) трава золототысячника
- в) трава полыни горькой

**Самоконтроль по ситуационным задачам:**

**Задача 1.** Определите ЛРС по описанию микроскопических признаков, напишите русское и латинское название сырья, производящего растения и семейства. При рассмотрении листа с поверхности видны клетки эпидермиса верхней стороны - многоугольные со слабо-извилистыми стенками, нижней - с более извилистыми стенками. Устьица главным образом на нижней стороне, окружены двумя околоустьичными клетками, расположенными перпендикулярно устьичной щели (диацидный тип). Эфиромасличные железки с обеих сторон листа, округлой формы, с просвечивающейся ножкой и трудно различимыми, радиально расходящимися 6-8 выделительными клетками. Волоски многочисленные, особенно с нижней стороны, простые и головчатые. Простые волоски многоклеточные, нижние клетки (чаще 2-4) короткие, со значительно утолщенными стенками, верхняя клетка - длинная, изогнутая, с тонкими стенками. Головчатые волоски мелкие, состоят из короткой одно-трехклеточной ножки и шаровидной одно-двухклеточной головки, лучше заметны по краю и по жилке листа.

Ответ: Листья шалфея – *Folia Salviae*; Шалфей лекарственный - *Salvia officinalis*; сем. *Lamiaceae*.

**Задача 2.** Укажите название вещества и к какой группе терпеноидов относится данное соединение?

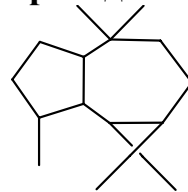


Ответ: камфора – бициклический монотерпеноид

г) корни одуванчика

Эталон: а

**9. Укажите название вещества приведенного на рисунке:**



- а) ледол
- б) гераниол
- в) кадинен
- г) ментол

Эталон: а

**10. Лекарственное растительное сырье душицы хранится отдельно от других видов сырья, потому что:**

- а) относится к списку "А"
- б) относится к списку "Б"
- в) содержит эфирное масло
- г) содержит алкалоиды

Эталон: в

**Задача 3.** Определите ЛРС по описанию внешних признаков, напишите русское и латинское название сырья, производящего растения и семейства. Плод двузерновка, в сырье обычно полураспадающийся на полуплодики - крупные, продолговатые; в их верхней части заметны остатки чашечки и столбик. Внутренняя сторона плоская, наружная - выпуклая с 5 сильно выдающимися ребрышками.

*Ответ: Плоды фенхеля - fructus Foeniculi; фенхель обыкновенный – Foeniculum vulgare; сем. Apiaceae*

**Задача 4.** Сделайте заключение о качестве сырья на основании следующих числовых показателей: «трава душицы»: влаги - 12 %; золы общей - 8 %; эфирного масла - 0,2%; почерневших и побуревших частей растений - 5%; стеблевых частей (основного стебля и боковых частей растений) - 35 %; органической примеси - 0,5%; минеральной (земля, песок, камешки) - 0,8%.

*Ответ: Сырье соответствует требованиям ст.55 ГФ XI.*

**Задача 5.** Назовите признаки, имеющие диагностическое значение при микроскопическом изучении сырья корневища и корни девясила.

*Ответ: На поперечном срезе корня видна многорядная серовато-бурая пробка, кора и древесина. Паренхима коры состоит из крупных клеток, содержащих инулин в виде бесформенных, бесцветных, сильно преломляющих свет «глыбок» (смотреть препарат без нагревания!). Во вторичной коре заметны участки луба в виде мелких клеток, расположенных небольшими группами. Линия камбия четкая. В древесине видны крупные сосуды, особенно близ камбия, расположенные группами. В коре и древесине корня имеются крупные схизогенные вместилища со смолой и эфирным маслом. Они округлые или овальные, с хорошо заметным слоем выделительных клеток. После окраски раствором судана III капли смолистого содержимого во вместилищах приобретают яркий оранжево-красный цвет.*

### **Занятие № 11: «Анализ лекарственного растительного сырья, содержащего полисахариды»**

#### **Подготовка к практическому занятию.**

При подготовке необходимо использовать основные источники, лекционный материал, а также дополнительную литературу по теме занятия.

#### **Перечень вопросов для самоподготовки:**

1. При домашней подготовке необходимы знания по следующим вопросам:
2. Дайте определение понятия «полисахариды» как группы биологически активных веществ. Назовите физико-химические свойства полисахаридов.
3. Дайте обоснование рациональным приемам сбора сырья дикорастущих растений этой группы.
4. Условия и режимы сушки лекарственного растительного сырья, содержащего полисахариды.

5. Охарактеризуйте приемы приведения сырья в стандартное состояние: корень алтея лекарственного, лист мать-и-мачехи.
6. Дайте характеристику внешних признаков лекарственного растительного сырья, пользуясь обучающими схемами.
7. Назовите признаки, имеющие диагностическое значение при микроскопическом изучении сырья: корень алтея лекарственного, листья подорожника большого.
8. Приведите числовые показатели, характеризующие качество лекарственного растительного сырья, содержащего полисахариды.
9. Приведите примеры видов органической примеси в сырье: ламинария, лист подорожника большого.
10. Каковы пути использования сырья, содержащего полисахариды. Приведите примеры видов лекарственного растительного сырья, используемых в качестве лекарственных средств.
11. В каких областях медицины находят применение лекарственные средства, получаемые из сырья, содержащего полисахариды.
12. Напишите формулы глюкозы, глюкуроновой кислоты, галактозы, галактуроновой кислоты, амилозы, амилопектина, инулина, пектина.
13. Составьте схему заготовки сырья: корень алтея лекарственного, лист мать-и-мачехи слоевище ламинарии; теоретически обоснуйте каждый этап работы.

### **Перечень практических умений**

*Умение:*

- правильно написать русские и латинские названия сырья, производящих растений, семейств;
- теоретически обосновать основные вопросы темы, используя учебный материал и знания по базисным предметам.

### **Рекомендации по выполнению УИРС**

Сообщения обязательно должны содержать материал с учетом современных данных. Изложение материала (в течение 7 мин) должно быть доступно, докладчик обязан свободно владеть материалом.

Возможно использование презентаций.

Доклад в оформленном виде предоставляется преподавателю.

*Предлагаемые темы рефератов:*

- Морские водоросли и их медицинское значение.
- О вреде самолечения лекарственными растениями.
- Ранозаживляющие свойства подорожника.

### **Самоконтроль по тестовым заданиям:**

С целью проверки своих знаний выберите правильный ответ на вопросы, приведенные ниже:

**1. Гликозиды с большой молекулярной массой, построенные из моносахаридов и урановых кислот, соединенных друг с другом гликозидной связью - это:**

- а) карденолиды
- б) буфадиенолиды
- в) сапонины
- г) полисахариды

*Эталон: г*

**2. Полисахариды извлекаются из растительного сырья**

- а) 95% спиртом
- б) водой
- в) эфиром
- г) хлороформом

*Эталон: б*

**3. Наличие крахмала в ЛРС можно установить по реакции с растворами реактивов**

- а) алюминия хлорида
- б) люголя
- в) гидроксида натрия
- г) хинина солянокислого

*Эталон: б*

**4. Присутствие слизи в корнях алтея можно доказать**

- а) на сухое сырье с раствором гидроксида натрия
- б) после приготовления настоя с раствором алюминия хлорида
- в) после очистки отвара с раствором туши
- г) после микровозгонки с раствором гидроксида натрия

*Эталон: в*

**5. При заготовке листьев мать-и-мачехи ошибочно могут быть собраны:**

- а) листья лопуха
- б) листья белены
- в) листья калужницы болотной
- г) листья крапивы

*Эталон: а*

**6. Стандартизацию сырья подорожника проводят по содержанию**

- а) витаминов
- б) флавоноидов
- в) полисахаридов
- г) сапонинов

*Эталон: в*

**7. Корни алтея заготавливают:**

- а) весной, до начала отрастания
- б) весной, в период вегетации
- в) летом, в период цветения
- г) летом, в период плодоношения

*Эталон: а*

**8. Определите ЛРС по описанию: корни цилиндрической формы, поверхность продольно-**

**бороздчатая с отслаивающимися длинными, мягкими лубяными волокнами. Излом в центре зернисто-шероховатый, снаружи-волокнистый. Цвет снаружи и в изломе белый. Вкус сладковатый.**

- а) Radices Glycyrrhizae
- б) Radices Ginseng
- в) Radices Araliae mandshuricae
- г) Radices Althaeae

*Эталон: г*

**9. Фармакологическое действие препаратов ламинарии:**

- а) слабительное
- б) кардиотоническое
- в) отхаркивающее
- г) противовоспалительное

*Эталон: а*

**10. Стандартизацию слоевищ ламинарии проводят по содержанию:**

- а) полисахаридов и йода
- б) сапонинов
- в) эфирных масел
- г) антрагликозидов

*Эталон: а*

## Работа с таблицами

При подготовке к занятию необходимо в рабочей тетради заполнить таблицу №1

Таблица 1

### Лекарственные растения, содержащие полисахариды

Русское и латинское название сырья, производящих растений, семейства	Ареал, районы возделывания	Внешние признаки	Химический состав	Использование
лен посевной				
алтей лекарственный, алтей армянский				
мать-и-мачеха				
подорожник большой				
подорожник блошный				
липа сердцевидная, липа плосколистная				
ламинария сахаристая, ламинария японская				

### Самоконтроль по ситуационным задачам:

**Задача 1.** Сделайте заключение о качестве сырья «слоевища ламинарии» (цельное сырье) на основании следующих числовых показателей: влаги - 19 %; золы общей - 25 %; слоевищ с пожелтевшими краями - 18%; посторонних примесей: органической (водоросли других видов и пр.) - 5 %; минеральной (ракушки, камешки и пр.) - 0,5 %.

*Ответ: Сырье не соответствует требованиям НТД, т.к. согласно ст.83 ГФ XI: содержание влаги - не более 15%; золы общей — не более 40 %; слоевищ с пожелтевшими краями — не более 10%; посторонних примесей: органической (водоросли других видов и пр.) — не допускается; минеральной (ракушки, камешки и пр.) — не более 0,2 %.*

**Задача 2.** Рассчитайте содержание золы, нерастворимой в 10% растворе кислоты хлористоводородной в корнях алтея, если:

- масса тигля с золой 22,1532 (постоянная масса);
- масса пустого тигля 22,1204;
- масса навески сырья 3,9г;
- потеря в массе при высушивании сырья – 11%

*Ответ: X=0,94%*

*Содержание золы, нерастворимой в 10% растворе хлороводородной кислоты (X), в процентах в абсолютно сухом сырье вычисляют по формуле:*

$$X = \frac{(m_1 - m) * 100 * 100}{m_2 * (100 - W)}; \text{ где}$$

*m – масса золы фильтра (если золы его более 0,002г);*

*m<sub>1</sub> – масса золы;*

*m<sub>2</sub> – масса сырья;*

*W* – влажность сырья, %

**Задача 3.** Рассчитайте влажность сырья – листья подорожника большого, если:

- масса пустого бюкса 13,6821

- масса бюкса с сырьем до высушивания сырья 16,5624

- масса бюкса с сырьем после высушивания 16,2014

*Ответ:*  $X = 12,53\%$

*Влажность сырья (X) в процентах вычисляют по формуле:*

$$X = \frac{(m - m_1) * 100}{m}; \text{ где}$$

*m* - масса сырья до высушивания в граммах;

*m<sub>1</sub>* - масса сырья после высушивания в граммах.

**Задача 4.** Опишите условия хранения ЛРС. Разделите по группам хранения виды растительного сырья в соответствии с требованиями НД: семена льна, корни алтея, листья мать-и-мачехи, листья подорожника большого, семена подорожника блошного, цветки липы, слоевища ламинарии.

*Ответ:* ЛРС должно храниться в сухих, чистых, хорошо вентилируемых складских помещениях, не зараженных амбарными вредителями, защищенных от воздействия прямых солнечных лучей, при температуре 10-12 °С. Основная масса лекарственного сырья хранится в общих помещениях, плоды и семена содержат отдельно по группам в изолированных помещениях.

**Задача 5.** Предложите и обоснуйте схему заготовки цветков липы.

*Ответ:* В начале цветения, секаторами или ножами срезают ветви длиной 20-30см с обильными цветками, затем в затененном месте с них обрывают цветки вместе с прицветниками. Сушка воздушно-тенева, раскладываем тонким слоем (3-5 см) или при температуре 35-40°С.

## **Занятие № 12: «Анализ лекарственного растительного сырья содержащего кардиостероиды»**

### **Подготовка к практическому занятию.**

При подготовке необходимо использовать основные источники, лекционный материал, а также дополнительную литературу по теме занятия.

### **Перечень вопросов для самоподготовки:**

При домашней подготовке необходимы знания по следующим вопросам:

1. Дайте определение понятия «кардиостероиды» как групп БАВ.
2. Назовите физико-химические свойства кардиостероидов.
3. Дайте обоснование рациональным приемам сбора и сушки сырья, содержащего сердечные гликозиды.
4. Перечислите приемы, используемые для приведения сырья в стандартное состояние.
5. Пути использования сырья, содержащего карденолиды, буфаденолиды.
6. В каких областях медицины находят применение лекарственные средства, получаемые из сырья, содержащего сердечные гликозиды.



7. Составьте схему заготовки сырья: трава горицвета весеннего, трава ландыша майского, листья наперстянки. Теоретически обоснуйте каждый этап работы.

8. Напишите формулы дигитоксина, ланатозида, пурпуреагликозида А и В, строфантидина.

### **Перечень практических умений**

*Умение:*

- правильно написать русские и латинские названия сырья, производящих растений, семейств;
- теоретически обосновать методы выделения и очистки эфирных масел из лекарственного растительного сырья;

### **Рекомендации по выполнению УИРС**

Сообщения обязательно должны содержать материал с учетом современных данных. Изложение материала (в течение 7 мин) должно быть доступно, докладчик обязан свободно владеть материалом.

Возможно использование презентаций.

Доклад в оформленном виде предоставляется преподавателю.

*Предлагаемые темы рефератов:*

- Использование лекарственных растений в лечении сердечно-сосудистых заболеваний.
- Основные направления использования сырья содержащего сердечные гликозиды.
- Взаимосвязь структуры кардиостероидов с фармакологическим действием.

### **Самоконтроль по тестовым заданиям:**

С целью проверки своих знаний выберите правильный ответ на вопросы, приведенные ниже:

**1. Гликозиды, агликоны которых являются производными ЦППГФа, содержащими ненасыщенное шестичленное лактонное кольцо при С-17 и обладающие избирательным действием на сердечную мышцу - это:**

- а) карденолиды
- б) буфадииенолиды
- в) сапонины
- г) антрагликозиды

*Эталон: б*

**2. Биологической стандартизации подвергают сырье, содержащее**

- а) алкалоиды
- б) эфирное масло
- в) сердечные гликозиды
- г) сапонины

*Эталон: в*

**3. Какую функциональную группу имеет агликон сердечных гликозидов подгруппы наперстянки при С-10 ЦППГФа:**

- а) спиртовую
- б) альдегидную
- в) метильную
- г) карбоксильную

*Эталон: в*

**4. Выберите препараты, которые получают из травы желтушника раскидистого:**

- а) Конвафлавин
- б) Адонизид
- в) Кардиовален
- г) Трибуспонин

*Эталон: в*

**5. При заготовке листьев ландыша ошибочно могут быть собраны:**

- а) листья подорожника
- б) листья мать-и-мачехи
- в) листья майника двулистного
- г) листья наперстянки крупноцветковой

Эталон: в

**6. Траву ландыша сушат при температуре:**

- а) 35-40°C
- б) 50-60°C
- в) 25-30°C
- г) 60-70°C

Эталон: б

**7. К неполярным гликозидам относится:**

- а) конваллотоксин
- б) дигитоксин
- в) дигоксин
- г) коргликон

Эталон: б

**8. Укажите ЛРС, основными гликозидами которого являются ланатозиды:**

- а) листья наперстянки крупноцветковой
- б) трава желтушник раскидистого
- в) листья наперстянки пурпурной
- г) листья ландыша

Эталон: а

**9. По списку "А" или "Б" хранят лекарственное растительное сырье, содержащее**

- а) сердечные гликозиды
- б) сапонины
- в) экдизоны
- г) лигнаны

Эталон: а

**10. К какому семейству относится горичвет весенний:**

- а) Scrophulariaceae
- б) Ranunculaceae
- в) Fabaceae
- г) Malvaceae

Эталон: б

**Работа с таблицами**

При подготовке к занятию необходимо в рабочей тетради заполнить таблицу №1

**Таблица 1**

**Лекарственные растения, содержащие сердечные гликозиды**

Русское и латинское название сырья, производящих растений, семейства	Ареал, районы возделывания	Внешние признаки	Химический состав	Использование
Листья наперстянки крупноцветковой				
Листья наперстянки пурпурной				
Листья наперстянки шерстистой				
Трава адониса весеннего				
Листья, трава, цветки ландыша майского				
Трава желтушника раскидистого				
Семена строфанта				

### **Самоконтроль по ситуационным задачам:**

**Задача 1.** Сделайте заключение о качестве сырья «листья наперстянки пурпурной» (цельное сырье) на основании следующих числовых показателей: биологическая активность— 1 г травы содержит 60 ЛЕД влаги — 11 %; золы общей — 20 %; посторонних примесей: органической — 0,5 %; минеральной — 1,5 %.

*Ответ: сырье не соответствует требованиям ГФ XI, т.к. согласно ст.14 ГФ XI: биологическая активность - 1 г травы содержит 50-66 ЛЕД, содержание влаги - не более 13%; золы общей — не более 18%; органической примеси — не более 0,5%; минеральной — не более 0,5 %..*

**Задача 2.** Опишите условия хранения сырья, содержащего сердечные гликозиды  
*Ответ: сырье хранится отдельно от других видов сырья по сп. А или Б. Должно храниться в сухих, чистых, хорошо вентилируемых складских помещениях, не зараженных амбарными вредителями, защищенных от воздействия прямых солнечных лучей, при температуре 10-12 °С. Обязательно 1 раз в год проводится проверка биологической активности сырья.*

**Задача 3.** Назовите признаки, имеющие диагностическое значение при изучении анатомического строения сырья: листья наперстянки пурпуровой и крупноцветковой

*Ответ: Листья наперстянки пурпурной: при рассмотрении листа с поверхности видны клетки эпидермиса с извилистыми стенками. Устьица преобладают на нижней стороне листа, окружены 3-7 околоустьичными клетками (аномоцитный тип). Волоски простые и головчатые. Простые волоски многочисленные, особенно на нижней стороне листа, 2-8 - клеточные, со слабобородавчатой кутикулой и тонкими стенками; отдельные клетки волоска часто спавшиеся. Головчатые волоски двух типов: с двухклеточной головкой на короткой одноклеточной ножке и с одноклеточной шаровидной или овальной головкой на длинной многоклеточной ножке (встречаются реже).*

*Листья наперстянки крупноцветковой: при рассмотрении листа с поверхности видны клетки верхнего эпидермиса с почти прямыми или слабоизвилистыми стенками, изредка с четковидными утолщениями; клетки нижнего эпидермиса более извилистые. Устьица с нижней стороны листа многочисленные, реже встречаются на верхней стороне, окружены 3-6 клетками эпидермиса (аномоцитный тип). Волоски простые и головчатые, встречаются с нижней стороны листа вдоль крупных жилок. Простые волоски встречаются редко, очень крупные, слабобородавчатые, 2-8 клеточные, с тонкими стенками; отдельные клетки волоска часто спавшиеся. Головчатые волоски с двухклеточной (иногда одноклеточной) головкой на короткой одноклеточной (изредка двухклеточной) ножке.*

**Задача 4.** Укажите химический состав сырья трава адониса, напишите формулы основных сердечных гликозидов. Дайте ботаническую характеристику растения, укажите их ареал (районы возделывания), места обитания. Назовите пути использования лекарственного растительного сырья – адониса весеннего трава.

*Ответ: Трава адониса весеннего – Herba Adonidis vernalis; Адонис весенний - Adonis vernalis L., сем. Лютиковые – Ranunculaceae.*

*Ботаническая характеристика.* Многолетнее дикорастущее травянистое растение с 3-4 стеблями длиной 5-20 см в начале цветения, а затем вырастающими до 40 см и более. Стебли у основания покрыты бурыми чешуевидными листьями: стеблевые листья сидячие, очередные, пальчато-рассеченные на 5 долей; доли листьев цельнокрайние, узколинейные, голые. Цветки одиночные, желтые, крупные. Плоды овальные с крючковидно загнутым книзу столбиком. Цветет в апреле-мае, плодоносит в июне-июле. Все растение ядовито!

*Распространение.* Степная и лесостепная зоны европейской части страны, Сибирь. Заготовка травы в основном ведется на Алтае, в Башкортостане, Западной Сибири, Кемеровской и Новосибирской областях, Ставропольском крае, Среднем Поволжье. Встречаются и другие виды горицвета. Горицвет волжский не заготавливается.

*Местообитание.* По опушкам лесов, открытым склонам, на лугах, в степях, особенно на известняках.

*Химический состав.* В траве содержится 0,13-0,80% сердечных гликозидов, наиболее богаты ими зеленые плоды и листья. Всего в растении обнаружено 25 индивидуальных сердечных гликозидов. В надземных органах растения содержится К-строфантин-в и цимарин, в корнях - К-строфантин-в. Специфический карденолид адониса - адонитоксин, который гидролизуеться до адонитоксигенина и I-рамнозы. Кроме гликозидов, из травы выделены также 2,6-диметоксихинон, фитостерин, флавоноиды (флавоновый гликозид - адонивернит), стероидные сапонины (6,8-9,4%), органические кислоты, каротин (1,3- 2,6 мг%), а также холин, кумарины. Содержание сердечных гликозидов изменяется в зависимости от фазы развития растения, наибольшее их содержание и фармакологическая активность отмечаются в фазах цветения и плодоношения.

*Препараты адониса относятся к группе сердечных гликозидов. Они замедляют ритм сердца, усиливают систолу, удлиняют диастолу, увеличивают ударный объем сердца, умеренно тормозят внутрисердечную проводимость. Препараты адониса обладают более выраженными по сравнению с другими сердечными средствами диуретическими свойствами, которые связывают с цимарином. При экспериментальном миокардите цимарин способствует ликвидации острой сердечной недостаточности, ослабляет воспалительные и последующие склеротические изменения в сердце. Систематическое введение цимарина заметно уменьшает гипотонию, обычно наблюдающуюся при экспериментальном миокардите, урежает пульс, увеличивает скорость кровотока. Характерная особенность препаратов адониса - седативное действие, отмеченное еще в прошлом столетии. Из адониса весеннего и других видов этого растения выделен сердечный гликозид адонитоксин, который наряду с цимарином определяет фармакологические особенности препаратов адониса: умеренные систолический и диастолический эффекты, меньшее по сравнению с препаратами наперстянки влияние на тонус блуждающего нерва и небольшой кумулятивный эффект.*

**Задача 5.** Составьте схему заготовки сырья цветки, листья и трава ландыша майского, теоретически обоснуйте каждый этап работы.

*Ответ: К заготовке допущено три вида сырья, качество его зависит от правильного сбора и сушки. Листья собирают в фазе бутонизации, когда распустилось 2-3 цветка, траву и цветки с цветоносами - в момент цветения. Все сырье собирают в сухую, солнечную погоду, обсохшее от росы, не ранее 11-12 ч дня. Цветки с цветоносами срезают не длиннее 3 см, листья - на уровне 4-5 см от земли, стараясь не повредить корневища. Для сбора травы срезают всю надземную часть растения на расстоянии 3-4 см от земли. Растения срезают серпом или ножницами. Сушка производится немедленно после сбора, лучше в сушилке при температуре 50-60°C или в тени под навесом, на сквозняке или чердаках с железной крышей. Сырье раскладывают тонким слоем, часто ворошат. При замедленной сушке сырье желтеет и качество его снижается. Не разрешается срывать растения руками, так как при этом повреждаются листовые почки, которые закладываются на будущий год. Сырье складывают в тару рыхло. При заготовке оставляют часть растений для возобновления. Кроме того, необходимо соблюдать очередность районов заготовки.*

### **Занятие № 13: «Анализ лекарственного растительного сырья содержащего антрагликозиды»**

#### **Подготовка к практическому занятию.**

При подготовке необходимо использовать основные источники, лекционный материал, а также дополнительную литературу по теме занятия.

#### **Перечень вопросов для самоподготовки:**

При домашней подготовке необходимы знания по следующим вопросам:

1. Дайте определение понятия «антраценпроизводные» как группы биологически активных веществ. Приведите их классификацию, физико-химические свойства.
2. Охарактеризуйте морфологические, биологические и экологические особенности изучаемых лекарственных растений, укажите их ареалы, районы возделывания, места обитания.
3. Дайте обоснование рациональным приемам сбора и сушки сырья, содержащего антраценпроизводные.
4. Приведите методы качественного и количественного определения антраценпроизводных в ЛРС и препаратах.
5. Перечислите приемы, используемые для приведения сырья в стандартное состояние.
6. Пути использования сырья, содержащего антрагликозиды.
7. В каких областях медицины находят применение лекарственные средства, получаемые из сырья, содержащего антрагликозиды.

8. Напишите формулы антрацена, антрахинона, антрона, антранола, хризацина, франгулаэмодин, алоэ-эмодин, реина, хризофанол, ализарина, рубиретриновой кислоты, сеннозида А.

### **Перечень практических умений**

*Умение:*

- правильно написать русские и латинские названия сырья, производящих растений, семейств;
- теоретически обосновать основные вопросы темы, используя учебный материал и знания по базисным предметам.

### **Рекомендации по выполнению УИРС**

Сообщения обязательно должны содержать материал с учетом современных данных. Изложение материала (в течение 7 мин) должно быть доступно, докладчик обязан свободно владеть материалом.

Возможно использование презентаций.

Доклад в оформленном виде предоставляется преподавателю.

*Предлагаемые темы рефератов:*

- Фитопрепараты для лечения заболеваний желудочно-кишечного тракта.
- Антрагликозиды как биологически активные вещества.
- Растения Сибирской флоры содержащие производные антрацена.

### **Самоконтроль по тестовым заданиям:**

С целью проверки своих знаний выберите правильный ответ на вопросы, приведенные ниже:

**1. Гликозиды, в основе которых лежит ядро антрацена различной степени окисленности - это:**

- а) карденолиды
- б) буфаденолиды
- в) сапонины
- г) антраценпроизводные

*Эталон: г*

**2. Заготовку коры крушины проводят:**

- а) весной, в период сокодвижения
- б) зимой, в период покоя
- в) летом, в период цветения
- г) с растений не моложе 3 лет и высотой не менее 2 метров

*Эталон: а*

**3. Содержание действующих веществ в корнях щавеля можно определить методом:**

- а) нейтрализации
- б) фотоэлектроколориметрии
- в) биологическим

г) гравиметрическим

*Эталон: б*

**4. Укажите сырье, содержащее антрагликозиды:**

- а) Herba Adonidis vernalis
- б) Folia Plantaginis majoris
- в) Folia Farfarae
- г) Folia Aloes arborescentis recens

*Эталон: г*

**5. Крупные куски корней цилиндрические, слегка изогнутые, с продольно-морщинистой поверхностью. Цвет с поверхности темно-бурый, на изломе - желто-бурый; свежий излом зернистый с оранжевыми прожилками. Вкус горьковатый, вяжущий:**

- а) Radices Glycyrrhizae
- б) Radices Ginseng
- в) Radices Araliae mandshuricae
- г) Radices Rhei

*Эталон: г*

**6. При заготовке плодов жостера слабительного ошибочно могут быть собраны:**

- а) плоды черемухи обыкновенной
- б) плоды смородины черной
- в) плоды калины обыкновенной
- г) плоды рябины обыкновенной

*Эталон: а*

**7. Диагностические признаки корней ревеня:**

- а) поверхность продольнобороздчатая с отслаивающимися длинными, мягкими лубяными волокнами
- б) поверхность продольно-морщинистая, излом зернистый с оранжевыми или розоватыми прожилками, вкус горьковатый, вяжущий
- в) излом в центре зернисто-шероховатый, снаружи волокнистый
- г) вкус сладковатый с ощущением слизистости

*Эталон: б*

**8. Фармакологическое действие препаратов сенны:**

- а) слабительное
- б) кардиотоническое
- в) отхаркивающее
- г) антисклеротическое

*Эталон: а*

**Работа с таблицами**

При подготовке к занятию необходимо в рабочей тетради заполнить таблицу №1

**Таблица 1**

**Лекарственные растения, содержащие**

Русское и латинское название сырья, производящих растений, семейства	Ареал, районы возделывания	Внешние признаки	Химический состав	Использование
кассия остролистная				
ревень тангутский				
крушина ольховидная				
жостер слабительный				
марена красильная				
алоэ				
щавель конский				

### **Самоконтроль по ситуационным задачам:**

**Задача 1.** Приведите числовые показатели, характеризующие качество сырья, содержащего антраценпроизводные. Каким образом сроки и приемы его сбора влияют на качество?

*Ответ:* сумма антраценпроизводных; остаточная влажность сырья; зола общая и зола нерастворимая в 10 % растворе хлористоводородной кислоты; органическая и минеральная примеси. У каждого вида сырья существуют свои сроки сбора, поэтому, для заготовки качественного сырья необходимо соблюдать сроки и приемы сбора.

**Задача 2.** Составьте схему заготовки лекарственного сырья – листья сенны; дайте ботаническую характеристику растения, распространение и местообитания данного растения.

*Ответ:* Листья сенны (кассии) – *Folia Sennae (Cassiae)*

*Ботаническая характеристика.* Небольшие полукустарники высотой от 0,5 до 1 м. Листья крупные, парноперистосложные, содержащие 4-8 пар листочков, очередные. Цветки желтые неправильные, собраны в пазушные кисти. Плод - плоский широкоовальный перепончатый сухой буроватый многосемянный боб. Цветет с июля до осени.

*Распространение.* Растение тропического климата. В диком виде в стране не встречается. До революции листья и плоды кассии в значительных количествах ввозились из-за границы. Кассия остролистная растет в бассейне среднего Нила, кассия узколистная - по берегам Красного моря. Культивируется в Индии и Пакистане.

*Местообитание.* Необходимые условия для возделывания растения обнаружены в Средней Азии. Культивируют только кассию остролистную в виде однолетней культуры. Возделывается в горах, не выносит зимних холодов. В незначительных количествах по импорту поступает кассия узколистная: листья и бобы.

*Заготовка.* Листья заготавливают вручную 2-3 раза за сезон. Последний раз скашивают все растение, обрывают отдельные листочки сложного листа.

*Сушка.* В тени, под навесом, переворачивая сырье несколько раз.

**Задача 3.** Сделайте заключение о доброкачественности лекарственного растительного сырья «кора крушины» на основании следующих числовых показателей: антраценпроизводных - 2,0%; влаги - 18%; золы общей - 3 %; золы, нерастворимой в 10 % растворе хлороводородной кислоты - 0,4 %; кусков коры, покрытых кустистыми лишайниками - 0 %; кусков коры толще 2 мм - 0%; посторонних примесей: органической (частей других неядовитых растений) - 0 %; минеральной (земля, песок, камешки) – 0%.

*Ответ:* Сырье не соответствует требованиям ст.2 ГФ XI по содержанию антраценпроизводных (не менее 4,5%) и по влажности (не более 15%).

**Задача 4.** Решите задачу об условиях хранения ЛРС «Кора крушины», если в 1 кг было найдено 25 клещей, свободно передвигающихся по поверхности и не образующих сплошных масс.

*Ответ:* По ГФ XI предусматривается 3 степени пораженности сырья вредителями. В данном случае – пораженность II степени – сырье не



используется, а сжигается или используется для выделения индивидуальных веществ после дезинфекции или очистки.

**Задача 5.** Приведите примеры различных примесей в сырье плоды жостера.

*Ответ:* В качестве примесей в плодах жостера могут встречаться плоды других растений, например, крушины ольховидной, черемухи обыкновенной, бузины черной, можжевельника обыкновенного.

*Внешние признаки плодов жостера - округлые костянки с блестящей морщинистой поверхностью, диаметром 5-8 мм, с небольшим малозаметным остатком столбика и с сохранившейся плодоножкой или углублением на месте ее отрыва. Мякоть бурая, с 3-4 (реже 2) темно - бурыми косточками с твердой кожурой, трехгранной или яйцевидной формы. Цвет плодов почти черный. Запах слабый, неприятный. Вкус сладковато - горький.*

### **Занятие № 14: «Качественный и количественный анализ антрагликозидов и сапонинов в лекарственном растительном сырье»**

#### **Подготовка к практическому занятию.**

При подготовке необходимо использовать основные источники, лекционный материал, а также дополнительную литературу по теме занятия.

#### **Перечень вопросов для самоподготовки:**

При домашней подготовке необходимы знания по следующим вопросам:

1. Понятие об антраценпроизводных: строение, классификация, физико-химические свойства окисленных и восстановленных форм.
2. Экстракция антраценпроизводных из сырья, методы очистки от сопутствующих веществ.
3. Методы качественного и количественного определения антраценпроизводных в сырье: принцип метода, основные этапы, достоинства и недостатки. Напишите химические реакции.
4. Назовите основные этапы колориметрического метода количественного определения антраценпроизводных.
5. Назовите реакции, которые могут использоваться для проявления антраценпроизводных на хроматограммах.
6. Понятие о сапонилах: строение, классификация, физико-химические свойства
7. Методы качественного и количественного определения сапонинов в сырье: принцип метода, основные этапы, достоинства и недостатки. Напишите химические реакции.
8. Назовите реакции, которые могут использоваться для проявления сапонинов на хроматограммах.

#### **Перечень практических умений**

*Умение:*

- правильно написать русские и латинские названия сырья, производящих растений, семейств;

- правильно написать уравнения реакций и произвести расчет количественного содержания антраценпроизводных и сапонинов в ЛРС;
- теоретически обосновать методы выделения и очистки антрагликозидов и сапонинов из ЛРС;
- теоретически обосновать методы качественного и количественного определения антрагликозидов и сапонинов в ЛРС;
- теоретически обосновать основные вопросы темы, используя учебный материал и знания по базисным предметам.

### **Рекомендации по выполнению УИРС**

Сообщения обязательно должны содержать материал с учетом современных данных. Изложение материала (в течение 7 мин) должно быть доступно, докладчик обязан свободно владеть материалом.

Возможно использование презентаций.

Доклад в оформленном виде предоставляется преподавателю.

*Предлагаемые темы рефератов:*

- Методы стандартизации ЛРС, содержащего антрагликозиды.
- Методы стандартизации ЛРС, содержащего сапонины.
- Методы стандартизации ЛРС, содержащего полисахариды.

### **Самоконтроль по тестовым заданиям:**

С целью проверки своих знаний выберите правильный ответ на вопросы, приведенные ниже:

**1. Характерной особенностью стероидных сапонинов является способность образовывать комплексные соединения с:**

- а) щелочами
- б) высшими спиртами
- в) кислотами
- г) белками

*Эталон: б*

**2. Содержание глицирризиновой кислоты в корне солодки по НД определяют методом**

- а) фотоэлектроколориметрии
- б) нейтрализации
- в) спектрофотометрии
- г) гравиметрии

*Эталон: в*

**3. Обильная пена при сильном встряхивании настоя или отвара свидетельствует о возможном присутствии**

- а) дубильных веществ
- б) сапонинов

в) алкалоидов

г) антраценпроизводных

*Эталон: б*

**4. Для обнаружения действующих веществ в корневищах с корнями синюхи используют:**

- а) реакцию Борнтрегера
- б) реакцию пенообразования
- в) реакцию микровозгонки
- г) реакцию с нитропруссидом натрия

*Эталон: б*

**5. В корнях ревеня определяют содержание**

- а) антраценпроизводных методом фотоэлектроколориметрии
- б) флавоноидов методом спектрофотометрии
- в) дубильных веществ методом перманганатометрии
- г) органических кислот методом титрования

*Эталон: а*

**6. При положительной реакции отвара или настоя с 10% раствором гидроксида натрия (красное окрашивание) можно судить о наличии в нем**

- а) алкалоидов
- б) жирных масел
- в) антраценпроизводных
- г) дубильных веществ

*Эталон: в*

**7. Реакцию микровозгонки проводят на сырье, содержащее**

- а) дубильные вещества
- б) лигнаны
- в) сапонины
- г) антраценпроизводные

*Эталон: г*

**8. Кору крушины стандартизируют по содержанию**

- а) флавоноидов

- б) кумаринов
- в) дубильных веществ
- г) антраценпроизводных

*Эталон: г*

**9. Количественное определение антрагликозидов по ГФ определяют методом**

- а) гравиметрии
- б) фотоэлектроколориметрии
- в) нефелометрии
- г) титриметрии

*Эталон: б*

**10. Для качественного обнаружения антраценпроизводных используют реакцию:**

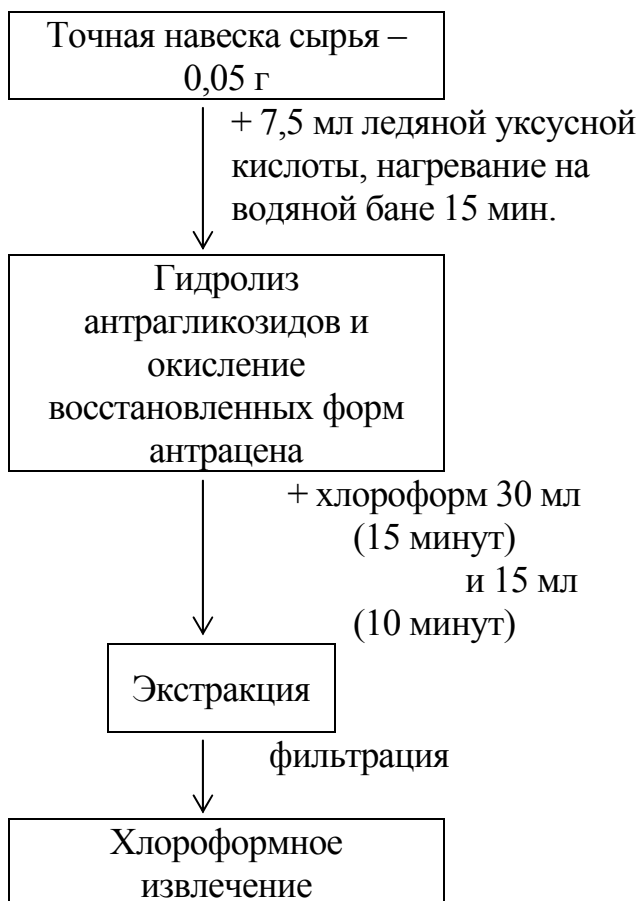
- а) Борнтрегера
- б) Балье
- в) Легалья
- д) пенообразования

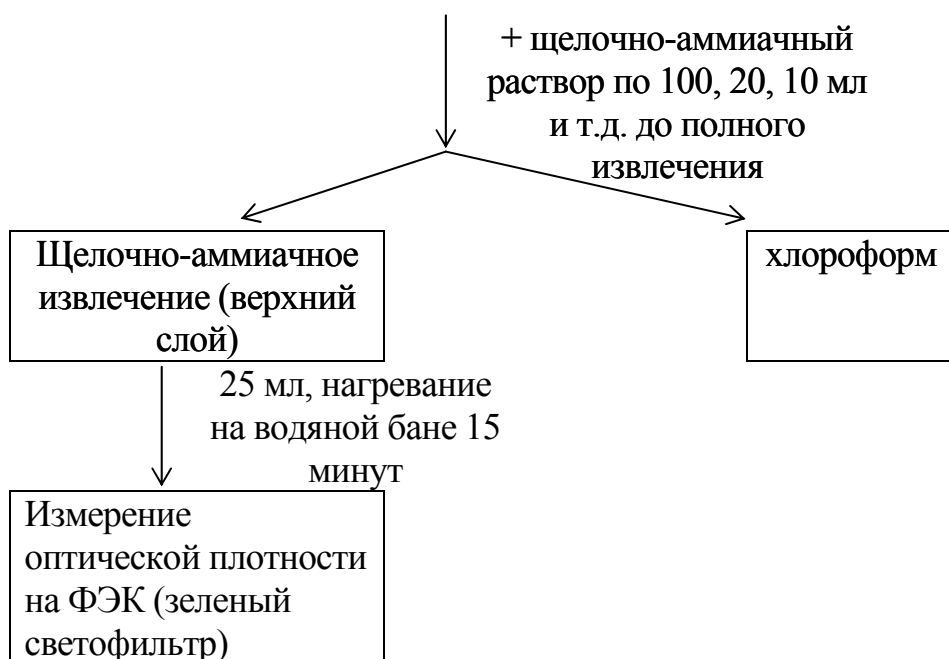
*Эталон: а*

**Самоконтроль по ситуационным задачам:**

**Задача 1.** Составьте схему количественного определения суммы антраценпроизводных в корнях ревеня.

*Ответ:*





**Задача 2.** Определите, какая группа БАВ присутствует в данном сырье: 0,5г порошка кипятят с 10 мл 10% раствора едкого натра и фильтруют. Фильтрат, после охлаждения подкисляют хлористоводородной кислотой до слабокислой реакции и взбалтывают с 10 мл эфира. Эфирный слой окрашивается в зеленовато-желтый цвет. К эфирному извлечению добавляют равный объем раствора аммиака и встряхивают. Последний окрашивается в вишнево-красный цвет.

*Ответ: В исследуемом сырье присутствуют производные антрацена.*

**Задача 3.** Определите, какая группа БАВ присутствует в данном сырье: К 1 мл спиртового извлечения прибавляют несколько капель 1% спиртового раствора холестерина. Образуется осадок. На каких физико-химических свойствах основана данная реакция.

*Ответ: В исследуемом сырье присутствуют сапонины, которые образуют комплексные соединения с холестерином, вследствие чего выпадает осадок.*

**Задача 4.** К 2 мл водного настоя прибавляют 1 мл концентрированной серной кислоты, 1 мл этилового спирта и 1 каплю 10% раствора сернокислого железа. При нагревании появляется сине-зеленое окрашивание. Укажите название реакции и на какую группу веществ она проводится?

*Ответ: Реакция Лафона на сапонины.*

**Задача 5.** На каких свойствах антраценпроизводных основана данная реакция: 1,0 г сырья помещают в колбочку вместимостью 50 мл со шлифом, добавляют 10 мл 95% спирта и нагревают с обратным холодильником на кипящей бане 10 минут. Полученное извлечение охлаждают, фильтруют. К 1 мл спиртового извлечения добавляют несколько капель 1% спиртового раствора ацетата магния, образуется фиолетовое окрашивание.

*Ответ: Реакция основана на способности антраценпроизводных давать окрашенные комплексы с ацетатом магния, при этом 1,2- диоксипроизводные образуют фиолетовое окрашивание; 1,4- пурпурное, 1,6 и 1,8 - оранжево-красное.*

## **Занятие № 15: «Анализ лекарственного растительного сырья, содержащего сапонины»**

### **Подготовка к практическому занятию.**

При подготовке необходимо использовать основные источники, лекционный материал, а также дополнительную литературу по теме занятия.

### **Перечень вопросов для самоподготовки:**

При домашней подготовке необходимы знания по следующим вопросам:

1. Дайте определение понятия «сапонины» как групп БАВ.
2. Назовите физико-химические свойства сапонинов.
3. Дайте обоснование рациональным приемам сбора и сушки сырья, содержащего сапонины.
4. Перечислите приемы, используемые для приведения сырья в стандартное состояние.
5. Пути использования сырья, содержащего сапонины.
6. Перечислите области медицины, в которых находят применение лекарственные средства, получаемые из сырья, содержащего сапонины.
7. Назовите признаки, имеющие диагностическое значение при микроскопическом изучении сырья: корни солодки, корневища с корнями синюхи.
8. Приведите примеры видов органической примеси в сырье: корневища с корнями диоскореи nipпонской, корни аралии, корни солодки.
9. Приведите числовые показатели, характеризующие качество лекарственного растительного сырья, содержащего сапонины.
10. Укажите химический состав ЛРС изучаемой группы. Какие виды сырья содержат стероидные и тритерпеновые гликозиды.
11. Напишите формулы стероидного сапониона нормального и «изо» ряда, олеаноловой кислоты, глицирризиновой кислоты,  $\alpha$ - и  $\beta$ -амирина.

### **Перечень практических умений**

*Умение:*

- правильно написать русские и латинские названия сырья, производящих растений, семейств;
- теоретически обосновать основные вопросы темы, используя учебный материал и знания по базисным предметам.

### **Рекомендации по выполнению УИРС**

Сообщения обязательно должны содержать материал с учетом современных данных. Изложение материала (в течение 7 мин) должно быть доступно, докладчик обязан свободно владеть материалом.

Возможно использование презентаций.

Доклад в оформленном виде предоставляется преподавателю.

*Предлагаемые темы рефератов:*

- Использование лекарственных растений в лечении заболеваний верхних дыхательных путей.
- Основные направления использования сырья содержащего сапонины.

- Взаимосвязь структуры сапонинов с фармакологическим действием.

### Самоконтроль по тестовым заданиям:

С целью проверки своих знаний выберите правильный ответ на вопросы, приведенные ниже:

**1. Гликозиды, обладающие высокой поверхностной активностью и проявляющие гемолитические свойства - это:**

- а) карденолиды
- б) полисахариды
- в) сапонины
- г) антраценпроизводные

Эталон: в

**2. В зависимости от строения агликона сапонины делят на:**

- а) производные ЦППГФ
- б) стероидные и тритерпеновые
- в) производные антрацена
- г) производные бензо- $\alpha$ -пирона

Эталон: б

**3. Особенностью структуры стероидных сапонинов является наличие кислородной функции у:**

- а) C<sub>18</sub>
- б) C<sub>16</sub>
- в) C<sub>12</sub>
- г) C<sub>25</sub>

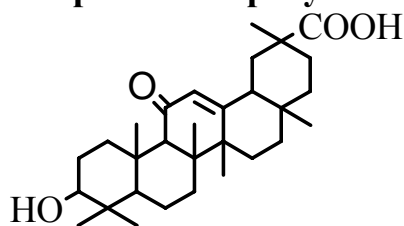
Эталон: б

**4. Фармакологическое действие препарата якорцев стелющихся:**

- а) слабительное
- б) кардиотоническое
- в) отхаркивающее
- г) антисклеротическое

Эталон: г

**5. Соединение, формула которого изображена на рисунке:**



- а) глицирризиновая кислота
- б) глицерритиновая кислота
- в) олеаноловая кислота
- г) глюкуроновая кислота

Эталон: б

**6. Тритерпеновые сапонины являются действующими веществами в:**

- а) *Dioscorea nipponica*
- б) *Tribulus terrestris*
- в) *Jucca gloriosa*
- г) *Asragalus dasyanthus*

Эталон: г

**7. Определите ЛРС по описанию: корни цилиндрической формы, покрыты светлой или серовато-бурой пробкой. Излом волокнистый, светло-желтого цвета, вкус приторно-сладкий, слегка раздражающий:**

- а) *Radices Glycyrrhizae*
- б) *Radices Ginseng*
- в) *Radices Araliae mandshuricae*
- г) *Radices Althaeae*

Эталон: а

**8. Обильная пена при сильном встряхивании настоя или отвара свидетельствует о возможном присутствии**

- а) дубильных веществ
- б) сапонинов
- в) алкалоидов
- г) антраценпроизводных

Эталон: б

**9. Сапонины являются основной группой БАВ в сырье:**

- а) семя строфанта
- б) корни солодки голой
- в) трава адониса весеннего
- г) корневища с корнями валерианы

Эталон: б

**10. Стероидные сапонины являются действующими веществами в:**

- а) *Dioscorea nipponica*
- б) *Glycyrrhiza glabra*
- в) *Polemonium coeruleum*
- г) *Asragalus dasyanthus*

Эталон: а

## Работа с таблицами

При подготовке к занятию необходимо в рабочей тетради заполнить таблицу №1

Таблица 1

### Лекарственные растения, содержащие

Русское и латинское название сырья, производящих растений, семейства	Ареал, районы возделывания	Внешние признаки	Химический состав	Использование
виды солодки				
синюха голубая				
заманиха высокая				
аралия маньчжурская				
жень-шень				
диоскорея ниппонская				
якорцы стелющиеся				
астрагал шерстистоцветковый				
конский каштан				
рапунтикум сафлоровидный				

### Самоконтроль по ситуационным задачам:

**Задача 1.** Какие приемы используются для приведения сырья в стандартное состояние? Охарактеризуйте приемы приведения в стандартное состояние сырья: корневища с корнями диоскореи ниппонской.

*Ответ: сбор проводят в летне-осенний период, преимущественно после созревания семян. Корневища с корнями выкапывают, отряхивают от земли, удаляют стебли и испорченные части, затем режут на куски длиной 7-10 см. Перед сушкой подвяливают. После сушки убирают побуревшие и почерневшие части.*

**Задача 2.** Приведите примеры видов органической и минеральной примеси в сырье корень аралии.

*Ответ: к органической примеси относятся части других неядовитых растений, которых может быть не более 1%. К минеральной примеси относятся земля, песок, камешки, которых допускается не более 1%.*

**Задача 3.** Сделайте заключение о качестве сырья «корневище с корнями синюхи» (цельное сырье) на основании следующих числовых показателей: экстрактивных веществ, извлекаемых водой – 25%; влаги - 12 %; золы общей - 9 %; корневищ с остатками стеблей длиной свыше 1 см - 5%; органической примеси - 0,4%; минеральной (земля, песок, камешки) - 0,5%.

*Ответ: сырье соответствует требованиям ст.74 ГФ XI.*

**Задача 4.** Решите задачу об условиях хранения ЛРС «корневища с корнями диоскореи ниппонской», если в 1 кг было найдено 5 клещей, свободно передвигающихся по поверхности и не образующих сплошных масс.

*Ответ: По ГФ XI предусматривается 3 степени пораженности сырья вредителями. В данном случае – пораженность I степени – сырье после дезинфекции очищают и используют для приготовления настоев, настоек, экстрактов.*

**Задача 5.** Рассчитайте влажность сырья – корни солодки, если:

- масса пустого бюкса 15,2485

- масса бюкса с сырьем до высушивания сырья 20,0572

- масса бюкса с сырьем после высушивания 19,7958

*Ответ:*

$$X = \frac{(m - m_1) * 100}{m} = 5.43\%$$

*m - масса сырья до высушивания в граммах;*

*m<sub>1</sub> - масса сырья после высушивания в граммах.*

### **Занятие № 16: «Коллоквиум: лекарственные растения и сырье, содержащие полисахариды, кардиостероиды, антрагликозиды, сапонины»**

#### **Подготовка к практическому занятию.**

При подготовке необходимо использовать основные источники, лекционный материал, а также дополнительную литературу по теме занятия.

#### **Перечень вопросов для самоподготовки:**

При домашней подготовке необходимы знания по следующим вопросам:

1. Общая характеристика гликозидов. Классификация (с примерами). Физико-химические свойства. Особенности сбора, сушки и хранения сырья, содержащего гликозиды.
2. Полисахариды. Классификация (с примерами), примеры сырья. Основные направления использования в медицинской практике.
3. Крахмал и инулин. Физико-химические свойства. Источники и использование в медицинской промышленности.
4. Камеди. Классификация, физико-химические свойства. Источники и использование в медицинской промышленности.
5. Слизи. Классификация, физико-химические свойства. Источники и использование в медицинской промышленности.
6. Пектиновые вещества. Классификация, физико-химические свойства. Источники и использование в медицинской промышленности.
7. Общая характеристика сердечных гликозидов. Классификация (с примерами), физико-химические свойства.
8. Особенности сбора, сушки и хранения сырья, содержащего сердечные гликозиды.
9. Биосинтез кардиостероидов.
10. Карденолиды. Классификация, связь структуры с фармакологическим действием.



11. Методы стандартизации сырья, содержащего кардиостероиды. Достоинства и недостатки.
12. Промышленные источники для получения препаратов, содержащих кардиостероиды.
13. Общая характеристика антрагликозидов. Классификация (с примерами), физико-химические свойства.
14. Методы качественного и количественного анализа сырья, содержащего антрагликозиды.
15. Лекарственные растения и сырье, содержащие производные хризацина. Препараты и применение.
16. Растения Сибирской флоры содержащие антрагликозиды.
17. Общая характеристика сапонинов. Классификация (с примерами), физико-химические свойства.
18. Лекарственные растения и сырье, содержащие тритерпеновые сапонины. Препараты и применение.
19. Лекарственные растения и сырье, содержащие стероидные сапонины. Препараты и применение.
20. Методы качественного и количественного анализа сырья, содержащего сапонины.
21. Знать структурные формулы: крахмала, инулина, циклопентанпергидрофенантрена, карденолида, буфадиенолида, пурпуреагликозида А, К строфантидина, стероидного сапонины нормального и «изо»-ряда,  $\beta$ -амирина,  $\alpha$ -амирина, глицирризиновой кислоты, даммарана, антрахинона, хризацина, ализарина, эмолина, реина, хризофанола.

### **Перечень практических умений**

*Умение:*

- правильно написать русские и латинские названия сырья, производящих растений, семейств;
- теоретически обосновать методы выделения и очистки основных групп БАВ из ЛРС;
- теоретически обосновать методы качественного и количественного определения основных групп БАВ в ЛРС;
- теоретически обосновать основные вопросы темы, используя учебный материал и знания по базисным предметам.

### **Рекомендации по выполнению УИРС**

Сообщения обязательно должны содержать материал с учетом современных данных. Изложение материала (в течение 7 мин) должно быть доступно, докладчик обязан свободно владеть материалом.

Возможно использование презентаций.

Доклад в оформленном виде предоставляется преподавателю.

*Предлагаемые темы рефератов:*

- Комплексная переработка растительного сырья для получения новых фитопрепаратов.
- Фармакологические и токсикологические свойства сердечных гликозидов.

- Народная медицина – источник новых лекарственных препаратов.

### **Самоконтроль по тестовым заданиям:**

С целью проверки своих знаний выберите правильный ответ на вопросы, приведенные ниже:

#### **1. Амилоза с раствором йода дает:**

- а) синее окрашивание
- б) красное окрашивание
- в) красно-фиолетовое окрашивание
- г) черно-зеленое окрашивание

*Эталон: а*

#### **2. Укажите диагностические микропризнаки листьев сенны:**

- а) клетки эпидермиса с сильно извилистыми стенками
- б) друзы оксалата кальция, кристаллоносная обкладка по жилкам листа
- в) волоски многоклеточные, грубобородавчатые
- г) волоски тонкостенные, многоклеточные, очень крупные

*Эталон: б*

#### **3. Укажите лекарственное растительное сырье, основными компонентами которого являются производные франгулоэмолина:**

- а) корни солодки
- б) корневища и корни марены
- в) кора крушины
- г) корни алтея

*Эталон: в*

#### **4. Фармакологическое действие корня солодки**

- а) отхаркивающее
- б) антиаритмическое
- в) диуретическое
- г) адаптогенное

*Эталон: а*

#### **5. К какому семейству относится алтей лекарственный:**

- а) Scrophulariaceae
- б) Ranunculaceae
- в) Fabaceae
- г) Malvaceae

*Эталон: г*

#### **6. Для обнаружения сердечных гликозидов в ЛРС используют все реактивы, кроме:**

- а) Майера
- б) Келлер-Келиани
- в) Либермана-Бурхарда
- г) Легалья

*Эталон: а*

#### **7. Биологической стандартизации подвергают сырье, содержащее**

- а) алкалоиды
- б) эфирное масло
- в) сердечные гликозиды
- г) экдизоны

*Эталон: в*

#### **8. Выберите препараты, которые получают из наперстянки шерстистой:**

- а) Кардиовален
- б) Дигоксин
- в) Строфантин К
- г) Коргликон

*Эталон: б*

#### **9. Стандартизацию сырья подорожника проводят по содержанию**

- а) витаминов
- б) флавоноидов
- в) полисахаридов
- г) сапонинов

*Эталон: в*

#### **10. При заготовке листьев мать-и-мачехи ошибочно могут быть собраны:**

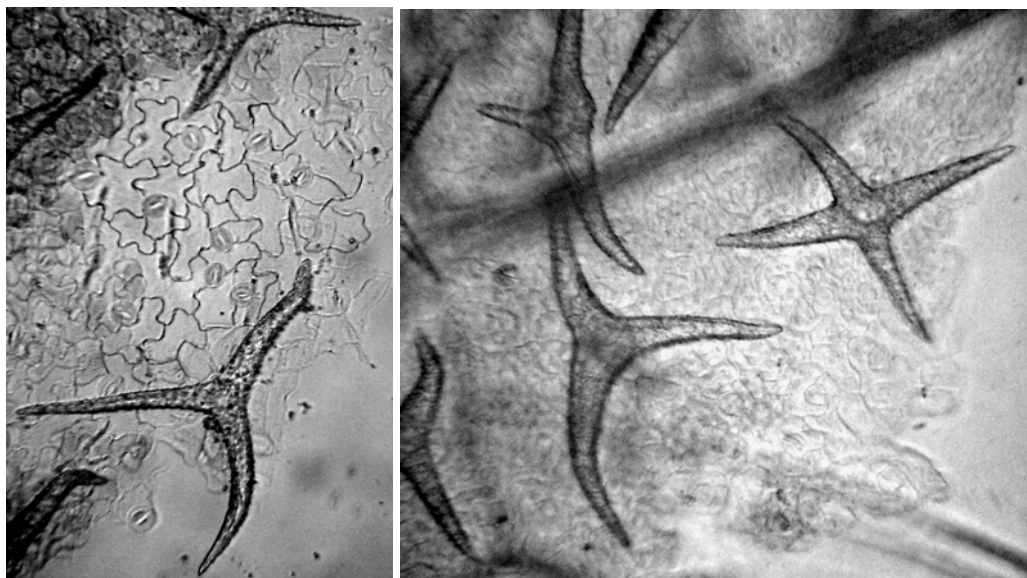
- а) листья лопуха
- б) листья белены
- в) листья калужницы болотной
- г) листья крапивы

*Эталон: а*

### Самоконтроль по ситуационным задачам:

**Задача 1.** Определите растение по описанию микроскопических признаков. Напишите латинское название сырья, происходящего растения и семейства. Укажите химический состав и применение данного растения.

При рассмотрении листа с поверхности видны мелкие клетки эпидермиса с тонкими стенками, с верхней стороны слегка извилистые в очертании, с нижней - сильно извилистые. Устьица с обеих сторон, на нижней стороне их больше, мелкие, окружены тремя клетками эпидермиса, из которых одна значительно мельче двух других (анизоцитный тип). Волоски на листьях многочисленные, одноклеточные, разветвленные, двух- и трехконечные, реже четырех- и пятиконечные, заостренные, с толстыми стенками и грубобородавчатой кутикулой. На верхней стороне листьев преобладают трехконечные; на нижней – двухконечные волоски.



*Ответ: Трава желтушника раскидистого – Herba Erysimi diffusii*  
*Желтушник раскидистый (серый) - Erysimum diffusum Ehrh. (canescens Roth.)*  
*Сем. Капустные - Brassicaceae*

*Химический состав. Во всех частях желтушника содержатся сердечные гликозиды (эризимин и эризимозид, не обладающие кумулятивными свойствами) в довольно большом количестве: в цветках и семенах - до 6%, в листьях - 1-1,5%, в стеблях - 0,5-0,7%. Эризимин при гидролизе распадается на агликон строфантин и дигитоксозу, а эризимозид при гидролизе дает строфантин, дигитоксозу и глюкозу*

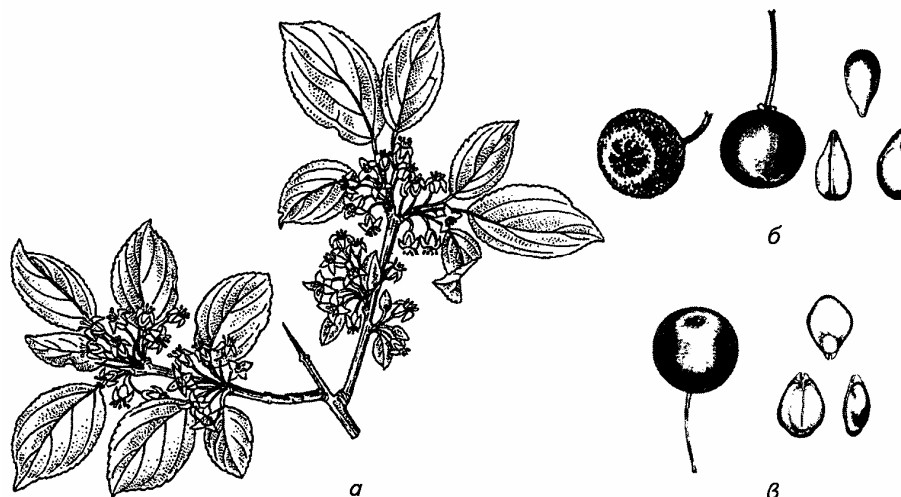
*Кардиотоническое средство (сердечный гликозид).*

**Задача 2.** Приведите основные диагностические признаки коры крушины и укажите возможные примеси.

*Ответ: Внешние признаки по ст.2 ГФ XI. Трубочатые или желобоватые куски коры различной длины, толщиной 0,5-2 мм. Наружная поверхность коры более или менее гладкая, темно-бурая, серо-бурая, темно-серая или серая, часто с беловатыми поперечно вытянутыми чечевичками или серыми*

пятнами; при легком соскабливании наружной части пробки обнаруживается красный слой. Внутренняя поверхность гладкая, желтовато-оранжевого или красновато-бурого цвета. Излом светло-желтый, равномерно-мелкощетиный (луна  $\times 10$ ). Запах слабый. Вкус горьковатый. Возможные примеси – жостер слабительный, Рябина обыкновенная, Калина обыкновенная, Ольха серая, Ольха клейкая.

**Задача 3.** Сравните жостер слабительный и возможные примеси по рисунку и запишите основные диагностические признаки, по которым можно отличить плоды жостера слабительного от сходных видов.



Жостер слабительный: а - цветущий побег; плоды с семенами: б - жостера слабительного; в - крушины ольховидной.

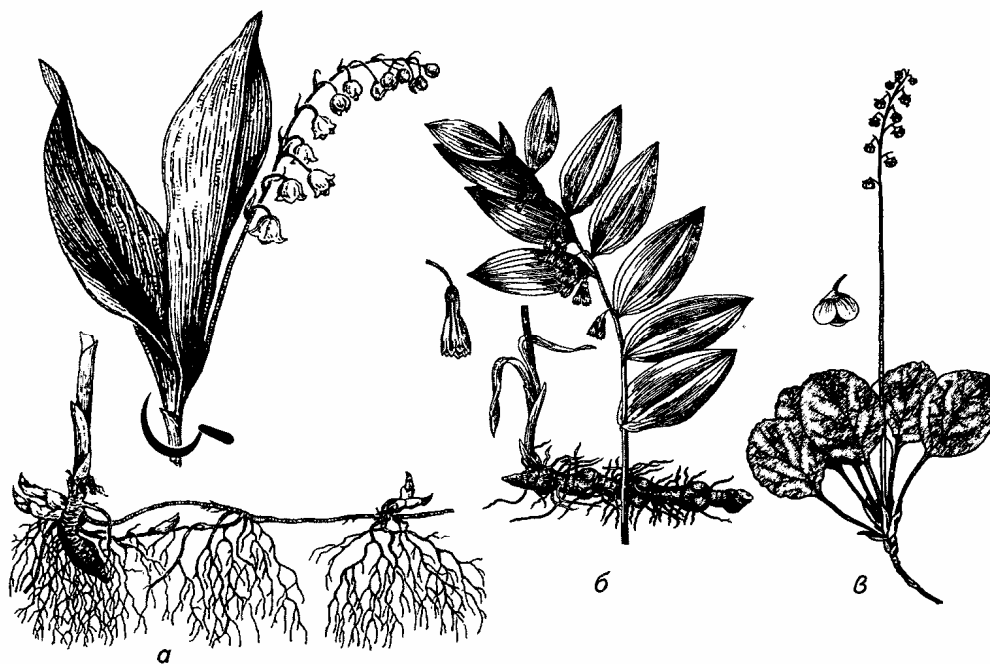
*Ответ:*

Название растения	Плоды (костянки)
Жостер слабительный – Rhamnus cathartica	Черные, блестящие, шаровидные, 6-8 мм в диаметре, с 3-4 яйцевидными косточками
Крушина ольховидная – Frangula alnus	Черные, блестящие, шаровидные, 8-10 мм в диаметре, с 2-3 плосковыпуклыми косточками, с клювовидным хрящеватым носиком
Черемуха обыкновенная – Rudus racemosa	Черные, шаровидные, 7-9 мм в диаметре, с одной округло-яйцевидной косточкой

**Задача 4.** Сделайте заключение о качестве сырья «корневище с корнями диоскореи nipпонской» (цельное сырье) на основании следующих числовых показателей: фуростаноловых гликозидов - 3,5 %; влаги - 12 %; золы общей - 3 %; отшелушившейся пробки и обломков мелких корней диоскореи – 0,5 %; органической примеси (части других неядовитых растений) - 0,4%; минеральной (земля, песок, камешки) - 0,5%.

*Ответ:* Сырье соответствует требованиям ФС 42-1521-80

**Задача 5.** Укажите, какие растения приведены на рисунке.



*Ответ: На рисунке представлен ландыш майский (а) и сходные виды растений: б - купена лекарственная; в - грушанка круглолистная*

**Занятие № 17: «Оценка практических навыков «Определение подлинности и доброкачественности лекарственного растительного сырья, содержащего витамины, полисахариды, терпеноиды, гликозиды».**

**Подготовка к практическому занятию.**

При подготовке необходимо использовать основные источники, лекционный материал, а также дополнительную литературу по теме занятия.

**Перечень вопросов для самоподготовки:**

При домашней подготовке необходимы знания по следующим вопросам:

1. Дайте определение понятия партия сырья, укажите, из каких этапов состоит приемка сырья.
2. Дайте определение понятия единица продукции и как производят выборку единиц продукции.
3. Укажите в каких случаях сырье бракуют без анализа.
4. Дайте определение понятия точечная проба, как и сколько, отбирается точечных проб от единицы продукции.
5. Что входит в понятие объединенная и средняя пробы, техника ее взятия и оформления этикетки.
6. Дайте определение понятия аналитическая проба, ее масса и назначение.
7. Укажите, какими нормативными документами руководствуются при приемке ЛРС и отборе проб для анализа.
8. Что понимается под доброкачественностью лекарственного растительного сырья.

9. Назовите степени зараженности сырья амбарными вредителями и порядок использования зараженного сырья.
10. Какое значение для качества сырья имеет показатель его измельченности.
11. Назовите и дайте определение видам примесей к ЛРС, способы попадания примесей в ЛРС.
12. Дайте определение понятия зола, ее разновидности, значение данного показателя для оценки качества сырья.
13. Дайте определение понятия экстрактивные вещества. Какое значение имеет данный показатель, для оценки качества сырья.

### **Перечень практических умений**

*Умение:*

- правильно написать русские и латинские названия сырья, производящих растений, семейств;
- теоретически обосновать основные вопросы темы, используя учебный материал и знания по базисным предметам
- объяснить роль увеличительных приборов для изучения сырья растительного и животного происхождения.
- объяснить принцип работы со световым микроскопом и препаровальной лупой при изучении растительных объектов разных размеров.

### **Рекомендации по выполнению УИРС**

Сообщения обязательно должны содержать материал с учетом современных данных. Изложение материала (в течение 7 мин) должно быть доступно, докладчик обязан свободно владеть материалом.

Возможно использование презентаций.

Доклад в оформленном виде предоставляется преподавателю.

*Предлагаемые темы рефератов:*

- Редкие и исчезающие растения Сибири: проблемы охраны и использования в медицине.
- Источники загрязнения растений.
- Экологические мероприятия при заготовке лекарственного растительного сырья.

### **Самоконтроль по тестовым заданиям:**

С целью проверки своих знаний выберите правильный ответ на вопросы, приведенные ниже:

- 1. Партия бракуется без последующего анализа, если обнаружено**
- а) зараженность амбарными вредителями I степени
  - б) отсутствует маркировка согласно действующей НТД
  - в) повреждение тары и подмочки сырья
  - г) наличие ядовитых примесей

*Эталон: г*

- 2. Тара для упаковки ЛРС должна быть:**

- а) чисто, сухой и без посторонних запахов
- б) прозрачной
- в) из темного стекла
- г) герметичной

*Эталон: а*

**3. Для высушенного ЛРС используют следующие виды упаковки, кроме:**

- а) мешки тканевые
- б) мешки бумажные, многослойные
- в) пакеты полиэтиленовые
- г) пакеты бумажные, одно-двухслойные

*Эталон: в*

**4. Сырье календулы лекарственной в соответствии с требованиями ГФ XI хранится:**

- а) по общему списку
- б) отдельно, как эфиромасличное
- в) отдельно, как плоды и семена
- г) отдельно (по списку А)

*Эталон: а*

**5. Измельченное сырье слоевищ ламинарии фасуют в:**

- а) пакеты бумажные по 150,0 г с последующим вложением в пачки картонные
- б) пакеты полиэтиленовые по 2,0 кг
- в) ящики картонные по 50,0 кг
- г) кипы, обшитые тканью

*Эталон: а*

**6. Корневища с корнями синюхи – это:**

- а) корневище цилиндрическое, бугристое, изогнутое, неразветвленное, слабо продольно-морщинистое, тонкая пробка легко отслаивается, поверхность гладкая, желтоватая. Корни немногочисленные, тонкие, беловато-кремовые, излом ровный, вкус горьковатый
- б) корневище горизонтальное, прямое, иногда ветвящееся, с многочисленными корнями, длиной до 5 см, толщиной до 2 см. Поверхность корневища морщинистая, серовато-белая, излом ровный, желтовато-белый, в центре имеется полость. Корни тонкие, длиной до 35 см, толщиной 2 мм,

мелкие, шероховатые, цилиндрические, узловатые, ломкие, желтоватые, на изломе белые, вкус горький

- в) куски корней и корневищ длиной до 20 см, толщиной до 3 см, цилиндрические, снаружи продольно-морщинистые, серовато-бурые, излом неровный, желтовато-серый, вкус пряный, горький. Запах специфический
- г) куски корневищ длиной до 35 см, толщиной 2 см, цилиндрические, изогнутые. Поверхность с округлыми чечевичками и кольцевидными утолщениями, продольно-морщинистая, буровато-серая, на изломе бурая с оранжевыми пятнами. Излом желтоватый. Корни малочисленные, цилиндрические, поверхность продольно-морщинистая, буровато-коричневая, запах своеобразный, вкус горьковатый

*Эталон: б*

**7. Определите ЛРС по описанию: корни цилиндрической формы, покрыты светлой или серовато-бурой пробкой. Излом волокнистый, светло-желтого цвета, вкус приторно-сладкий, слегка раздражающий:**

- а) Radices Glycyrrhizae
- б) Radices Ginseng
- в) Radices Araliae mandshuricae
- г) Radices Althaeae

*Эталон: а*

**8. Укажите диагностические микропризнаки листьев ландыша майского:**

- а) клетки эпидермиса с многоугольными прямыми стенками, присутствуют только стилоиды
- б) клетки эпидермиса с прямыми стенками вытянутые по длине листа, присутствуют стилоиды и рафиды
- в) клетки эпидермиса с прямыми стенками, которые вытянуты по длине

листа, присутствуют пучки рафид и друзы  
г) друзы оксалата кальция, кристаллоносная обкладка по жилкам листа

*Эталон: б*

### **9. Диагностические признаки корней ревеня:**

а) поверхность продольнобороздчатая с отслаивающимися длинными, мягкими лубяными волокнами  
б) поверхность продольно-морщинистая, излом зернистый с оранжевыми или розоватыми прожилками, вкус горьковатый, вяжущий

### **Самоконтроль по ситуационным задачам:**

**Задача 1.** Для проведения аналитического контроля и заключения о качестве сырья семена льна:

- приведите латинское название сырья, производящего растения и семейства;
- укажите анатомо-диагностические признаки, подтверждающие подлинность сырья;
- составьте схему количественного определения действующих веществ в сырье с теоретическим обоснованием этапов анализа
- укажите пути использования сырья, препараты и условия хранения;

*Ответ: Семена льна – *Semina Lini*; Лен обыкновенный (посевной) - *Linum usitatissimum L.*; Сем. Льновые - *Linaceae**

*Микроскопия. При рассмотрении поперечного среза семени хорошо видны: кожура в виде темно - бурой полосы, эндосперм и зародыш. При большом увеличении ясно различаются слои семенной кожуры. Эпидермис состоит из крупных, четырехугольных клеток, покрытых толстым слоем кутикулы, содержащих слизь; боковые (радиальные) стенки клеток слегка извилистые, при разбухании слизи способны выпрямляться и вытягиваться. Под эпидермисом лежат 1-2 ряда паренхимных клеток. Третий слой представлен механической тканью, состоящей из одного ряда сильно утолщенных, одревесневших желтых клеток, пронизанных поровыми каналами. Под механической тканью расположены узкие тонкостенные клетки "поперечного слоя" (вытянуты поперек семени). Самый внутренний слой кожуры - пигментный - состоит из одного ряда четырехугольных клеток с заметно утолщенными пористыми оболочками и темно - желтым содержимым. Эндосперм состоит из многоугольных клеток и содержит алейроновые зерна и капли жирного масла (реакция с суданом III). Ткань семядолей отличается более мелкими клетками.*

*Фармакотерапевтическая группа. Обволакивающее средство.*

*Лекарственные средства.*

*1. Льна семена, сырье.*

в) излом в центре зернисто-шероховатый, снаружи волокнистый  
г) вкус сладковатый с ощущением слизистости

*Эталон: б*

**10. При положительной реакции отвара или настоя с 10% раствором гидроксида натрия (красное окрашивание) можно судить о наличии в нем**

а) алкалоидов  
б) жирных масел  
в) антраценпроизводных  
г) дубильных веществ

*Эталон: в*



2. Линетол, масло для наружного применения.

3. «Винизоль», «Лифузоль» - аэрозоль для местного и наружного применения (компонент – линетол).

*Хранение.* В аптеку семена поступают в пачках. Их хранят в сухом месте, оберегая от вредителей.

**Задача 2.** Рассчитайте влажность листьев вахты трехлистной, если:

- масса пустого бюкса 14,2872

- масса бюкса с сырьем до высушивания сырья 17,4116

- масса бюкса с сырьем после высушивания 17,0125

$$X = \frac{(m - m_1) * 100}{m} = 12,77\%$$

*Ответ:*

$m$

$m$  - масса сырья до высушивания в граммах;

$m_1$  - масса сырья после высушивания в граммах.

**Задача 3.** На фармацевтическое предприятие поступило лекарственное растительное сырье – листья брусники. Дежурный принял сырье и расписался в сопроводительных документах, пересчитав количество транспортных упаковок сырья. Дайте оценку действия специалиста.

*Ответ:* Специалист поступил неправильно.

*Отбор проб представляет собой совокупность ряда операций для взятия определенного количества образцов лекарственного средства. Процедура отбора проб должна соответствовать цели отбора проб, виду анализа, специфике отбираемого образца.*

*Персонал, проводящий отбор проб, должен руководствоваться в своей работе ОФС 42-0013-03 «Правила приемки лекарственного растительного сырья и методы отбора проб. Настоящая Общая фармакопейная статья устанавливает единые требования к правилам приемки и методам отбора проб лекарственного растительного сырья, предназначенного для анализа с целью определения соответствия его качества требованиям стандартов.*

*Прежде всего, при поступлении партии сырья проверяется наличие и качество сопроводительных документов (накладная, сертификат качества или протокол анализа завода изготовителя др.).*

3. Каждая единица продукции (грузовое место) подвергается внешнему осмотру, определяется ее качество, целостность, правильность маркировки и оформления сопроводительной документации, а также соответствие тары и упаковки требованиям стандарта качества.

4. Далее для проверки соответствия качества сырья требованиям стандарта качества производится выборка (отбор проб).

**Задача 4.** Вам необходимо провести микроскопический анализ сырья – кора крушины. Дайте рекомендации по приготовлению и исследованию микропрепаратов из коры

*Ответ:* При анализе цельной коры готовят поперечные или продольные срезы. Для размягчения кору ломают на кусочки длиной около 1-2 см и шириной 0,5-1 см. и кипятят в пробирке с водой в течение 1-5 мин.; размягченные кусочки выравнивают скальпелем так, чтобы они имели строго поперечное или продольное сечение. Срезы делают бритвой, смачивают поверхность коры

раствором глицерина, снимают их кисточкой и переносят на предметное стекло. Тонкие коры режут в пробке, как при подготовке срезов из листьев и трав. При определении обращают внимания на наружную кору, располагающуюся к периферии от окончания сердцевинных лучей и состоящую из первичной коры (если сохранилась) и перидермы и на внутреннюю (флоэму) расположенную от камбия до окончания сердцевинных лучей.

**Задача 5.** При микроскопическом анализе часто используют качественные реакции на разные группы биологически активных веществ. Назовите реактивы на слизь, крахмал, одревесневшие элементы, жирные и эфирные масла.

*Ответ:* Качественные химические реакции проводят на сухом сырье, с соскобом, порошком или с извлечением из сырья.

- Для обнаружения одревесневших элементов к срезу на предметном стекле прибавляют несколько капель раствора анилина сульфата, затем жидкость отсасывают, препарат помещают в раствор хлоралгидрата и закрывают покровным стеклом - одревесневшие элементы окрашиваются в ярко-желтый цвет. Можно также использовать раствор сафранина с отмывкой избытка красителя подкисленным спиртом - одревесневшие элементы окрашиваются в розовый цвет или флороглюцин с серной кислотой – одревесневшие клеточные оболочки окрасятся в малиновый цвет.

- Для определения крахмала в порошке готовят два препарата: один окрашивают раствором Люголя (раствор иода в водном растворе иодистого калия) и по синей окраске определяют наличие крахмала (окраска исчезает при нагревании и со временем, поэтому анализируют препарат сразу после изготовления). Вторым препарат помещают в воду и определяют форму, строение и величину крахмальных зерен.

- Для определения наличия жирного масла и эфирного масла в порошке готовят препарат в растворе Судана III при подогревании. Капли масла окрашиваются в оранжево-желтый или оранжево-розовый цвет.

- Для отличия эфирных масел от жирных масел объекты погружают в 2-3 капли водного раствора метиленового синего. Через несколько минут их рассматривают в воде или глицерине. Эфирное масло окрашивается в синий цвет. Эфирные масла можно наблюдать без применения красителей в виде капель светло-желтого, темно-желтого, зеленовато-желтого, коричневатокрасного цвета.

- Для определения наличия слизи в порошке препарат готовят в растворе черной туши и тотчас ставят под микроскоп при малом увеличении. Слизь заметна в виде бесцветных масс на черном фоне, которые при легком надавливании препаровальной иглой растекаются.

### **Занятие № 18: «Зачетное занятие»**

#### **Подготовка к практическому занятию.**

При подготовке необходимо использовать основные источники, лекционный материал, а также дополнительную литературу по теме занятия.

### **Перечень вопросов для самоподготовки:**

При домашней подготовке необходимы знания по следующим вопросам:

1. Укажите основную цель микроскопического анализа.
2. Укажите морфологические признаки, на основании которых мяту перечную (шалфей лекарственный, Melissa лекарственную, душицу обыкновенную) относят к семейству Lamiaceae.
3. Укажите правила заготовки, сушки и хранения сырья, содержащего витамины, эфирные масла, кардиостероиды, сапонины, антрагликозиды, полисахариды.
4. Назовите недопустимые примеси к сырью валерианы, Melissa и можжевельника.
5. Назовите химический состав сырья мяты перечной, кориандра посевного, подорожника большого, сены, алтея лекарственного, крушины ольховидной, ландыша майского.
6. Напишите формулу камфоры. Перечислите возможные пути получения оптически активной камфоры и рацемата.
7. Укажите препараты и применение сырья наперстянки пурпуровой, горицвета весеннего, ревеня, смородины черной, облепихи, чабреца, фенхеля, марены красильной.

### **Перечень практических умений**

*Умение:*

- правильно написать русские и латинские названия сырья, производящих растений, семейств;
- теоретически обосновать основные вопросы темы, используя учебный материал и знания по базисным предметам
- объяснить роль увеличительных приборов для изучения сырья растительного и животного происхождения.
- объяснить принцип работы со световым микроскопом и препаровальной лупой при изучении растительных объектов разных размеров.

### **Рекомендации по выполнению УИРС**

Сообщения обязательно должны содержать материал с учетом современных данных. Изложение материала (в течение 7 мин) должно быть доступно, докладчик обязан свободно владеть материалом.

Возможно использование презентаций.

Доклад в оформленном виде предоставляется преподавателю.

*Предлагаемые темы рефератов:*

- Комплексная переработка растительного сырья для получения фитопрепаратов.
- Лекарственные растения и легенды
- Растения и сырье, содержащие твердые растительные жиры

### **Самоконтроль по тестовым заданиям:**

С целью проверки своих знаний выберите правильный ответ на вопросы, приведенные ниже:

**1. Под подлинностью лекарственного растительного сырья понимают соответствие сырья**

- а) числовым показателям
- б) срокам годности
- в) срокам заготовки
- г) своему наименованию

*Эталон: а*

**2. 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 С
- в) сырья, за счет гигроскопической влаги и летучих веществ, которую обнаруживают при высушивании до постоянной массы при 100-105 С
- г) сырья, за счет гигроскопической влаги и летучих веществ, которую обнаруживают при сжигании сырья и последующем прокаливании при 500 С

*Эталон: в*

**3. Витаминами называют органические соединения**

- а) агликон которых является производным циклопентанпергидрофенантрена
- б) азотсодержащие соединения
- в) жизненно необходимые разнообразные по химической структуре и выполняющие важные биохимические функции в живых организмах
- г) смесь душистых веществ, относящихся к различным классам органических соединений преимущественно терпеноидам

*Эталон: в*

**4. Органической примесью лекарственного растительного сырья называют части**

- а) растения, утратившие естественную окраску
- б) других неядовитых растений
- в) других ядовитых растений
- г) этого же растения, не подлежащие сбору

*Эталон: б*

**5. Минеральная примесь в лекарственном растительном сырье – это**

- а) земля, стекло, мелкие камешки, песок, пыль
- б) примесь любых веществ минерального происхождения
- в) комочки земли, мелкие камешки, песок
- г) осадок, полученный после взмучивания навески сырья с 10 мл воды

*Эталон: в*

**6. Почки березы заготавливают**

- а) до расхождения чешуек на верхушке почки, январь-март
- б) весной, после появления зеленой верхушки листочков, апрель-май
- в) в течение всего осенне-зимнего периода, октябрь-февраль
- г) в течение всей зимы, декабрь-февраль

*Эталон: а*

**7. Сушка плодов жостера окончена, когда при сжимании в руке**

- а) не образуется плотного комка, плоды легко рассыпаются
- б) плодоножки с треском ломаются
- в) плоды не пачкают ладони
- г) плоды измельчаются, крошатся

*Эталон: а*

**8. Сырье Radices заготавливают от растения**

- а) Crataegus sanguinea
- б) Aronia melanocarpa
- в) Convallaria majalis

г) *Panax ginseng*

Эталон: г

**9. Цветки ромашки аптечной отличаются от примесей по характеру цветоложа**

а) голое, мелкоямчатое, покое, коническое

б) выпуклое, по краю пленчатое

в) голое, заполненное, расширенное

г) сплошное, плоское, лишнее пленок

Эталон: а

**10. Укажите название**

**лекарственного растительного сырья, приведенного ниже: листья широкояйцевидные, цельнокрайние, голые, с 3-9 продольными дугообразными жилками, в месте обрыва черешка жилки нитевидные**

а) крапива двудомная

б) подорожник большой

в) мать-и-мачеха

г) эвкалипт серый

Эталон: б

**Самоконтроль по ситуационным задачам:**

**Задача 1.** Идентифицируйте по внешнему признаку ЛРС:

Внешние признаки. Цельное сырье: Отдельные листочки и черешки сложного парноперистого листа, цельные или частично измельченные, кусочки тонких травянистых стеблей, бутоны, цветки и незрелые плоды. Листочки удлинено - ланцетовидные или ланцетоовальные, заостренные к верхушке, наиболее широкие в средней части, у основания неравнобокие, тонкие, ломкие, цельнокрайние с очень коротким черешочком. Вторичные жилки, ясно заметные с обеих сторон, отходят под острым углом от главной жилки и соединяются между собой дугами, идущими параллельно краю листочка. Длина листочка 1-3 см, ширина 0,4-1,2 см. Плод боб, плоский, кожистый, слабоизогнутый, 3- 5 см длины, 1,5-2 см ширины. Цвет листочков с обеих сторон серовато - зеленый или с верхней стороны желтовато - зеленый, матовый; плодов - зеленовато - коричневый с темными очертаниями семенных камер; бутонов и цветков - желтый. Запах слабый. Вкус слегка горьковатый, с ощущением слизистости.

Ответ: Листья сенны (кассии) – *Folia Sennae*(*Cassiae*), сем. Бобовые - *Fabaceae*

**Задача 2.** В аналитическую лабораторию поступила трава тимьяна обыкновенного, фасованная в пачки по 100г.:

- напишите латинское название сырья, производящего растения и семейства;

- приведите формулу основного действующего вещества;

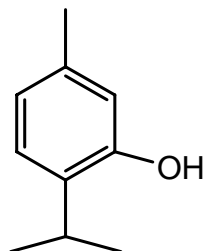
- укажите фармакологическую группу, пути использования сырья и препараты;

Ответ: Трава тимьяна обыкновенного – *herba Thymi vulgaris*

*Thymus vulgaris*

Сем. Яснотковые (зубоцветные) - *Lamiaceae*

Основное компонент – тимол



Фармакотерапевтическая группа. Отхаркивающее, антисептическое средство.

*Лекарственные средства: Тимьяна обыкновенного трава, сырье измельченное. Эфирное масло и экстрактивные вещества входят в состав комбинированных лекарственных средств (Пертуссин, Стоптуссин-Фито, Бронхикум и др.).*

**Задача 3.** Сделайте заключение о качестве сырья «корни одуванчика» на основании числовых показателей, полученных при анализе: Экстрактивных веществ, извлекаемых водой - 41%; влажность - 14%; золы общей - 15%; золы, нерастворимой в 10% растворе хлористоводородной кислоты – 4,9%; корней, плохо очищенных от корневых шеек и черешков листьев – 2,5%; дряблых корней - 1%; корней, побуревших в изломе – 8,6%; органической примеси - 0,5%; минеральной примеси – 1,2%.

*Ответ: Сырье не соответствует требованиям ст.69 ГФ XI по содержанию золы общей и золы НР в 10% растворе хлористоводородной кислоты (должно быть не более 8% и 4% соответственно).*

**Задача 4.** Определите, какая группа БАВ присутствует в данном сырье: 0,5г порошка кипятят с 10 мл 10% раствора едкого натра и фильтруют. Фильтрат, после охлаждения подкисляют хлористоводородной кислотой до слабокислой реакции и взбалтывают с 10 мл эфира. Эфирный слой окрашивается в зеленовато-желтый цвет. К эфирному извлечению добавляют равный объем раствора аммиака и встряхивают. Последний окрашивается в вишнево-красный цвет.

*Ответ: В исследуемом сырье присутствуют производные антрацена.*

**Задача 5.** Определите растение по описанию микроскопических признаков. Напишите латинское название сырья, происходящего растения и семейства. Укажите химический состав и применение данного растения.

При рассмотрении листа с поверхности видны клетки верхнего эпидермиса - многоугольные с прямыми стенками, нижнего - со слабоизвилистыми. Кутикула местами образует складки. Устьица имеются на обеих сторонах листа, преимущественно на нижней, округлые, окружены 3-4 клетками эпидермиса (аномоцитный тип). Волоски простые и головчатые. Простые волоски с расширенным основанием, многоклеточные, гладкие. Головчатые волоски двух типов: на одноклеточной ножке с удлинённой двухклеточной головкой, реже встречаются головчатые волоски на многоклеточной ножке с шарообразной или овальной одноклеточной головкой. В местах прикрепления волосков клетки эпидермиса образуют розетку.

*Ответ: Листья подорожника большого – Folia Plantaginis majoris*

*Подорожник большой – Plantago major L.*

*Сем. Подорожниковые - Plantaginaceae*

*Химический состав: Листья содержат гликозид аукубин, горькие и дубильные вещества, аскорбиновую кислоту, каротин, витамин К, витамин U (в свежем соке 2,4-2,75 мг% S-метилметионина). В листьях найдены флавоноиды, маннит, сорбит, лимонная и олеаноловая кислоты. Все растение содержит слизь (полисахариды). Особенно много слизи в семенах (до 44%), там же найдены жирное масло (до 22%), олеаноловая кислота и азотистые вещества (2,98%).*

*Фармакотерапевтическая группа. Отхаркивающее, противовоспалительное средство.*

## **Занятие № 19: «Анализ ЛРС, содержащего простые фенолы, фенологликозиды, фенилпропаноиды и лигнаны»**

### **Подготовка к практическому занятию.**

При подготовке необходимо использовать основные источники, лекционный материал, а также дополнительную литературу по теме занятия.

### **Перечень вопросов для самоподготовки:**

При домашней подготовке необходимы знания по следующим вопросам:

1. Дайте определения понятий «фенологликозиды» и «лигнаны» как группы биологически активных соединений. Назовите физико-химические свойства этих веществ.
2. Напишите русские и латинские названия лекарственного растительного сырья, производящих растений и семейств, к которым они относятся, для всех объектов изучаемого раздела.
3. Охарактеризуйте морфологические, биологические и экологические особенности всех лекарственных растений темы, назовите их ареалы (районы возделывания), места обитания.
4. Дайте обоснование рациональным приемам сбора сырья дикорастущих растений этой группы.
5. Укажите условия и режимы сушки лекарственного растительного сырья, содержащего простые фенолы, фенологликозиды, фенилпропаноиды и лигнаны.
6. Охарактеризуйте приемы приведения в стандартное состояние сырья.
7. Дайте характеристику внешних признаков лекарственного растительного сырья, пользуясь обучающими схемами.
8. Приведите числовые показатели, характеризующие качество лекарственного растительного сырья этой группы.
9. Приведите примеры видов органической примеси в сырье: листья толокнянки, листья брусники, корневища и корни родиолы розовой, плоды и семена лимонника, корневища с корнями подофилла, корневища и корни пиона уклоняющегося, трава эхинацеи пурпурной, плоды расторопши пятнистой, корневища и корни элеутерококка.
10. Назовите правила и условия хранения сырья этой группы.
11. Пути использования лекарственного растительного сырья, содержащего простые фенолы, фенологликозиды, фенилпропаноиды и лигнаны. Приведите примеры видов сырья, используемых в качестве лекарственных средств.
12. Напишите формулы арбутина, салидрозид, элеутерозидов А, В, D, E; аспидинола, схизандрина.

### **Перечень практических умений**

*Умение:*

- правильно написать русские и латинские названия сырья, производящих растений, семейств;
- определять изучаемые лекарственные растения по морфологическим признакам и отличать от возможных примесей;
- применять методы фармакогностического анализа;

- теоретически обосновать основные вопросы темы, используя учебный материал и знания по базисным предметам.

### **Рекомендации по выполнению УИРС**

Сообщения обязательно должны содержать материал с учетом современных данных. Изложение материала (в течение 7 мин) должно быть доступно, докладчик обязан свободно владеть материалом.

Возможно использование презентаций.

Доклад в оформленном виде предоставляется преподавателю.

*Предлагаемые темы рефератов:*

- Лекарственные растения и легенды.
- Лекарственные растения в косметологии
- Гепатозащитные средства растительного происхождения

### **Самоконтроль по тестовым заданиям:**

С целью проверки своих знаний выберите правильный ответ на вопросы, приведенные ниже:

**1. В листьях толокнянки содержание арбутина определяют методом**

- а) спектрофотометрии
- б) йодометрии
- в) фотоэлектроколориметрии
- г) гравиметрии

*Эталон: б*

**2. Ареал лимонника китайского**

- а) Воронежская и Липецкая области
- б) Средняя Азия и Казахстан
- в) Приморский и Хабаровский край
- г) Урал и юг Сибири

*Эталон: в*

**3. Листья брусники стандартизируют по содержанию**

- а) рутина
- б) арбутина
- в) хризофанола
- г) салидрозила

*Эталон: б*

**4. Химический состав корневищ и корней элеутерококка в основном представлен**

- а) алкалоидами
- б) антраценпроизводными
- в) лигнанами
- г) дубильными веществами

*Эталон: в*

**5. В корневищах и корнях родиолы розовой определяют содержание**

- а) арбутина методом йодометрии
- б) рутина методом хроматоспектрофотометрии
- в) салидрозиды методом спектрофотометрии
- г) дубильных веществ методом перманганатометрии

*Эталон: в*

**6. Листья брусники заготавливают**

- а) ранней весной до бутонизации
- б) во время бутонизации
- в) летом в период цветения
- г) поздней осенью или зимой

*Эталон: а*

**7. К какому семейству относится толокнянка обыкновенная:**

- а) Scrophulariaceae
- б) Ranunculaceae
- в) Fabaceae
- г) Ericaceae

*Эталон: г*

**8. При заготовке листьев брусники ошибочно могут быть собраны:**

- а) листья зимолубки
- б) листья майника двулистного
- в) листья купены лекарственной
- г) листья ландыша майского

*Эталон: а*



### 9. Фармакологическое действие препаратов брусники:

- а) слабительное
- б) кардиотоническое
- в) мочегонное
- г) противовоспалительное

Эталон: в

### 10. В состав препарата «Бруснивер» входят:

- а) корень алтея
- б) листья брусники
- в) корень солодки
- г) корневища с корнями синюхи

Эталон: б

### Работа с таблицами

При подготовке к занятию необходимо в рабочей тетради заполнить таблицу №1

Таблица 1

### Лекарственные растения, содержащие простые фенолы, фенологликозиды, фенилпропаноиды и лигнаны

Русское и латинское название сырья, производящих растений, семейства	Ареал, районы возделывания	Внешние признаки	Химический состав	Использование
толокнянка обыкновенная				
брусника обыкновенная				
родиола розовая				
пион уклоняющийся				
лимонник китайский				
элеутерококк колючий				
подофилл щитовидный				
расторопша пятнистая				

### Самоконтроль по ситуационным задачам:

**Задача 1.** Сделайте заключение о качестве сырья «листья брусники» на основании следующих числовых показателей: влаги - 12%; золы общей - 6,5 %, золы, нерастворимой в 10% растворе хлористоводородной кислоты - 0,3%; листьев, побуревших и почерневших с обеих сторон - 10%; других частей брусники - 0,8%; измельченных листьев, проходящих сквозь сито с отверстиями диаметром 3 мм - 1,5%; посторонних примесей: органической (части других неядовитых растений) - 1,2 %; минеральной (земля, песок, камешки) - 0,3%; арбутина в абсолютно сухом сырье - 5,3 %.

*Ответ:* для того чтобы сделать заключение о качестве сырья, необходимо провести сравнение числовых показателей полученных опытным путем с показателями НД.

Данное сырье не соответствует требованиям ст.27 ГФ XI по содержанию листьев, побуревших и почерневших с обеих сторон - 10% (по ГФ XI должно быть не более 7%) и органической - 1,2 % (не более 1%).

**Задача 2.** Рассчитайте содержание золы, нерастворимой в 10% растворе кислоты хлористоводородной в сырье корневища и корни родиолы розовой, если:

- масса тигля с золой 18,5621 (постоянная масса);
- масса пустого тигля 18,5286;
- масса навески сырья 4,1г;
- потеря в массе при высушивании сырья – 16%

$$X = \frac{(m_1 - m) * 100 * 100}{m_2 * (100 - W)} = 0.97\%$$

*Ответ:*

*m* – масса золы фильтра (если золы его более 0,002г);

*m<sub>1</sub>* – масса золы;

*m<sub>2</sub>* – масса сырья;

*W* – влажность сырья, %

**Задача 3.** Рассчитайте влажность сырья – листья толокнянки обыкновенной, если:

- масса пустого бюкса 17,6457

- масса бюкса с сырьем до высушивания сырья 21,5261

- масса бюкса с сырьем после высушивания 21,2349

$$X = \frac{(m - m_1) * 100}{m} = 14.5\%$$

*Ответ:*

*m* - масса сырья до высушивания в граммах;

*m<sub>1</sub>* - масса сырья после высушивания в граммах.

**Задача 4.** Опишите условия хранения ЛРС. Разделите по группам хранения виды растительного сырья в соответствии с требованиями НД: листья толокнянки, корневища и корни родиолы розовой, семена лимонника, корневища с корнями подофилла, плоды расторопши пятнистой, корневища и корни элеутерококка.

*Ответ:* ЛРС должно храниться в сухих, чистых, хорошо вентилируемых складских помещениях, не зараженных амбарными вредителями, защищенных от воздействия прямых солнечных лучей, при температуре 10-12 °С.

Основная масса лекарственного сырья хранится в общих помещениях, плоды и семена содержат отдельно по группам в изолированных помещениях.

**Задача 5.** Составьте схему заготовки сырья: листья брусники, корневища и корни элеутерококка; теоретически обоснуйте каждый этап работы.

*Ответ:* Листья брусники следует заготавливать в 2 срока: весной до цветения или в самом начале цветения растения (с конца апреля до середины июня) и осенью, с момента созревания плодов до их осыпания (с конца августа до середины октября). После отцветания начинается прирост молодых побегов; листья, собранные в это время, при сушке бурют и, кроме того, содержат небольшое количество БАВ. При заготовке сырья облиственные побеги (веточки) срезают специальным ножом, ножницами или секатором. Ветви собирают, отряхивают от песка и мха и транспортируют к месту сушки. Сушка в естественных условиях: на чердаках или под навесом. Сырье раскладывают рыхло, тонким слоем, периодически ворошат. Высохшие ветки обмолачивают, отбирают, отбрасывают стебли, почерневшие листья. Измельченное сырье и минеральную примесь отвеивают на сите. Выход сухого сырья 50% по отношению к свежесобранному. Допускается искусственная сушка при температуре не выше 50°С.

Корневища и корни элеутерококка заготавливают поздней осенью. Сырье выкапывают из земли кирками или ломиками, корневая система залегает неглубоко. Удаляют землю путем отряхивания, корни рубят на куски. Разрубленные корни сушат при 80°С в течение часа в искусственных сушилках, затем сырье досушивают под навесом.

## **Занятие № 20: «Анализ лекарственного растительного сырья, содержащего флавоноиды. Часть 1.»**

### **Подготовка к практическому занятию.**

При подготовке необходимо использовать основные источники, лекционный материал, а также дополнительную литературу по теме занятия.

### **Перечень вопросов для самоподготовки:**

При домашней подготовке необходимы знания по следующим вопросам:

1. Дайте определение понятия «флавоноиды» как группы биологически активных веществ. Назовите физико-химические свойства флавоноидов.
2. Охарактеризуйте морфологические, биологические и экологические особенности изучаемых лекарственных растений данной темы; назовите их ареалы (районы возделывания), места обитания.
3. Дайте обоснование рациональным приемам сбора сырья дикорастущих лекарственных растений, содержащих флавоноиды.
4. Укажите условия, режим сушки и хранения сырья, содержащего флавоноиды.
5. Охарактеризуйте приемы приведения в стандартное состояние сырья: цветки боярышника, трава володушки, цветки пижмы, плоды рябины черноплодной, бутоны и плоды софоры японской.
6. Назовите признаки, имеющие диагностическое значение при микроскопическом изучении сырья: горца перечного, горца почечуйного, череды, пустырника.
7. Приведите примеры видов органической примеси в сырье: трава пустырника, цветки боярышника, корни шлемника байкальского, трава череды, трава спорыша, трава горца почечуйного, трава горца перечного.

### **Перечень практических умений**

*Умение:*

- правильно написать русские и латинские названия сырья, производящих растений, семейств;
- определять изучаемые лекарственные растения по морфологическим признакам и отличать от возможных примесей;
- применять методы фармакогностического анализа;
- теоретически обосновать основные вопросы темы, используя учебный материал и знания по базисным предметам.

### **Рекомендации по выполнению УИРС**

Сообщения обязательно должны содержать материал с учетом современных данных. Изложение материала (в течение 7 мин) должно быть доступно, докладчик обязан свободно владеть материалом.

Возможно использование презентаций.

Доклад в оформленном виде предоставляется преподавателю.

*Предлагаемые темы рефератов:*

- Фитотерапия гипертонической болезни.
- Маточные и кровоостанавливающие средства растительного происхождения
- Желчегонные средства растительного происхождения

## Самоконтроль по тестовым заданиям:

С целью проверки своих знаний выберите правильный ответ на вопросы, приведенные ниже:

### 1. Характерные диагностические признаки анатомического строения листа водяного перца

- а) пучковые волоски только по краю листа
- б) пучковые волоски по эпидермису листовой пластинки
- в) головчатые волоски на одноклеточной ножке
- г) Т-образные волоски

Эталон: а

### 2. В органических растворителях хорошо растворимы

- а) полисахариды
- б) лкалоиды-соли
- в) агликоны флавоноидов
- г) пектиновые вещества

Эталон: в

### 3. Содержание суммы флавоноидов в цветках бессмертника определяют методом

- а) нейтрализации
- б) спектрофотометрии
- в) гравиметрии
- г) фотоэлектроколориметрии

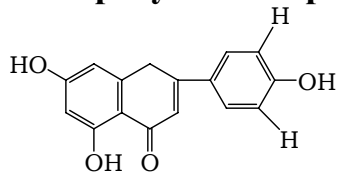
Эталон: б

### 4. Цветки пижмы стандартизуются по сумме флавоноидов в пересчете

- а) на рутин
- б) на кверцетин
- в) на изосалипурпозид
- г) на лютеолин

Эталон: г

### 5. На рисунке изображена формула



Эталон: г

- а) рутин
- б) гиперозид
- в) витексин
- г) апигенин

### 6. Характерной реакцией для обнаружения флавоноидов в сырье является:

- а) лактонная проба
  - б) цианидиновая реакция
  - в) микровозгонка
  - г) реакция с пикриновой кислотой
- Эталон: б

### 7. В состав препарата «Фламин» входит:

- а) экстракт алтейного корня сухой
- б) суммарный препарат из листьев подорожника большого
- в) сумма флавоноидов бессмертника песчаного
- г) смесь соков из свежих листьев подорожника большого и п. блошного

Эталон: в

### 8. Сырье пустырника обыкновенного в соответствии с требованиями ГФ XI хранится:

- а) по общему списку
- б) отдельно, по списку А
- в) отдельно, по списку Б
- г) отдельно, как эфиромасличное

Эталон: а

### 9. Укажите латинское название сырья расторопши пятнистой:

- а) rhizomata cum radicibus Silybi mariani
- б) radices Silybi mariani
- в) folia Silybi mariani
- г) fructus Silybi mariani

Эталон: г

### 10. Укажите сырье, содержащее флавоноиды:

- а) Flores Crataegi
- б) Folia Digitalis
- в) Herba Menthae piperitae
- г) Folia Salviae

Эталон: а

## Работа с таблицами

При подготовке к занятию необходимо в рабочей тетради заполнить таблицу №1

Таблица 1

### Лекарственные растения, содержащие флавоноиды

Русское и латинское название сырья, производящих растений, семейства	Ареал, районы возделывания	Внешние признаки	Химический состав	Использование
пустырник сердечный и п. пятилопастной				
виды боярышника				
шлемник байкальский				
череда трехраздельная				
горец перечный				
горец почечуйный				
горец птичий				
пижма обыкновенная				
володушка многожилчатая, володушка золотистая				
бессмертник песчаный				
рябина черноплодная				
софора японская				

### Самоконтроль по ситуационным задачам:

**Задача 1.** Сделайте заключение о качестве сырья «трава пустырника» на основании следующих числовых показателей: влаги - 12 %; золы общей - 12 %; золы, нерастворимой в 10 % растворе хлороводородной кислоты - 5%; экстрактивных веществ, извлекаемых 70 % спиртом - 12 %; листьев, побуревших и пожелтевших - 6%; измельченных частиц, проходящих сквозь сито с отверстиями диаметром 3 мм - 9%; стеблей толще 5 мм - 5%; посторонних примесей; органической (части других неядовитых растений) - 2%; минеральной (земля, песок, камешки) – 1%.

*Ответ:* Данное сырье не соответствует требованиям ст.54 ГФ XI по содержанию экстрактивных веществ (по данным ст.54 ГФ XI экстрактивных веществ должно быть не менее 15%).

**Задача 2.** Приведите примеры различных примесей в сырье: плоды боярышника, трава пустырника, трава горца почечуйного.

*Ответ: Примеси к плодам боярышника – плоды калины, облепихи и рябины обыкновенной.*

*Примеси к траве горца почечуйного – горец шероховатый, г. щавелелистный.*

*Примеси к траве пустырника – пустырник сибирский, п. сизый, п. татарский, зонник, белокудренник черный.*

**Задача 3.** Какова область применения лекарственных средств, полученных из сырья, содержащего флавоноиды? Приведите примеры лекарственных средств, используемых для лечения сердечно-сосудистых заболеваний, заболеваний печени и желудочно-кишечного тракта, заболеваний почек. Какие виды лекарственного растительного сырья, содержащего флавоноиды, используются для создания лекарственных средств, обладающих Р-витаминной активностью.

*Ответ: Р-витаминная активность - укрепление стенок сосудов и, прежде всего, капилляров. Этому способствует синергизм рутина и кверцетина с аскорбиновой кислотой.*

*Кровоостанавливающие средства (перец водяной, спорыш, горец почечуйный).*

*Флавоноиды обладают спазмолитическим, сосудорасширяющим, гипотензивным и успокаивающим действием, улучшают кровоснабжение тканей, в том числе сердечной мышцы, поэтому применяются при патологии сердечно-сосудистой системы, сердечных неврозах (пустырник пятилопастной, боярышник, шлемник байкальский).*

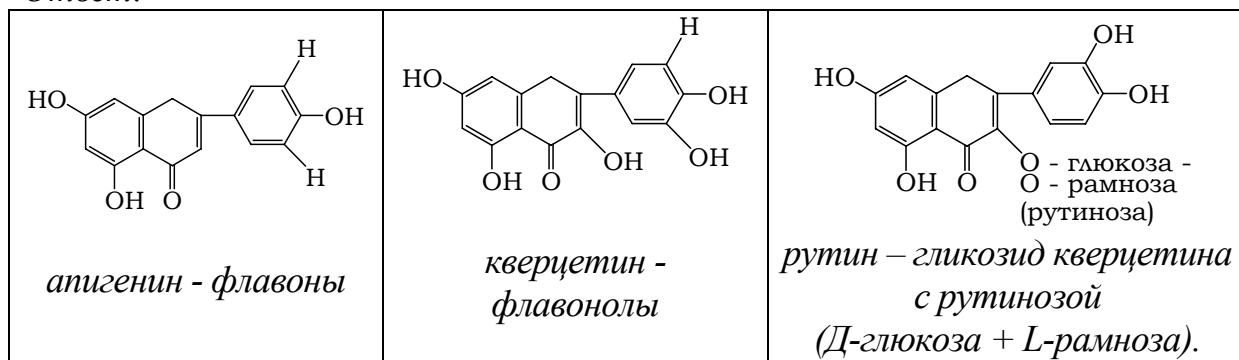
*На основе флавоноидов получены препараты желчегонного, противовоспалительного и противоязвенного действия (бессмертник песчаный, пижма обыкновенная, володушка многожилчатая, сушеница топяная, солодка, датиска коноплевая).*

*Для флавоноидов характерно мягкое диуретическое и гипоазотемическое действие, вследствие чего они широко применяются при заболеваниях почек и мочевыводящих путей (василек синий, хвощ полевой, стальник полевой, фиалка, золотарник канадский).*

*На основе природных флавоноидов получены препараты гипогликемического (створки плодов фасоли) и противовирусного (леспедеца копеечниковая) действия.*

**Задача 4.** Напишите формулы кверцетина, апигенина, рутина. К каким классам флавоноидов относятся данные соединения? Какие функциональные группы характерны для флавоноидов? Какими реакциями можно доказать их присутствие в структуре флавоноидных соединений.

*Ответ:*



Флавоноиды определяют в растительном сырье качественными реакциями в водных или водноспиртовых извлечениях.

Цианидиновая проба (проба Синода)

Реакция со щелочами.

Реакции с солями тяжелых металлов: железа (3) хлоридом; свинца ацетатом (средним и основным); алюминия хлоридом или циркония хлоридом

Хроматографический анализ.

**Задача 5.** Приведите и обоснуйте схему заготовки цветков боярышника. Напишите русское и латинское название сырья, производящего растения и семейства. Укажите фармакологические свойства препаратов боярышника (цветков).

Ответ: Цветки боярышника – *Flores Crataegi*

Боярышник колючий - *Crataegus oxyacantha* L.

Боярышник кроваво-красный (сибирский) - *Crataegus sanguinea* Pall

Боярышник пятипестичный - *Crataegus pentagyna* Waldst et Kit

Сем. Розоцветные - *Rosaceae*

К заготовке допущены все виды сырья, приведенные в ГФ XI.

Сбор цветков производят в начале цветения, срезая щитковидные соцветия ножницами. Цветки, собранные в конце цветения, темнеют при сушке; попадающиеся при сборе бутоны долго не сохнут и тоже темнеют. Боярышник отцветает быстро, в жаркую погоду за 3-4 дня, что необходимо учитывать заготовителям. Обычно цветение обильное, но плоды в значительных количествах образуются не каждый год. Сырье лучше собирать в корзины и раскладывать для сушки не позже, чем через 1-2 ч после сбора.

При сборе сырья запрещается ломать ветки.

Цветки сушат в сушилках при температуре не выше 40°C. Допускается сушка в естественных сушилках с хорошей вентиляцией, на чердаках, под навесами и в помещениях, раскладывая тонким слоем. Сырье гигроскопично, поэтому помещения, где оно сохнет, необходимо закрывать на ночь.

Препараты боярышника оказывает стимулирующее действие на сердце и вместе с тем уменьшает возбудимость сердечной мышцы. Галеновые формы боярышника обладают антиаритмической активностью на различных моделях экспериментальных аритмий.

Препараты боярышника в больших концентрациях расширяют периферические сосуды и сосуды внутренних органов. Содержащиеся в боярышнике урсоловая и олеановая кислоты усиливают кровообращение в сосудах сердца и мозга, понижают АД.

В экспериментах боярышник обнаруживает гипохолестеринемические свойства: снижает уровень холестерина в крови, повышает количество лецитина.

Боярышник применяют при сердцебиениях, бессоннице, повышенном АД. При ишемической болезни сердца, по данным ЭКГ, улучшается функциональное состояние миокарда и коронарное кровообращение.

Как кардиотоническое и регулирующее кровообращение средство препараты боярышника рекомендуется при начальных явлениях недостаточности

*кровообращения у людей в пожилом возрасте, при болезнях климактерического периода, тиреотоксикозе, при атеросклерозе и неврозе сердца, для профилактики и лечения нарушений.*

*При бессоннице, неврозах сердца хорошо действует смесь из препаратов боярышника и валерианы.*

## **Занятие № 21: «Анализ лекарственного растительного сырья, содержащего флавоноиды. Часть 2.»**

### **Подготовка к практическому занятию.**

При подготовке необходимо использовать основные источники, лекционный материал, а также дополнительную литературу по теме занятия.

### **Перечень вопросов для самоподготовки:**

При домашней подготовке необходимы знания по следующим вопросам:

1. Дайте определение понятия «флавоноиды» как группы биологически активных веществ. Назовите физико-химические свойства флавоноидов.
2. Охарактеризуйте морфологические, биологические и экологические особенности изучаемых лекарственных растений данной темы; назовите их ареалы (районы возделывания), места обитания.
3. Дайте обоснование рациональным приемам сбора сырья дикорастущих лекарственных растений, содержащих флавоноиды.
4. Укажите условия, режим сушки и хранения сырья, содержащего флавоноиды.
5. Охарактеризуйте приемы приведения в стандартное состояние сырья: трава хвоща полевого, трава фиалки, корни стальника полевого, цветки василька, трава сушеницы топяной, трава зверобоя.
6. Назовите признаки, имеющие диагностическое значение при микроскопическом изучении сырья: горца перечного, горца почечуйного, череды, пустырника.
7. Приведите примеры видов органической примеси в сырье: трава хвоща полевого, трава фиалки, корни стальника полевого, цветки василька, трава сушеницы топяной, трава зверобоя.

### **Перечень практических умений**

*Умение:*

- правильно написать русские и латинские названия сырья, производящих растений, семейств;
- определять изучаемые лекарственные растения по морфологическим признакам и отличать от возможных примесей;
- применять методы фармакогностического анализа;
- теоретически обосновать основные вопросы темы, используя учебный материал и знания по базисным предметам



## Рекомендации по выполнению УИРС

Сообщения обязательно должны содержать материал с учетом современных данных. Изложение материала (в течение 7 мин) должно быть доступно, докладчик обязан свободно владеть материалом.

Возможно использование презентаций.

Доклад в оформленном виде предоставляется преподавателю.

*Предлагаемые темы рефератов:*

- Антиоксидантная активность флавоноидов.
- Лекарственные растения в терапии заболеваний почек и мочевыводящих путей.
- лекарственные растения в педиатрической практике.

## Самоконтроль по тестовым заданиям:

С целью проверки своих знаний выберите правильный ответ на вопросы, приведенные ниже:

### 1. Характерные диагностические признаки анатомического строения листа зверобоя

- а) овальные эфирно-масличные железки
- б) волоски многоклеточные бородавчатые
- в) округлые эфирно-масличные железки
- г) вместилища с пигментированным и бесцветным содержимым

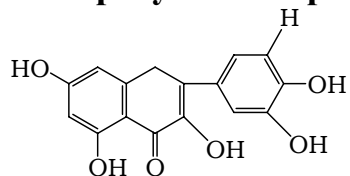
*Эталон: г*

### 2. При заготовке сушеницы топяной - *Gnaphalium uliginosum* L., ошибочно могут быть собраны все растения, кроме:

- а) Сушеница лесная
- б) Жабник
- в) Сушеница желтовато-белая
- г) Астрагала шерстистоцветкового

*Эталон: г*

### 3. На рисунке изображена формула



- а) кверцетин
- б) гиперозид
- в) витексин
- г) лютеолин

*Эталон: а*

### 4. В траве сушеницы топяной определяют

- а) сумму антраценпроизводных методом фотоэлектроколориметрии

- б) сумму флавоноидов методом спектрофотометрии
- в) количество органических кислот методом нейтрализации
- г) сумму алкалоидов методом нейтрализации

*Эталон: б*

### 5. Лекарственное значение из всех видов хвощей имеет

- а) хвощ топяной
- б) хвощ лесной
- в) хвощ луговой
- г) хвощ полевой

*Эталон: г*

### 6. В качестве лекарственного сырья у стальника заготавливают

- а) корневища с корнями
- б) корни
- в) корневища и корни
- г) корневища

*Эталон: б*

### 7. Измельченное сырье хвоща полевого фасуют в:

- а) пакеты картонные
- б) пакеты полиэтиленовые по 2,0 кг
- в) ящики картонные по 50,0 кг
- г) кипы, обшитые тканью

*Эталон: а*

### 8. Экстракт травы хвоща полевого входит в состав комплексного препарата:

- а) Фитолизин

- б) Кардиовален
  - в) Бесалол
  - г) Аммифурин
- Эталон: а

**9. При добавлении к извлечению, содержащему флавоноиды, спиртового раствора алюминия хлорида образуется:**

- а) изумрудное окрашивание
- б) красно-фиолетовое окрашивание
- в) желтое окрашивание

**Работа с таблицами**

Используя учебный материал по теме занятия заполните таблицу 1.

**Таблица 1**

**Лекарственные растения, содержащие флавоноиды**

Русское и латинское название сырья, производящих растений, семейства	Ареал, районы возделывания	Внешние признаки	Химический состав	Использование
хвощ полевой				
фиалка трехцветная и фиалка полевая				
стальник полевой				
василек синий				
сушеница топяная				
зверобой продырявленный и зверобой пятнистый				

**Самоконтроль по ситуационным задачам:**

**Задача 1.** Провизор обратил внимание на повышенную влажность травы хвоща и предложил администрации отправить сырье в лабораторию на анализ влажности и золы общей:

- напишите латинское название сырья, производящего растения и семейства;
- дайте определение понятий «влажность» и «зола общая»;
- приведите методики определения этих показателей;
- укажите фармакологическую группу, пути использования сырья и препараты;

Ответ: Трава хвоща полевого – *Herba Equiseti arvensis*

*Хвощ полевой - Equisetum arvense L.*

*Сем. Хвощовые - Equisetaceae*

*Под влажностью сырья понимают потерю в массе за счет гигроскопической влаги и летучих веществ, которую определяют в сырье при высушивании до постоянной массы. Аналитическую пробу сырья измельчают до размера частиц около 10 мм, перемешивают и берут две навески массой 3 - 5 г, взвешенные с погрешностью ± 0,01 г. Каждую навеску помещают в предварительно*

высушенный вместе с крышкой бюкс и ставят в нагретый до 100-105°C сушильный шкаф. Время высушивания отсчитывают с того момента, когда температура в сушильном шкафу вновь достигает 100-105°C. Первое взвешивание листьев, трав и цветков проводят через 2ч; корней, корневищ, коры, плодов, семян и других видов сырья - через 3 ч. Высушивание проводят до постоянной массы. Влажность сырья ( $X$ ) в процентах вычисляют по формуле:

$$X = \frac{(m - m_1) * 100}{m}; \text{ где}$$

$m$  - масса сырья до высушивания в граммах;

$m_1$  - масса сырья после высушивания в граммах.

Золой называют несгораемый остаток неорганических веществ, получаемый после сгорания и прокаливания сырья. В состав зольного остатка входят все составные части растения и посторонние минеральные примеси (земля, песок, камешки), попавшие в сырье при сборе и сушке. Зола общая - сумма минеральных веществ, свойственных растению и посторонних минеральных примесей. Повышенный процент золы указывает на загрязненность сырья минеральными примесями.

Определение золы общей: 1г измельченного ЛРС (т.н.) помещают в предварительно прокаленный и точно взвешенный фарфоровый, кварцевый или платиновый тигель, равномерно распределяя вещество по дну тигля. Затем тигель осторожно нагревают, давая сначала веществу сгореть при возможно более низкой температуре; после того как сырье сгорит почти полностью, увеличивают нагрев. При неполном сгорании частиц сырья остаток охлаждают, смачивают водой или насыщенным раствором аммония нитрата, выпаривают на водяной бане и остаток прокаливают. В случае необходимости такую операцию повторяют несколько раз. Прокаливание ведут при слабом красном калении (около 500°C) до постоянной массы, избегая сплавления золы и спекания ее со стенками тигля. По окончании прокаливания тигель охлаждают в эксикаторе и взвешивают.

Содержание общей золы ( $X$ ) в процентах в абсолютно-сухом сырье вычисляют по формуле:

$$X = \frac{m_1 * 100 * 100}{m_2 * (100 - W)}; \text{ где}$$

$m_1$  - масса золы;

$m_2$  - масса сырья;

$W$  - влажность сырья, %

Фармакотерапевтическая группа. Диуретическое, уролитическое средство.

Лекарственные средства.

1. Хвоща полевого трава, сырье измельченное.

2. «Фитолизин», паста для приема внутрь (компонент-экстракт).

**Задача 2.** Решите задачу об условиях хранения и использования сырья «Корни стальника полевого», если в 1 кг было найдено 10 клещей, свободно передвигающихся по поверхности и не образующих сплошных масс.

Ответ: В зависимости от количества вредителей в 1 кг сырья устанавливают степень его заражения. Различают три степени зараженности сырья

*вредителями: I степень – в 1 кг сырья не более 20 клещей (клещ мучной – Tyroglyphus farina, клещ волосатый – Glyciphagus destructor, клещ хищный – Cheyletus eruditus, сухофруктовый клещ – Carpoglyphus lactis и др.); II степень – более 20 клещей, свободно передвигающихся по поверхности сырья и не образующих сплошных масс, или 6-10 экземпляров моли, точильщика и их личинок; III степень – клещи образуют сплошные войлочные массы, движение их затруднено, или более 10 экземпляров насекомых в сырье (моль, точильщик, их личинки и др.)*

*В данном случае I-я степень зараженности сырья. Сырье, зараженное вредителями, после дезинсекции просеивают сквозь сито с отверстиями 0.5 мм (при зараженности клещами) или 3 мм (при зараженности другими вредителями). После обработки сырья I степени зараженности вредителями может быть допущено к медицинскому применению. В случае II и III степени зараженности сырья партия бракуется.*

**Задача 3.** На фармацевтическую фабрику поступило сырье «Цветки василька». Приведите методы анализа цветков василька для установления подлинности и доброкачественности этого вида сырья.

Ответ: Цветки василька синего- Flores Centaureae cyanii

*Василек синий (полевой) - Centaurea cyanus L.*

*Сем. Астровые - Asteraceae*

*Подлинность - это соответствие исследуемого объекта наименованию, под которым он поступил на анализ. Для установления подлинности проводят макро- и микроскопический анализы, качественные и микрохимические реакции.*

*Доброкачественность - это соответствие лекарственного сырья требованиям нормативной документации (НД): товароведческий анализ (определение чистоты и числовых показателей), химический анализ, определение содержания БАВ.*

**Задача 4.** Сделайте заключение о качестве сырья «Трава зверобоя» на основании следующих показателей: Верхние части стеблей с листьями, цветками, бутонами и недозрелыми плодами. Стебли полые, цилиндрические, длиной до 50см, с двумя продольными ребрами. Листья супротивные, сидячие, продолговатые или продолговато - овальные, цельнокрайние, голые, до 3,5см, шириной до 1,4см с многочисленными просвечивающимися вместилищами в виде светлых точек. Цветки многочисленные около 1-1,5см в диаметре, собраны в щитковидную метелку. Чашечка сростнолистная, глубокопятираздельная, чашелистики ланцетовидные, тонко заостренные. Венчик раздельнолепестной, в 2-3 раза длиннее чашечки, лепестков пять. Тычинки многочисленные сросшиеся у основания нитями в три пучка. Плод - трехгнездная многосемянная коробочка. Цвет стеблей зеленовато-черного цвета, листьев - от темно-зеленого до черного; лепестков грязно-желтый; плодов - зеленовато-коричневый. Запах слабый, своеобразный. Вкус горьковатый, слегка вязущий.

Ответ: Сырье «Трава зверобоя» не соответствует требованиям ст.52 ГФ XI по разделу «внешние признаки».

**Задача 5.** Напишите название сырья, лекарственного растения и семейства на русском и латинском языках. Отметьте на рисунке хвощ полевой и другие виды хвощей.

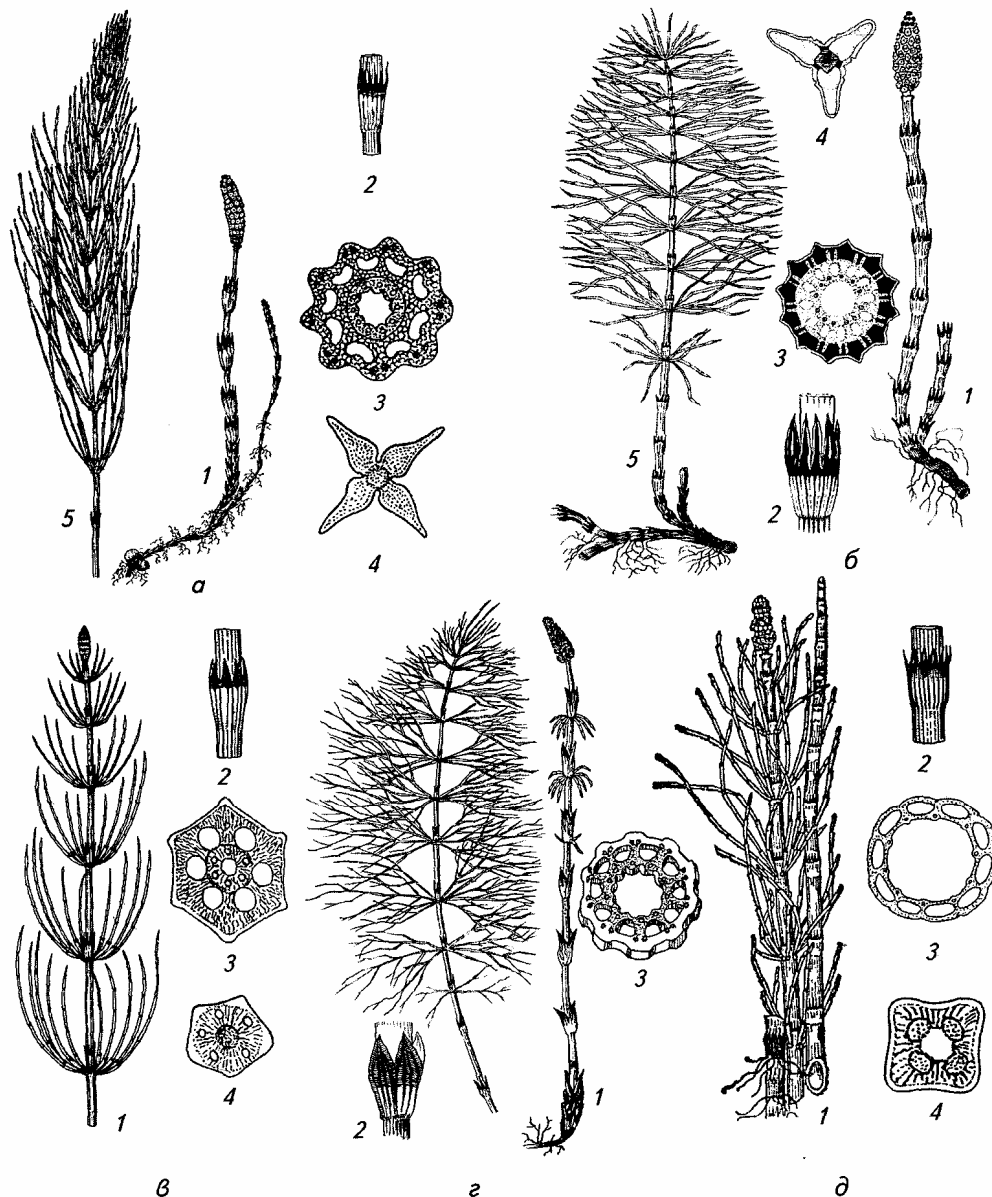


Рис. Хвощ полевой и возможные примеси.

1 - спороносный побег; 2 - листовое влагалище; 3 - поперечный срез стебля; 4 - поперечный срез веточки; 5 - вегетативный побег

Ответ: Трава хвоща полевого – *Herba Equiseti arvensis*;

Хвощ полевой – *Equisetum arvense*, сем. *Equisetaceae*

а - хвощ полевой; б - хвощ луговой; в - хвощ болотный; г - хвощ лесной; д - хвощ речной;

## **Занятие № 22: «Анализ лекарственного растительного сырья, содержащего кумарины и хромоны»**

### **Подготовка к практическому занятию.**

При подготовке необходимо использовать основные источники, лекционный материал, а также дополнительную литературу по теме занятия.

### **Перечень вопросов для самоподготовки:**

При домашней подготовке необходимы знания по следующим вопросам:

1. Дайте определение понятия «кумарины» как группы биологически активных веществ. Назовите физико-химические свойства кумаринов.
2. Напишите русские и латинские названия лекарственного растительного сырья производящих растений и семейств, к которым они относятся, для всех объектов изучаемого раздела.
3. Охарактеризуйте морфологические, биологические и экологические особенности изучаемых лекарственных растений. Назовите их ареалы (районы возделывания), места обитания.
4. Дайте обоснование рациональным приемам сбора сырья дикорастущих лекарственных растений, содержащих кумарины.
5. Охарактеризуйте приемы механизированной уборки сырья: плоды амми большой, пастернака и плоды амми зубной.
6. Отметьте условия и режим сушки и хранения сырья, содержащего кумарины.
7. Охарактеризуйте приемы приведения в стандартное состояние сырья: плоды псоралеи костянковой, корни вздутоплодника сибирского, плоды амми большой.
8. Приведите числовые показатели, характеризующие качество сырья, содержащего кумарины и хромоны.
9. Перечислите области применения лекарственных средств, полученных из сырья, содержащего кумарины и хромоны.
10. Приведите примеры лекарственных средств спазмолитического и фотосенсибилизирующего действия, содержащие кумарины и хромоны.

### **Перечень практических умений**

*Умение:*

- правильно написать русские и латинские названия сырья, производящих растений, семейств;
- определять изучаемые лекарственные растения по морфологическим признакам и отличать от возможных примесей;
- применять методы фармакогностического анализа;
- теоретически обосновать основные вопросы темы, используя учебный материал и знания по базисным предметам.

### **Рекомендации по выполнению УИРС**

Сообщения обязательно должны содержать материал с учетом современных данных. Изложение материала (в течение 7 мин) должно быть доступно, докладчик обязан свободно владеть материалом.

Возможно использование презентаций.

Доклад в оформленном виде предоставляется преподавателю.

*Предлагаемые темы рефератов:*

- Охрана редких и исчезающих растений.
- Пищевые растения, как источник биологически активных веществ
- Противоопухолевые средства растительного происхождения

### **Самоконтроль по тестовым заданиям:**

С целью проверки своих знаний выберите правильный ответ на вопросы, приведенные ниже:

**1. Природные соединения, в основе которых лежит бензо- $\alpha$ -пирон (лактон цис-ортооксикоричной кислоты) называют**

- а) флавоноидами
- б) кумаринами
- в) дубильными веществами
- г) антраценпроизводными

*Эталон: б*

**2. Основной качественной реакцией на кумарины является**

- а) лактонная проба
- б) цианидиновая реакция
- в) реакция с раствором пикриновой кислоты
- г) с железо-аммониевыми квасцами

*Эталон: а*

**3. Хромоны - основные биологические активные вещества**

- а) плодов амми зубной (виснаги морковевидной)
- б) плодов амми большой
- в) плодов пастернака
- г) плодов псоралеи костянковой

*Эталон: а*

**4. Плод - вислоплодник, желтовато-бурый, эллиптический, уплощенный, длиной 5-8 мм, шириной 4-5 мм**

- а) плод псоралеи
- б) плод амми большой
- в) плод пастернака
- г) плод кориандра

*Эталон: в*

**5. Амми зубная (виснага морковевидная)**

- а) произрастает в России повсеместно
- б) только культивируется
- в) сырье только импортируется

г) произрастает на юге России

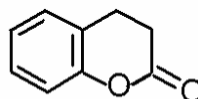
*Эталон: б*

**6. Лекарственным сырьем у пастернака посевного являются**

- а) корни
- б) плоды
- в) цветки
- г) листья

*Эталон: б*

**7. На рисунке изображена формула:**



- а) кумарина
- б) псоралена
- в) изокумарина
- г) эскулина

*Эталон: а*

**8. Вздоплодник сибирский относится к семейству**

- а) яснотковые
- б) сельдерейные
- в) астровые
- г) бобовые

*Эталон: б*

**9. Основное действующее вещество виснаги морковевидной (амми зубной)**

- а) бергаптен
- б) келлин
- в) псорален
- г) ксантотоксин

*Эталон: б*

**10. Укажите сырье, содержащее хромоны:**

- а) *Herba Adonidis vernalis*
- б) *Fructus Visnagae daucoides*
- в) *Rhizomata cum radicibus Polemonii*
- г) *Folia Aloes arborescentis recens*

*Эталон: б*

## Работа с таблицами

При подготовке к занятию необходимо в рабочей тетради заполнить таблицу №1

Таблица 1

### Лекарственные растения, содержащие кумарины и хромоны

Русское и латинское название сырья, производящих растений, семейства	Ареал, районы возделывания	Внешние признаки	Химический состав	Использование
пастернак посевной				
вздутоплодник сибирский				
амми большая				
донник лекарственный				
каштан конский				
смоковница обыкновенная				
псоралея костянковая				
виснага морковевидная (амми зубная)				

### Самоконтроль по ситуационным задачам:

**Задача 1.** Укажите химический состав сырья «Плоды псоралеи». Какие качественные реакции используются для обнаружения кумаринов в сырье?

*Ответ: Псоралея костянковая - Psoralea drupacea Bunge, сем. Бобовые - Fabaceae*

*Химический состав. В плодах и корнях - фурукумарины псорален и изопсорален (ангелицин), стимулирующие образование в коже пигмента при облучении ультрафиолетовыми лучами. В семенах содержится 0,92% фурукумаринов. Наибольшее количество фурукумаринов обнаружено в растении во время массового плодоношения, в корнях - в период отмирания надземной части. Стебли и листья содержат мало изученное стероидное соединение друпацин.*

*Фотосенсибилизирующее средство.*

*Для обнаружения кумаринов в ЛРС используют их свойства как лактонов, способность флуоресцировать в УФ-свете, давать окрашенные растворы с диазосоединениями и микросублимацию. В качестве реагентов в реакции азосочетания обычно применяют диазоти-рованные сульфаниловую кислоту, л-нитроанилин и сульфаниламид. Продукты взаимодействия кумаринов с этими реактивами имеют устойчивую окраску, которая в зависимости от строения кумаринового производного и диазореагента может изменяться от оранжевой до красно-коричневой. Однако эта реакция не специфична для кумаринов, поскольку в нее вступают и другие фенольные соединения.*

*Для обнаружения кумаринов в растительных экстрактах используют метод ТСХ.*



**Задача 2.** Сделайте заключение о качестве сырья «плоды амми большой» на основании следующих числовых показателей: суммы фурукумаринов - 0,5 %; влаги - 9 %; золы общей - 7 %; посторонних примесей: органической (части других неядовитых растений) - 6 %; минеральной (земля, песок, камешки) - 1 %.

*Ответ: сырье не соответствует требованиям НД (ФС 42-1996-83) по сумме фурукумаринов (не менее 0,6%) и органической примеси (не более 5%).*

**Задача 3.** Каковы пути использования сырья, содержащего кумарины? Какие виды сырья служат источником получения препаратов: псорален, аммифурин, бероксан, пастинацин, ависан, фловерин, келлин?

*Ответ: Фармакологические свойства кумаринов*

- Антикоагулирующее действие
- Фотосенсибилизирующее (антилейкодермическое) действие
- Противоопухолевое действие
- Спазмолитическое действие

*псорален – псоралея костянковая*

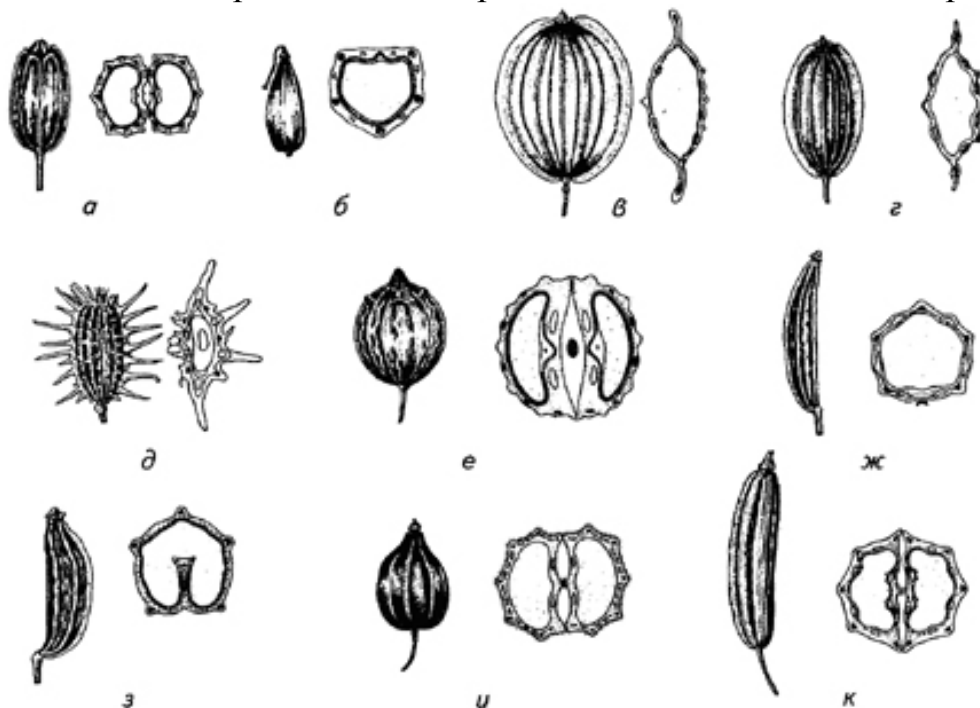
*аммифурин – амми большая*

*бероксан, пастинацин – пастернак посевной*

*ависан, келлин – амми зубная*

*фловерин – вздутоплодник сибирский*

**Задача 4.** Сравните диагностические признаки плодов амми большой с особенностями плодов растений сем. Ариасеае и подпишите названия растений.



*Ответ: а - амми большая; б - виснага морковевидная (амми зубная); в - пастернак; г - укроп пахучий; д - морковь; е - кориандр; ж - тмин; з - болиголов; и - анис; к - фенхель.*

**Задача 5.** Идентифицируйте по внешнему и микроскопическому признакам ЛРС: Внешние признаки. Сырье представляет собой зрелые плоды, вислоплодники, легко распадающиеся на два полуплодика от серо-зеленого до красновато-коричневого цвета. Плоды продолговато-яйцевидные с пятью

продольными, слабо выступающими ребрами длиной 1,5-3 мм, шириной 1-2 мм. Вкус горьковатый, слегка жгучий. Сырье служит источником промышленного получения аммифурина.

Микроскопия. На поперечном срезе мерикарпия диагностическое значение имеют ложбиночные секреторные каналы: 4 на внешней выпуклой стороне, 2 – на плоской. В экзокарпии видны многочисленные друзы. Клетки эндосперма с толстыми оболочками запалнены каплями жирного масла, алейроновыми зернами и мелкими друзами оксалата кальция.

*Ответ: Плоды амми большой – Fructua Ammi majoris; Амми большая - Ammi majus L.; Сем. Сельдерейные – Apiaceae*

### **Занятие № 23: «Качественное и количественное определение флавоноидов и кумаринов в ЛРС»**

#### **Подготовка к практическому занятию.**

При подготовке необходимо использовать основные источники, лекционный материал, а также дополнительную литературу по теме занятия.

#### **Перечень вопросов для самоподготовки:**

При домашней подготовке необходимы знания по следующим вопросам:

1. Понятие о флавоноидах, строение, классификация, физико-химические свойства.
2. Экстракция флавоноидов из сырья, методы очистки от сопутствующих веществ.
3. Методы качественного обнаружения флавоноидов в сырье.
4. Методы количественного определения флавоноидов в сырье.
5. Укажите основные качественные реакции на флавоноиды, и на каких свойствах флавоноидов они основаны. Напишите уравнения реакций.
6. Общие и специфические реакции на фенольные соединения.
7. Перечислите качественные реакции, которые могут быть использованы для количественного определения флавоноидов.
8. Назовите основные этапы количественного определения флавоноидов.
9. Понятие о кумаринах, строение, классификация, физико-химические свойства.
10. Экстракция кумаринов из сырья, методы очистки от сопутствующих веществ.
11. Качественные реакции, химизм реакций, аналитический эффект.
12. Укажите основные качественные реакции на кумарины, и на каких свойствах они основаны. Напишите уравнения реакций.

#### **Перечень практических умений**

*Умение:*

- правильно написать русские и латинские названия сырья, производящих растений, семейств;
- правильно написать уравнения реакций и произвести расчет количественного содержания БАВ;

- теоретически обосновать методы выделения и очистки БАВ из лекарственного растительного сырья;
- теоретически обосновать основные вопросы темы, используя учебный материал и знания по базисным предметам.

### Рекомендации по выполнению УИРС

Сообщения обязательно должны содержать материал с учетом современных данных. Изложение материала (в течение 7 мин) должно быть доступно, докладчик обязан свободно владеть материалом.

Возможно использование презентаций.

Доклад в оформленном виде предоставляется преподавателю.

*Предлагаемые темы рефератов:*

- Методы стандартизации ЛРС, содержащего флавоноиды.
- Методы стандартизации ЛРС, содержащего кумарины.
- Методы стандартизации ЛРС, содержащего простые фенолы.

### Самоконтроль по тестовым заданиям:

С целью проверки своих знаний выберите правильный ответ на вопросы, приведенные ниже:

#### 1. В органических растворителях хорошо растворимы

- а) полисахариды
- б) алкалоиды-соли
- в) агликоны флавоноидов
- г) пектиновые вещества

*Эталон: в*

#### 2. Содержание суммы флавоноидов в цветках бессмертника определяют методом

- а) нейтрализации
- б) спектрофотометрии
- в) гравиметрии
- г) фотоэлектроколориметрии

*Эталон: б*

#### 3. Цветки пижмы стандартизуются по сумме флавоноидов в пересчете

- а) на рутин
- б) на кверцетин
- в) на изосалипурпозид
- г) на лютеолин

*Эталон: г*

#### 4. Траву горца перечного стандартизуют по сумме флавоноидов в пересчете

- а) на рутин
- б) на кверцетин

в) на авикулярин

г) на лютеолин

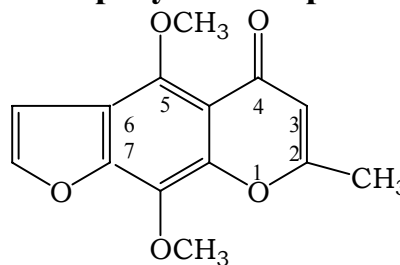
*Эталон: б*

#### 5. В цветках боярышника определяют количественное содержание

- а) иперозида
- б) рутин
- в) фенолкарбоновых кислот
- г) кверцетина

*Эталон: а*

#### 6. На рисунке изображена формула



- а) келлин
- б) бергаптен
- в) эскулетин
- г) умбеллиферон

*Эталон: а*

#### 7. Для обнаружения флавоноидов в сырье характерными реакциями являются

- а) лактонная проба

- б) цианидиновая реакция
  - в) микровозгонка
  - г) реакция с пикриновой кислотой
- Эталон: б

**8. В траве сушеницы топяной определяют**

- а) сумму антраценпроизводных методом фотоэлектроколориметрии
  - б) сумму флавоноидов методом спектрофотометрии
  - в) количество органических кислот методом нейтрализации
  - г) сумму алкалоидов методом нейтрализации
- Эталон: б

**9. В листьях толокнянки содержание арбутина определяют методом**

- а) спектрофотометрии
  - б) йодометрии
  - в) фотоэлектроколориметрии
  - г) гравиметрии
- Эталон: б

**10. Основной качественной реакцией на кумарины является**

- а) лактонная проба
  - б) цианидиновая реакция
  - в) реакция с раствором пикриновой кислоты
  - г) с железо-аммониевыми квасцами
  - д) с реактивом Балье
- Эталон: а

**Самоконтроль по ситуационным задачам:**

**Задача 1.** В аналитическую лабораторию поступила трава горца птичьего, фасованная в пачки по 100г.:

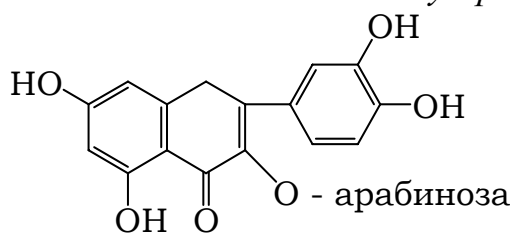
- напишите латинское название сырья, производящего растения и семейства;
- приведите формулу основного действующего вещества;
- укажите фармакологическую группу, пути использования сырья и препараты;

Ответ: ТРАВА ГОРЦА ПТИЧЬЕГО - HERBA POLYGONI AVICULARIS

Горец птичий - *Polygonum aviculare* L.

Сем. гречишные - *Polygonaceae*

Основное компонент – авикулярин



Фармакотерапевтическая группа. Диуретическое, уrolитическое средство.

Лекарственные средства: Горца птичьего (спорыша) трава, сырье измельченное.

**Задача 2.** К растениям, содержащим арбутин, относится *Arctostaphylos uva-ursi* (L.) Spreng., сем. Ericaceae.

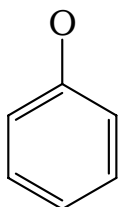
- напишите русское название растения и семейства, латинское название сырья;
- укажите химический состав сырья и формулу основного действующего вещества;
- приведите схему фармакопейной методики качественного и количественного определения действующих веществ в сырье;
- назовите фармакологическую группу сырья, препараты и применение.

Ответ: ЛИСТЬЯ ТОЛОКНЯНКИ - FOLIA UVAE URSI  
ПОБЕГИ ТОЛОКНЯНКИ - CORMUS UVAE URSI

Толокнянка обыкновенная - *Arctostaphylos uva-ursi* Spr.

Сем. вересковые - *Ericaceae*

Химический состав. Листья содержат от 8 до 25% (не менее 6%) гликозида арбутина (эриколин), метиларбутин, 30-35% дубильных веществ пирогалловой группы, свободный гидрохинон, урсоловую кислоту (0,4-0,75%), флавоноиды. В листьях толокнянки много йода (2,1-2,7 мкг/кг).



О—β-D - глюкоза

Фармакотерапевтическая группа. Диуретическое, антисептическое средство.

Лекарственные средства.

1. Толокнянки листья, сырье измельченное.
2. Толокнянки побеги, сырье измельченное.
3. Урифлорин, таблетки 0,3 (порошок листьев толокнянки).

Качественные реакции. Используется водный отвар листьев: отвар (1:20) при взбалтывании с кристалликом закисного железа постепенно образует темно-фиолетовый осадок (арбутин); отвар листьев толокнянки при добавлении раствора железосаммониевых квасцов дает черно-синее окрашивание (дубильные вещества группы пирогаллола), а отвар листа брусники - черно-зеленое окрашивание (дубильные вещества пирокатехиновой группы).

Метод количественного определения арбутина основан на гидролизе арбутина с образованием гидрохинона, который количественно определяется йодом в щелочной среде, которая создается натрием гидрокарбонатом.

**Задача 3.** Что происходит при взаимодействии кумаринов со щелочью? Почему исчезает желтая окраска при подкислении?

Ответ: На возможное присутствие кумаринов в сырье указывает возникновение опалесценции, помутнение или образование осадка. Реакция основана на способности кумаринов при нагревании в щелочной среде образовывать соли желтого цвета, растворимые в воде. При подкислении раствора образуется кислота кумаровая, которая, замыкаясь, переходит в исходные кумарины, не растворимые в воде.

**Задача 4.** Как провести реакцию азосочетания? Является ли она специфичной для кумаринов и хромонов?

Ответ: В качестве реагентов в реакции азосочетания обычно применяют диазотированные сульфаниловую кислоту, л-нитроанилин и сульфаниламид. Продукты взаимодействия кумаринов с этими реактивами имеют устойчивую окраску, которая в зависимости от строения кумаринового производного и диазореагента может изменяться от оранжевой до красно-коричневой. Однако

эта реакция не специфична для кумаринов, поскольку в нее вступают и другие фенольные соединения.

К 2 мл спиртового извлечения прибавляют 5 капель 10 %-ного спиртового раствора калия гидроксида и нагревают на водяной бане в течение 3-5 мин, прибавляют 5 капель свежеприготовленной диазотированной кислоты сульфаниловой. При наличии кумаринов раствор приобретает коричнево-красную или вишневую окраску.

**Задача 5.** В чем сущность хроматографического обнаружения флавоноидов? Приведите примеры окраски пятен в видимом и УФ-свете.

*Ответ:* Для идентификации флавоноидов широко применяют различные виды хроматографии: бумажную, ТСХ, газожидкостную. Учитывают окраску пятен в видимом и УФ-свете до и после проявления хромогенными реактивами, величину  $R_f$  или время удерживания. Флавоны и флавонол-3-гликозиды в УФ-свете обнаруживаются в виде коричневых пятен; флавонолы и их 7-гликозиды - в виде желтых или желто-зеленых пятен. Изофлавоноиды в видимом свете не проявляются. После просматривания в УФ-свете хроматограммы обрабатывают одним из реактивов: 5 %-ным спиртовым раствором  $AlCl_3$  с последующим нагреванием при  $100 \pm 5$  °С в течение 3-5 мин; 5%-ным раствором  $AlCl_3$  в тетрагидрометане; 10%-ным спиртовым раствором щелочи. Это позволяет получить зоны с более яркой флюоресценцией в УФ-свете.

## **Занятие № 24: «Анализ лекарственного растительного сырья, содержащего дубильные вещества»**

### **Подготовка к практическому занятию.**

При подготовке необходимо использовать основные источники, лекционный материал, а также дополнительную литературу по теме занятия.

### **Перечень вопросов для самоподготовки:**

При домашней подготовке необходимы знания по следующим вопросам:

1. Дайте определение понятия «дубильные вещества» как группы биологически активных веществ. Назовите физико-химические свойства дубильных веществ.
2. Дайте обоснование рациональным приемам сбора сырья дикорастущих растений этой группы.
3. Сбор, сушка, хранение сырья, содержащего дубильные вещества.
4. Приведение сырья в стандартное состояние. Охарактеризуйте приемы приведения в стандартное состояние сырья: плоды черники, корневище и корень кровохлебки, корневище змеевика.
5. Приведите числовые показатели, характеризующие качество лекарственного растительного сырья, содержащего дубильные вещества. Перечислите факторы, от которых зависит качество сырья.
6. Укажите химический состав сырья. Назовите качественные реакции, используемые для обнаружения дубильных веществ в сырье.

7. Охарактеризуйте морфологические, биологические и экологические особенности изучаемых лекарственных растений. Назовите их ареалы (районы возделывания), места обитания.

8. В каких областях медицины находят применение лекарственные средства, получаемые из сырья, содержащего дубильные вещества

9. Напишите формулы фенола, пирогаллола, пирокатехина, флороглюцина, галловой кислоты, эллаговой кислоты, танина, катехина. Укажите функциональные группы характерные для дубильных веществ.

10. Пути использования сырья, содержащего дубильные вещества. Приведите примеры видов лекарственного растительного сырья, используемых в качестве лекарственных средств. Источники танина.

### **Перечень практических умений**

*Умение:*

- правильно написать русские и латинские названия сырья, производящих растений, семейств;
- определять изучаемые лекарственные растения по морфологическим признакам и отличать от возможных примесей;
- применять методы фармакогностического анализа;
- теоретически обосновать основные вопросы темы, используя учебный материал и знания по базисным предметам

### **Рекомендации по выполнению УИРС**

Сообщения обязательно должны содержать материал с учетом современных данных. Изложение материала (в течение 7 мин) должно быть доступно, докладчик обязан свободно владеть материалом.

Возможно использование презентаций.

Доклад в оформленном виде предоставляется преподавателю.

*Предлагаемые темы рефератов:*

- Лекарственные растения в терапии желудочно-кишечных заболеваний.
- Лекарственные растения в офтальмологии.
- Лекарственные растения в стоматологии.

### **Самоконтроль по тестовым заданиям:**

С целью проверки своих знаний выберите правильный ответ на вопросы, приведенные ниже:

#### **1. Места обитания лапчатки прямостоячей**

- а) заливные луга
- б) светлые леса (поляны, опушки, вырубки)
- в) разнотравные степи
- г) горные склоны

*Эталон: б*

#### **2. К группе гидролизуемых дубильных веществ относятся:**

- а) кора дуба

- б) листья сумаха дубильного
- в) корневища лапчатки
- г) плоды черемухи

*Эталон: б*

#### **3. Отвар из сырья, содержащего дубильные вещества, дает положительную реакцию**

- а) с гидроксидом натрия
- б) с алюминия хлоридом
- в) с танином
- г) с желатином

Эталон: г

**4. Сырьем для получения танина служат:**

- а) листья черники
- б) листья скумпии
- в) трава зверобоя
- г) трава фиалки

Эталон: б

**5. Положительную реакцию с раствором железо-аммониевых квасцов дают виды сырья, содержащие**

- а) дубильные вещества
- б) сапонины
- в) полисахариды
- г) горечи

Эталон: а

**6. Корневище прямое или изогнутое, цилиндрическое или клубневидное, часто бесформенное, твердое и тяжелое, с многочисленными ямчатыми следами от отрезанных корней. Длина до 7 см (в среднем 3-4 см), толщина 1-2 см. Цвет снаружи темно-бурый, в изломе красный или красно-бурый, излом ровный или слегка волокнистый. Запах слабый. Вкус сильновяжущий.**

- а) корневища змеевика
- б) корневища бадана
- в) корневища лапчатки
- г) корневища и корни кровохлебки

**Работа с таблицами**

При подготовке к занятию необходимо в рабочей тетради заполнить таблицу №1

**Таблица 1**

**Лекарственные растения, содержащие дубильные вещества**

Русское и латинское название сырья, производящих растений, семейства	Ареал, районы возделывания	Внешние признаки	Химический состав	Использование
горец змеиный				
бадан толстолистный				
кровохлебка лекарственная				

Эталон: в

**7. Основное фармакологическое действие плодов черники:**

- а) жаропонижающее
- б) противовоспалительное
- в) вяжущее
- г) ветрогонное

Эталон: в

**8. Количественное содержание дубильных веществ по ГФ XI в лекарственном растительном сырье определяют методом**

- а) гравиметрии
- б) перманганатометрии
- в) фотоэлектроколориметрии
- г) нефелометрии

Эталон: б

**9. Сроки заготовки корневищ лапчатки прямостоячей**

- а) ранней весной в период роста
- б) осенью в конце вегетации
- в) летом в период цветения
- г) летом в период плодоношения

Эталон: б

**10. Сырье (черемухи) относится к группе сырья по хранению**

- а) сильнодействующее
- б) содержащее эфирное масло
- в) плоды и семена
- г) содержащее кумарины

Эталон: в



лапчатка прямостоячая				
виды дуба				
черемуха обыкновенная				
черника				
сумах дубильный				
скумпия кожевенная				
виды ольхи				
чай китайский				
гранатовое дерево				

### Самоконтроль по ситуационным задачам:

**Задача 1.** Для приготовления лекарственных средств, применяемых наружно, используют кору дуба:

- напишите латинское название сырья, производящего растения и семейства;
- приведите анатомо-диагностические признаки коры дуба
- назовите фармакологическую группу сырья.

*Ответ: Кора дуба – Cortex Quercus*

*Дуб черешчатый (обыкновенный) - Quercus robur L. (syn. Quercus pedunculata Ehrh.)*

*Дуб скальный - Quercus petraea Uebl. (syn. Quercus sessiliflora Salisb.)*

*Сем. Буковых – Fagaceae.*

*Микроскопия.* На поперечном срезе виден бурый пробковый слой из многочисленных рядов клеток. В наружной коре находятся друзы оксалата кальция, группы каменистых клеток и на некотором расстоянии от пробки тангентально расположенный механический пояс, состоящий из чередующихся групп лубяных волокон и каменистых клеток. В наружной коре по направлению от пояса внутрь разбросаны группы волокон и каменистых клеток. Некоторые клетки паренхимы содержат флобафены в виде включений красно - бурого цвета. Во внутренней коре многочисленные, тангентально вытянутые группы лубяных волокон с кристаллоносной обкладкой, расположены параллельными концентрическими поясами. Между группами волокон проходят однорядные сердцевинные лучи, реже встречаются более широкие лучи, которые близ камбия содержат группы каменистых клеток, что обуславливает при высыхании образование продольных ребер, видимых на внутренней поверхности.

*Фармакотерапевтическая группа. Вяжущее средство.*

**Задача 2.** На фармацевтическое предприятие для фасовки поступило сырье «плоды черемухи». Напишите латинские названия сырья, производящего растения и семейства. Укажите химический состав и признаки, подтверждающие его подлинность.

Приведите фармакопейные методики качественного и количественного анализа плодов черемухи.

*Ответ: Fructus Padi*

*Черемуха обыкновенная - Padus avium Mill. (Padus racemosa G.)*

*Черемуха азиатская - Padus asiatica Kom.*

Сем. Розоцветные - *Rosaceae*

Плоды - костянки шарообразной или продолговато-яйцевидной формы, иногда к верхушке несколько заостренные, диаметром до 8 мм, морщинистые, без плодоножек, с округлым белым рубцом на месте ее отпадания. Внутри плода содержится одна округлая или округлояйцевидная, очень плотная, светло-бурая косточка диаметром до 7 мм с одним семенем. Поверхность плодов морщинистая, косточки - поперечно-ребристая. Цвет плодов черный, матовый, реже блестящий, иногда с беловато-серым или красноватым налетом на складках. Запах слабый. Вкус сладковатый, слегка вяжущий.

Плоды содержат сахар (4-6% фруктозы, 5-6% глюкозы, 0,1-0,6% сахарозы), органические кислоты, пектины, антоцианы (6-8%), дубильные вещества (до 15%), аскорбиновую кислоту, флавоноиды, йод (2,7-3,4 мкг/кг). В листьях, цветках, и семенах содержатся гликозиды: амигдалин, прулауразин, пруназин. Амигдалин хорошо растворим в воде, нерастворим в эфире, при ферментативном расщеплении дает бензальдегид, синильную кислоту и глюкозу. Аромат растения обусловлен наличием гликозида пруназина. Листья содержат до 200 мг% аскорбиновой кислоты.

Реакции качественного обнаружения дубильных веществ в ЛРС

I. Общие реакции осаждения – для обнаружения дубильных веществ

II. Групповые реакции – для установления принадлежности дубильных веществ к определенной группе

Методы количественного определения дубильных веществ в ЛРС:

1) Гравиметрический метод – метод осаждения (используется в кожевенной промышленности)

2) Колориметрический метод – дубильные вещества дают окрашенные комплексы с фосфорно-молибденовой или фосфорно-вольфрамовой кислотами в присутствии карбоната натрия

3) Титриметрический метод (перманганатометрический) (ГФ XI)

**Задача 3.** Сделайте заключение о качестве сырья «плоды черники» на основании числовых показателей, полученных при анализе: влаги - 19%; общей золы - 2,7%; золы, нерастворимой в 10% растворе хлористоводородной кислоты – 0,5%; листьев и частей стеблей черники - 0,3%; плодов незрелых, твердых и пригорелых - 0,8 %; органической - 1,5 %, в том числе ягод голубики - 1,2 %; других съедобных ягод 0,3%; минеральной (земля, камешки, песок) примеси - 0,7 %.

**Ответ:** Сырье не соответствует требованиям ст.35 ГФ XI по содержанию влаги (должно быть не более 17%), органической и минеральной примесей (не более 2% и 0,3% соответственно).

**Задача 4.** Составьте схему заготовки лекарственного растительного сырья соплодия ольхи; теоретически обоснуйте каждый этап работы.

**Ответ:** Соплодия ольхи (ольховые шишки) – *Fructus Alni*

Ольха серая - *Alnus incana* (L.) Moench.

Ольха черная (клеякая) - *Alnus glutinosa* (L.) Gaerth

Сем. Березовые - *Betulaceae*

Сырье собирают осенью или зимой. Нижние короткие ветви вместе с шишками срезают секаторами или отряхивают деревья; шишки хорошо заметны на снегу. При заготовке не разрешается ломать ветви и обрывать с них соплодия ольхи.

Сушка. В печах, сушилках или на воздухе. Сырье раскладывают тонким слоем, периодически помешивая.

**Задача 5.** Какие числовые показатели свидетельствуют о правильности заготовки корневищ змеевика.

*Ответ: Корневища змеевика – Rhizomata Bistortae*

*Горец змеиный - Polygonum bistorta L.*

*Горец мясо-красный - Polygonum carneum C. Koch*

*Сем. Гречишные - Polygonaceae*

*Числовые показатели. Цельное сырье. Дубильных веществ не менее 15%; влажность не более 13%; золы общей не более 10%; корневищ, почерневших на изломе, не более 10%; корней, остатков листьев и стеблей, в том числе отделенных при анализе, не более 1%; органической примеси не более 0,5%; минеральной примеси не более 1%.*

*Дефектом сырья считают почерневшие в изломе корневища. При медленной сушке корневища внутри буреют.*

## **Занятие № 25: «Качественный и количественный анализ дубильных веществ в лекарственном растительном сырье»**

### **Подготовка к практическому занятию.**

При подготовке необходимо использовать основные источники, лекционный материал, а также дополнительную литературу по теме занятия.

### **Перечень вопросов для самоподготовки:**

При домашней подготовке необходимы знания по следующим вопросам:

1. Понятие о дубильных веществах, строение, классификация, физико-химические свойства.
2. Приведите методы выделения из растительного сырья и очистки дубильных веществ.
3. Перечислите осадочные и цветные качественные реакции на дубильные вещества.
4. Перечислите реакции, которые позволяют отличить группу гидролизуемых от конденсированных танинов при их совместном присутствии.
5. Методы количественного определения дубильных веществ в лекарственном сырье.

### **Перечень практических умений**

*Умение:*

- правильно написать русские и латинские названия сырья, производящих растений, семейств;

- правильно написать уравнения реакций и произвести расчет количественного содержания дубильных веществ;
- теоретически обосновать методы выделения и очистки дубильных веществ из лекарственного растительного сырья;
- теоретически обосновать основные вопросы темы, используя учебный материал и знания по базисным предметам.

### **Рекомендации по выполнению УИРС**

Сообщения обязательно должны содержать материал с учетом современных данных. Изложение материала (в течение 7 мин) должно быть доступно, докладчик обязан свободно владеть материалом.

Возможно использование презентаций.

Доклад в оформленном виде предоставляется преподавателю.

*Предлагаемые темы рефератов:*

- Методы стандартизации ЛРС, содержащего дубильные вещества.
- Современные методы исследования дубильных веществ.
- Хроматографические методы исследования БАВ (фенольных соединений).

### **Самоконтроль по тестовым заданиям:**

С целью проверки своих знаний выберите правильный ответ на вопросы, приведенные ниже:

#### **1. В горячей воде хорошо растворимы**

- а) основания алкалоидов
- б) дубильные вещества
- в) агликоны антрахинона
- г) эфирные масла

*Эталон: б*

#### **2. Количественное определение дубильных веществ по ГФ XI в ЛРС проводят методом**

- а) гравиметрии
- б) перманганатометрии
- в) фотоэлектроколориметрии
- г) спектрофотометрии

*Эталон: в*

#### **3. Дубильные вещества в коре дуба обнаруживают при помощи реакции:**

- а) с железо-аммониевыми квасцами
- б) с калия перманганатом
- в) с п-диметиламинобензальдегидом
- г) с алюминия хлоридом

*Эталон: а*

#### **4. Отвар из сырья, содержащего дубильные вещества, дает положительную реакцию**

- а) с гидроксидом натрия
- б) с алюминия хлоридом
- в) с танином
- г) с желатином

*Эталон: г*

#### **5. Дубильные вещества преобладают в сырье**

- а) солодки уральской
- б) левзеи сафлоровидной
- в) якорцев стелющихся
- г) кровохлебки лекарственной

*Эталон: г*

#### **6. Характерная реакция на дубильные вещества**

- а) с нитропруссидом натрия
- б) с щелочью
- в) с растворами солей трехвалентного железа
- г) с фосфорномолибденовой кислотой

*Эталон: в*

#### **7. При хроматографическом исследовании дубильных веществ в**

**качестве проявляющего реактива используют:**

- а) раствор железа (III) хлорида
- б) раствор алюминия хлорида
- в) раствор нингидрина
- г) спиртовой раствор щелочи

*Эталон: а*

**8. При добавлении к извлечению, содержащему дубильные вещества, раствора желатина образуется:**

- а) муть, исчезающая при добавлении избытка желатина
- б) муть, не исчезающая при добавлении избытка желатина
- в) желтое окрашивание
- г) аморфный осадок

*Эталон: а*

**Самоконтроль по ситуационным задачам:**

**Задача 1.** Составьте схему количественного определения дубильных веществ в корневищах змеевика.

*Ответ: Около 2г (т.н.) измельченного сырья, просеянного сквозь сито с диаметром отверстий 3 мм, помещают в коническую колбу вместимостью 500 мл, заливают 250 мл нагретой до кипения воды и кипятят с обратным холодильником на плитке с закрытой спиралью в течение 30 минут при периодическом перемешивании. Жидкость охлаждают до комнатной температуры и процеживают в мерную колбу вместимостью 250 мл через вату так, чтобы частицы сырья не попали в колбу. Затем отбирают мерной пипеткой 25 мл полученного извлечения в другую коническую колбу вместимостью 750 мл, прибавляют 500 мл воды, 25 мл индигосульфокислоты и титруют при постоянном перемешивании раствором калия перманганата (0,02 моль/л) до золотисто-желтого окрашивания. Параллельно проводят контрольный опыт (определяют индиго число). Берут 25 мл индигосульфокислоты, прибавляют 500 мл воды и титруют калия перманганатом (0,02 моль/л) до золотисто-желтого окрашивания.*

**Задача 2.** Определите, какая группа БАВ присутствует в данном сырье: к 1 мл извлечения добавляют 2 мл 10% уксусной кислоты и 1 мл 10% раствора свинца ацетата среднего. При этом выпадает белый осадок, осадок отфильтровывают и к фильтрату добавляют 10 капель 1% раствора железоммонийных квасцов и 0,5г натрия ацетата (не встряхивать!) - фильтрат окрашивается в черно-зеленый цвет.

*Ответ: конденсированные дубильные вещества – реакция отличия групп дубильных веществ.*

**Задача 3.** Определите, какая группа БАВ присутствует в данном сырье: К 3 мл извлечения добавляют 2 капли 1% раствора желатина в 10% растворе натрия хлорида - образуется белый осадок, который растворяется в избытке реактива.

*Ответ: Общая реакция для обнаружения группы дубильных веществ.*

**9. Для отличия групп дубильных веществ используют реакцию:**

- а) с солями железа
- б) с 1% раствором желатина
- в) с раствором алкалоидов
- г) с 5% раствором бихромата калия

*Эталон: а*

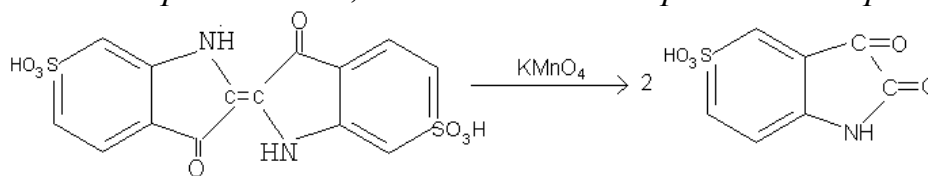
**10. При добавлении к извлечению, содержащему дубильные вещества, раствора железоммонийных квасцов образуется:**

- а) изумрудное окрашивание
- б) красно-фиолетовое окрашивание
- в) желтое окрашивание
- г) темно-зеленое окрашивание

*Эталон: г*

**Задача 4.** Методика перманганатометрического титрования (Левенталя-Нейбауера в модификации Курсанова) дубильных веществ основана на окислении фенольных ОН-групп калия перманганатом в присутствии индигосульфокислоты, которая является регулятором и индикатором реакции. Параллельно проводят контрольный опыт. Объясните, зачем с какой целью проводят контрольный опыт.

*Ответ:* Поскольку часть калия перманганата расходуется на окисление индигосульфокислоты, параллельно ставится контрольный опыт, в котором в тех же условиях проводится титрование того же количества индигосульфокислоты без экстракта. Результат вычитается из общего количества калия перманганата, пошедшего на титрование экстракта.



индигосульфокислота

изатин

**Задача 5.** Дайте рекомендации по фитохимическому анализу сырья «корневища и корни кровохлебки». Укажите, какие качественные реакции необходимо провести для установления подлинности сырья.

*Ответ:* Корневища и корни кровохлебки – *Rhizomata et radices Sanguisorbae*  
Кровохлебка лекарственная - *Sanguisorba officinalis* L.

Сем. Розоцветные - *Rosaceae*

Все части растения содержат дубильные вещества с преобладанием гидролизуемых веществ пирогалловой группы (таннинов). Кроме того, в корнях найдены свободные галловая и эллаговая кислоты, крахмал, тритерпеновые сапонины (до 4%) - сангвисорбин, потерин - в качестве сахарного остатка включающие арабинозу.

Реакции качественного обнаружения дубильных веществ в ЛРС

I. Общие реакции осаждения – для обнаружения дубильных веществ проводятся с водными экстрактами (1:20)

а) с 1% раствором желатина в 10% растворе хлорида натрия

б) с 5% раствором бихромата калия

в) с раствором алкалоида

При наличии дубильных веществ образуется муть или осадок.

II. Групповые реакции – для установления принадлежности дубильных веществ к определенной группе

а) с солями железа - гидролизуемые дубильные вещества дают черно-синее окрашивание, б) с бромной водой - гидролизуемые дубильные вещества не образуют осадка

в) с ацетатом свинца в уксусной среде образуется осадок, который отфильтровывают; к фильтрату добавляют соли железа - образуется черно-зеленое окрашивание (конденсированные дубильные вещества)

## **Занятие № 26: «Коллоквиум: «Лекарственные растения и сырье, содержащие фенольные соединения»**

### **Подготовка к практическому занятию.**

При подготовке необходимо использовать основные источники, лекционный материал, а также дополнительную литературу по теме занятия.

### **Перечень вопросов для самоподготовки:**

При домашней подготовке необходимы знания по следующим вопросам:

1. Общая характеристика фенольных соединений. Классификация.
2. Лекарственные растения и сырье, содержащие простые фенолы и фенологликозиды
3. Лекарственные растения и сырье, содержащие фенилпропаноиды и лигнаны
4. Общая характеристика, физико-химические свойства и медико-биологическое значение флавоноидов (с примерами лекарственных растений)
5. Классификация флавоноидов (с примерами)
6. Методы качественного обнаружения флавоноидов
7. Методы количественного обнаружения флавоноидов
8. Лекарственные растения и сырье, содержащие флавоноиды сердечно-сосудистого действия и обладающие Р-витаминной активностью
9. Лекарственные растения и сырье, содержащие флавоноиды желчегонного действия
10. Лекарственные растения и сырье, содержащие флавоноиды кровоостанавливающего действия
11. Лекарственные растения и сырье, содержащие флавоноиды диуретического действия
12. Общая характеристика, физико-химические свойства и медико-биологическое значение кумаринов (с примерами лекарственных растений)
13. Методы качественного обнаружения кумаринов
14. Методы количественного обнаружения кумаринов
15. Лекарственные растения и сырье, содержащие кумарины и хромоны
16. Общая характеристика, физико-химические свойства и медико-биологическое значение дубильных веществ (с примерами лекарственных растений)
17. Методы качественного обнаружения дубильных веществ
18. Методы количественного обнаружения дубильных веществ
19. Лекарственные растения и сырье, содержащие дубильные вещества
20. Напишите формулы арбутина, схизандрина, кверцетина, кемпферола, лютеолина, апигенина, рутина, гиперозида, бергаптена, псоралена, келлина, эскулетина, фенола, пирогаллола, пирокатехина, флороглюцина, галловой кислоты, эллаговой кислоты, катехина.

### **Перечень практических умений**

*Умение:*

- правильно написать русские и латинские названия сырья, производящих растений, семейств;

- определять изучаемые лекарственные растения по морфологическим признакам и отличать от возможных примесей;
- применять методы фармакогностического анализа;
- теоретически обосновать основные вопросы темы, используя учебный материал и знания по базисным предметам.

### **Рекомендации по выполнению УИРС**

Сообщения обязательно должны содержать материал с учетом современных данных. Изложение материала (в течение 7 мин) должно быть доступно, докладчик обязан свободно владеть материалом.

Возможно использование презентаций.

Доклад в оформленном виде предоставляется преподавателю.

*Предлагаемые темы рефератов:*

- Фармакологические и токсикологические свойства флавоноидов.
- Хроматографические методы обнаружения БАВ.
- Фармакологические свойства природных лигнанов

### **Самоконтроль по тестовым заданиям:**

С целью проверки своих знаний выберите правильный ответ на вопросы, приведенные ниже:

#### **1. Укажите применение Herba Leonuri в медицине:**

- а) мочегонное
- б) противогеморроидальное
- в) седативное
- г) вяжущее

*Эталон: в*

**2. Диагностируйте ЛС по макропризнакам: корневище твердое, змеевидно-изогнутое, несколько сплюснутое, с поперечными кольчатыми утолщениями и следами обрезанных корней. Цвет пробки темный, красновато-бурый, на изломе - розовый. Вкус сильно вяжущий.**

- а) Rhizomata Bergeniae
- б) Rhizomata Bistortae
- в) Rhizomata Tormentillae
- г) Rhizomata Rhodiolae roseae

*Эталон: б*

#### **3. Укажите применение Herba Bidentis:**

- а) седативное

- б) противогеморроидальное
- в) наружное противовоспалительное
- г) вяжущее

*Эталон: в*

#### **4. Из какого сырья получают препарат "Келлин":**

- а) Folia Cotini coggygiae
- б) Fructus Ammi visnagae
- в) Flores Helichrysi arenarii
- г) Flores Crataegi

*Эталон: б*

**5. Диагностируйте ЛС по микропризнакам: клетки эпидермиса с извилистыми стенками, эфирномасличные железки расположены с обеих сторон листа. Волоски двух типов: многоклеточные грубобородавчатые, расширенные в местах соединения клеток; головчатые на одно-двуклеточной короткой ножке с округлой головкой.**

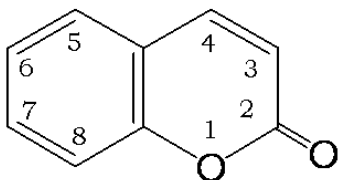
- а) Herba Polygoni hydropiperis
- б) Herba Hyperici
- в) Herba Leonuri



г) *Herba Bidentis*

Эталон: в

**6. Укажите, в каком растении содержится соединение, приведенное на рисунке:**



- а) *Gnaphalium uliginosum*
- б) *Polygonum bistorta*
- в) *Sophora japonica*
- г) *Melilotus officinalis*

Эталон: г

**7. Количественное определение флавоноидов в суммарном извлечении из ЛРС проводят методом:**

- а) фотоколориметрическим
- б) спектрофотометрическим
- в) перманганатометрическим
- г) гравиметрическим

Эталон: б

**Самоконтроль по ситуационным задачам:**

**Задача 1.** Определите растение по описанию микроскопических признаков. Напишите латинское название сырья, происходящего растения и семейства. Укажите химический состав и применение данного растения.

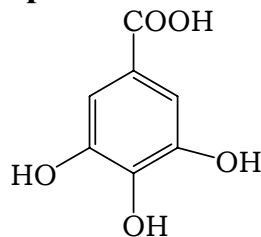
При рассмотрении листа с поверхности видны клетки эпидермиса с извилистыми стенками; устьица с обеих сторон листа, окружены 2-4 околоустьичными клетками (аномоцитный тип). На поверхности имеются мелкие бесцветные или светло - бурые железки, состоящие из 2-4 клеток. По краю пластинки и по жилке с нижней стороны листа расположены конусовидные пучковые волоски, сросшиеся из нескольких клеток. В мезофилле листа многочисленные крупные остроконечные друзы оксалата кальция и крупные округлые или овальные схизогенные вместилища с содержимым светло - бурого, бурого или золотисто - желтого цвета.

Ответ: Трава горца перечного (водяного перца) – *Herba Polygoni hydropiperis*

*Горец перечный - Polygonum hydropiper L.*

*Сем. Гречишные - Polygonaceae*

**8. Выберите, в каком растении содержится соединение, приведенное на рисунке:**



- а) *Bupleurum multinerve*
- б) *Psoralea drupacea*
- в) *Sanguisorba officinalis*
- г) *Rhodiola rosea*

Эталон: в

**9. Природные соединения, в основе которых лежит бензо- $\alpha$ -пирон называются:**

- а) лигнаны
- б) флавоноиды
- в) дубильные вещества
- г) кумарины

Эталон: г

**10. Стандартизацию травы сушеницы топяной проводят по содержанию:**

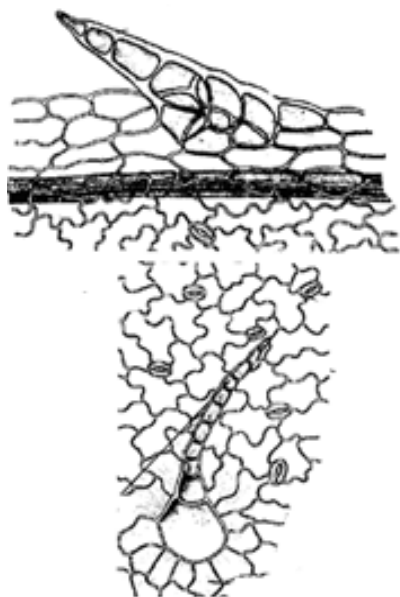
- а) фенологликозидов
- б) дубильных веществ
- в) флавоноидов
- г) кумаринов

Эталон: в

*Химический состав: Из травы выделены гликозид полигопиперин, 2-2,5% флавоноловых производных (рутин, кверцетин, гиперозид, кверцитрин, кемпферол, рамназин, изорамнетин), витамин К, ситостерин. В траве содержится также 3,8% дубильных веществ, небольшое количество эфирного масла, найдены органические кислоты, полисахариды, соли марганца, титана, серебра и магния. Корни растений содержат антрагликозиды.*

*Фармакотерапевтическая группа. Кровоостанавливающее (гемостатическое) средство.*

**Задача 2.** Определите по микроскопическим признакам лекарственное растение, напишите латинское название сырья, производящего растения и семейства.



*Ответ: На рисунке представлены микроскопические признаки травы череды.*

*Трава череды – Herba Bidentis*

*Черёда трехраздельная - Bidens tripartita L.*

*Сем. Астровые - Asteraceae*

**Задача 3.** Сравните виды пустырника и возможные примеси по рисунку и запишите основные диагностические признаки, по которым их можно отличить.

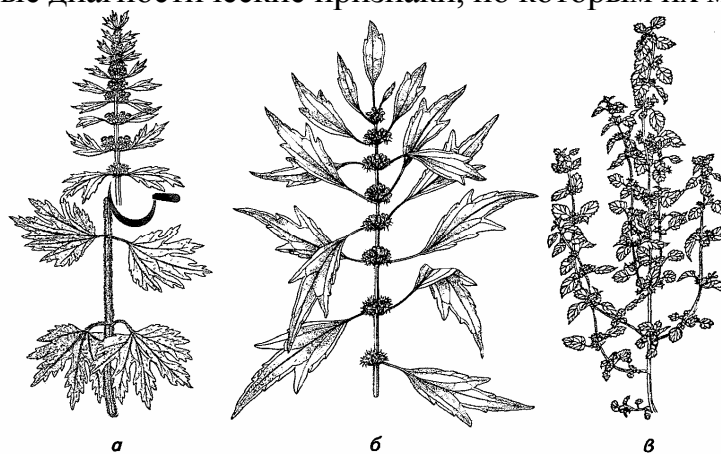


Рис. а – пустырник пятилопастной; б – пустырник сердечный; в – белокудренник черный

Ответ:

Название растения	Стебли	Листья	Чашечка	Венчик
Пустырник пятилопастный – <i>Leonurus quinquelobatus</i>	Покрываются длинными оттопыренным и волосками	Нижние и срединные 5-7-лопастные, верхние - 3-лопастные, длинночерешковые, снизу беловатые от густого опушения	Двугубая, 5-зубчатая, с 5 жилками; зубцы шиловидные, 2 нижних отогнуты	Длиной 12 мм, розовый, верхняя губа снаружи мохнато-волосистая
Пустырник обыкновенный (пустырник сердечный) – <i>Leonurus cardiaca</i>	Волосистый только по ребрам	Нижние и срединные 5-пальчатораздельные, верхние - узкие, с тремя короткими лопастями; мягковолосистые, сероватые	Двугубая, снаружи волосистая, с выдающимися жилками; зубцы треугольные, заканчиваются твердым острием	Длиной 8-10 мм, белорозовый, снаружи волосистый
Пустырник сизоватый – <i>Leonurus glaucescens</i>	По ребрам покрыты короткими, загнутыми вниз волосками	Нижние и срединные 5-рассеченные, верхние 3-рассеченные на линейные цельнокрайние лопасти, сизовато-серые от прижатого опушения	Двугубая, 5-зубчатая, с 5 жилками; зубцы шиловидные, 2 нижних отогнуты, снаружи беловатая, опушенная	Длиной 10-12 мм, беловаторозовый с пурпурными пятнами на нижней губе, верхняя губа волосистая
Белокудреник черный – <i>Ballota nigra</i>	Покрываются короткими направленным и вниз волосками	Цельные, округло-яйцевидные, короткочерешковые с обеих сторон волосистые	Воронковидная, 5-зубчатая, с 10 выступающим и жилками и прижатыми волосками	Длиной 12-15 мм, грязно-розовый, с кольцом волосков в трубке

**Задача 4.** Составьте характеристику диагностических признаков для микроскопического изучения сырья корневище змеевика.

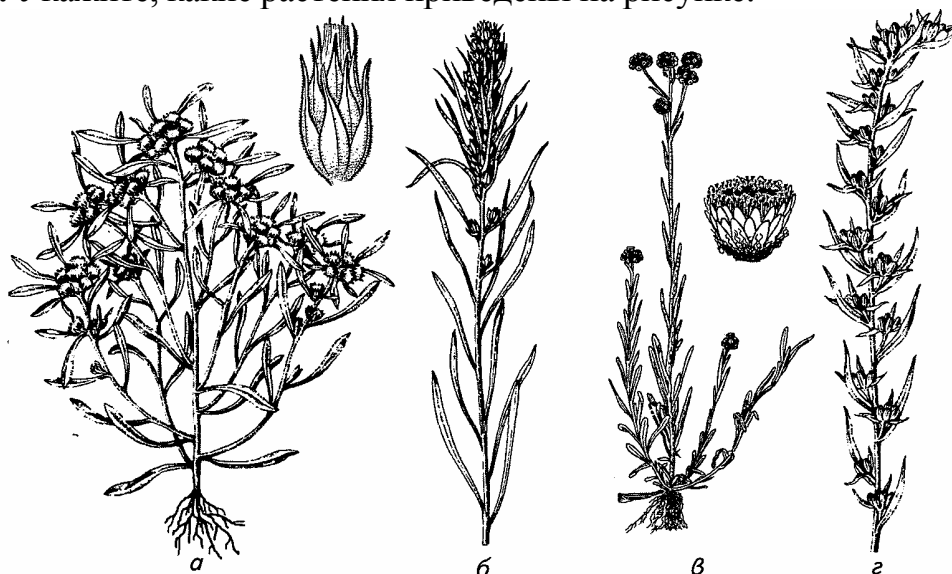
Ответ: Корневища змеевика (раковые шейки) – *Rhizomata Bistortae*  
*Горец змеиный - Polygonum bistorta L.*

Горец мясо-красный - *Polygonum carneum* C. Koch

Сем. Гречишные - *Polygonaceae*

На поперечном срезе - пучковый тип строения. Снаружи оно покрыто тонким слоем темно-бурой пробки. Проводящие пучки расположены кольцом, овальной или веретеновидной формы (в сечении), коллатеральные, открытые. С наружной (со стороны флоэмы) и внутренней (со стороны ксилемы) стороны к пучкам примыкают небольшие группы слабоутолщенных, слегка одревесневших склеренхимных волокон. Основная паренхима состоит из округлых клеток, образующих крупные, особенно в сердцевине, межклетники (аэренхима). В клетках паренхимы содержатся мелкие простые крахмальные зерна и очень крупные друзы оксалата кальция.

**Задача 5.** Укажите, какие растения приведены на рисунке.



**Ответ:** На рисунке приведены сушеница топяная (а) и сходные виды: сушеница лесная (б), сушеница желтовато-белая (в), жабник полевой (г);

### **Занятие № 27: «Анализ лекарственного растительного сырья, содержащего алкалоиды. Часть 1.»**

#### **Подготовка к практическому занятию.**

При подготовке необходимо использовать основные источники, лекционный материал, а также дополнительную литературу по теме занятия.

#### **Перечень вопросов для самоподготовки:**

1. Дайте определение понятия «алкалоиды».
2. Перечислите типы классификаций алкалоидов.
3. Дайте определение понятия «истинные алкалоиды». Напишите формулы основных гетероциклов.
4. Дайте определение понятия «протоалкалоиды». Приведите примеры ЛРС, содержащего протоалкалоиды.
5. Дайте определение понятия «псевдоалкалоиды». Приведите примеры ЛРС, содержащего псевдоалкалоиды.

6. Укажите классификацию алкалоидов по биогенетическому принципу. Приведите примеры.
7. Напишите формулы: эфедрина, капсаицина, тропина, атропина, гиосциамин, скополамина, платифиллина.
8. Расскажите о распространении алкалоидов в растительном мире и их локализации в органах и тканях растений.
9. Охарактеризуйте влияние онтогенетических факторов и условий среды на накопление алкалоидов.
10. Охарактеризуйте физико-химические свойства алкалоидов.
11. Укажите условия хранения сырья, содержащего алкалоиды. Приведите примеры.
12. Перечислите основные виды биологической активности алкалоидов. Приведите примеры.

### **Перечень практических умений**

*Умение:*

- правильно написать русские и латинские названия сырья, производящих растений, семейств;
- определять изучаемые лекарственные растения по морфологическим признакам и отличать от возможных примесей;
- применять методы фармакогностического анализа;
- теоретически обосновать основные вопросы темы, используя учебный материал и знания по базисным предметам.

### **Рекомендации по выполнению УИРС**

Сообщения обязательно должны содержать материал с учетом современных данных. Изложение материала (в течение 7 мин) должно быть доступно, докладчик обязан свободно владеть материалом.

Возможно использование презентаций.

Доклад в оформленном виде предоставляется преподавателю.

*Предлагаемые темы рефератов:*

- Фармакологические и токсикологические свойства алкалоидов
- Источники алкалоидов и использование их в медицине
- Лекарственные растения в гомеопатии

### **Самоконтроль по тестовым заданиям:**

С целью проверки своих знаний выберите правильный ответ на вопросы, приведенные ниже:

**1. В качестве промышленного сырья для получения скополамина используют**

- а) листья дурмана обыкновенного
- б) семена дурмана индийского
- в) траву красавки обыкновенной
- г) корень барбариса амурского

*Эталон: б*

**2. Для обнаружения алкалоидов в сырье используют реактив**

- а) Балье
- б) Кедде
- в) Раймонда
- г) Драгендорфа

*Эталон: г*

**3. В листьях красавки определяют**

- а) сумму алкалоидов

- б) эфирные масла
  - в) сумму сапонинов
  - г) сумму кумаринов
- Эталон: а

**4. Белена черная относится к семейству:**

- а) маковые
- б) пасленовые
- в) бобовые
- г) лютиковые

Эталон: б

**5. Сырьем у дурмана обыкновенного являются:**

- а) листья
- б) трава
- в) побеги
- г) плоды

Эталон: а

б Трава эфедры используется в виде отваров при:

- а) заболеваниях желудочно-кишечного тракта
- б) сердечно-сосудистых заболеваниях
- в) простудных заболеваниях и ревматизме
- г) заболеваниях мочеполовой системы

Эталон: в

**7. В основу современной классификации алкалоидов положена классификация, предложенная академиком**

- а) Медведевым

**Работа с таблицами**

При подготовке к занятию необходимо в рабочей тетради заполнить таблицу №1

**Таблица 1**

**Лекарственные растения, содержащие алкалоиды**

Русское и латинское название сырья, производящих растений, семейства	Ареал, районы возделывания	Внешние признаки	Химический состав	Использование
перец красный				
виды эфедры				
красавка обыкновенная				
белена черная				
дурман обыкновенный				
дурман индейский				

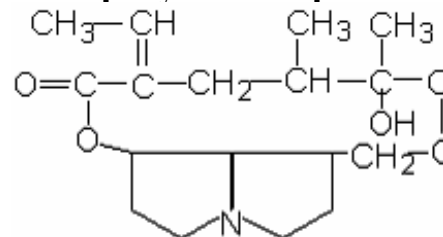
- б) Ореховым
  - в) Павловым
  - г) Новицким
- Эталон: б

**8. Алкалоиды в растениях находятся преимущественно в виде**

- а) оснований
- б) солей
- в) комплексов с белками
- г) комплексов с липидами

Эталон: б

**9. На рисунке изображена формула**



- а) нуфлеина
- б) скополамина
- в) атропина
- г) платифиллина

Эталон: г

**10. Клубнелуковицы безвременника заготавливают:**

- а) осенью во время цветения
- б) летом во время цветения
- в) весной, в период вегетации
- г) весной, в период плодоношения

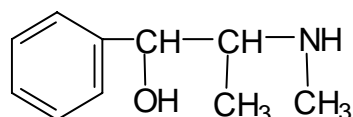
Эталон: а

крестовник плосколистный				
безвременник великолепный				

### Самоконтроль по ситуационным задачам:

**Задача 1.** Приведите пример растения, содержащего вещество, представленное формулой:

- приведите латинское название сырья, производящего растения и семейства;
- укажите фармакологическое действие, препараты
- в каком виде алкалоиды содержатся в растениях



Ответ: Трава (побеги) эфедры – *Herba (Cormus) Ephedrae*

*Эфедра хвощевая - Ephedra equisetina Vge. Сем. Эфедровые - Ephedraceae*

*Фармакотерапевтическая группа. Адреномиметическое, бронхолитическое, психостимулирующее средство.*

*Лекарственные средства.*

*Эфедрин гидрохлорида - раствор для инъекций, капли нозальные, таблетки.*

*Эфедрин входит в состав комбинированных лекарственных средств («Эфатин» - аэрозоль для ингаляции; «Солутан» - капли; Теофедрин-Н – таблетки; «Бронхолитин» - сироп и др.).*

**Задача 2.** Листья красавки применяют как спазмолитическое и болеутоляющее средство.

- приведите латинское название сырья, производящего растения и семейства;
- какими качественными реакциями подтверждают присутствие алкалоидов в ЛРС;
- отметьте условия хранения сырья.

Ответ: Листья красавки – *Folia Belladonnae*; Красавка обыкновенная (белладонна) – *Atropa belladonna*; сем. Пасленовые - *Solanaceae*.

*Хранение. В случае повышенной влажности в сырье образуется псевдоэфедрин, при наличии которого выход эфедрина снижается. Сырье хранят в сухом темном месте с предосторожностью по списку Б. Срок годности 1 год.*

*Обнаружение алкалоидов в ЛРС:*

- общие (осадочные) реакции на алкалоиды, позволяющие установить наличие алкалоидов в ЛРС
- цветные (специфические) реакции – для обнаружения определенной группы или отдельных алкалоидов
- хроматографический, люминесцентный и спектроскопический – для идентификации отдельных алкалоидов

**Задача 3.** Охарактеризуйте сырье плоды перца:

- приведите латинские названия сырья, производящих растений и семейства;
- каково состояние сырьевой базы перца;
- укажите фармакологическую группу;

- какая группа действующих веществ обуславливает основное действие плодов перца;

- перечислите числовые показатели, нормирующие качество сырья.

Ответ: Плоды перца стручкового – *Fructus Capsici*; Перец стручковый (однолетний) - *Capsicum annuum* L.; Сем. пасленовые - *Solanaceae*

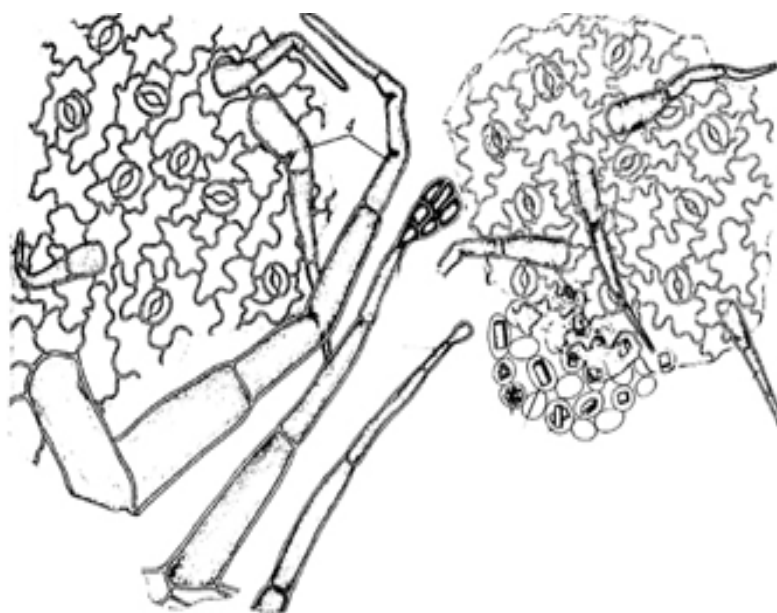
*Культивируется. Заготавливают в период полного созревания, срезая стручки с кустов ножами или другими острыми предметами.*

*Химический состав. Плоды содержат алкалоид капсаицин, который обуславливает раздражающее действие и жгучий вкус, сахара; витамины С (до 500 мг%), каротин (до 14 мг%), Р, В1, В2, эфирное (1,5%) и жирное (в семенах до 10%) масло, стероидные сапонины.*

*Фармакотерапевтическая группа. Местнораздражающее, анальгетическое средство.*

*Числовые показатели. Содержание капсаициноидов не менее 0,15%; Влажность не более 14%; золы общей не более 8%; побуревших плодов не более 2%; других частей растения (листьев стеблей, цветков и бутонов) не более 3%. Для измельченного сырья дополнительно: частиц, не проходящих сквозь сито с отверстиями диаметром 7 мм не более 10%; частиц, проходящих сквозь сито с отверстиями размером 0,5 мм не более 5%.*

**Задача 4.** Определите по микроскопическим признакам лекарственное растение, напишите латинское название сырья, производящего растения и семейства.



Ответ: На рисунке изображены микроскопические признаки листьев белены черной – *Folia Hyoscyami*.

**Задача 5.** Свежие клубнелуковицы, очищенные от земли, цветочных побегов и бутонов. По форме продолговатые, до 7см длины и до 6см в ширину, с одной стороны более плоские, с продольной бороздкой, плотные, покрыты темно-коричневой пленчатой кожицей. Поверхность поперечного разреза клубнелуковицы без слоистости, белая, с желтоватыми точками. Запах слабый, неприятный. Вкус в виду ядовитости сырья не определяется. Это:



Ответ: клубнелуковицы безвременника свежие – *Bulbotubera Colchici recens*  
*Безвременник великолепный - Colchicum speciosum Stev.*  
*Безвременник белозевый (блестящий) - Colchicum liparochiady Woron.*  
*Сем. мелантиевые - Melanthiaceae*

### **Занятие № 28: «Анализ лекарственного растительного сырья, содержащего алкалоиды. Часть 2.»**

#### **Подготовка к практическому занятию.**

При подготовке необходимо использовать основные источники, лекционный материал, а также дополнительную литературу по теме занятия.

#### **Перечень вопросов для самоподготовки:**

При домашней подготовке необходимы знания по следующим вопросам:

1. Дайте определение понятия «алкалоиды».
2. Перечислите типы классификаций алкалоидов.
3. Напишите формулы: цитизина, пахикарпина, морфина, кодеина, папаверина, берберина, глауцина, резерпина, эргометрина.
4. Распространение алкалоидов в растительном мире и их локализации в органах и тканях растений.
5. Влияние онтогенетических факторов и условий среды на накопление алкалоидов.
10. Физико-химические свойства алкалоидов.
11. Укажите условия хранения сырья, содержащего алкалоиды. Приведите примеры.
12. Укажите, какие меры предосторожности требуется соблюдать при работе с алкалоидоносным сырьем.
13. Перечислите основные виды биологической активности алкалоидов. Приведите примеры.

#### **Перечень практических умений**

*Умение:*

- правильно написать русские и латинские названия сырья, производящих растений, семейств;
- определять изучаемые лекарственные растения по морфологическим признакам и отличать от возможных примесей;
- применять методы фармакогностического анализа;
- теоретически обосновать основные вопросы темы, используя учебный материал и знания по базисным предметам.

#### **Рекомендации по выполнению УИРС**

Сообщения обязательно должны содержать материал с учетом современных данных. Изложение материала (в течение 7 мин) должно быть доступно, докладчик обязан свободно владеть материалом.

Возможно использование презентаций.

Доклад в оформленном виде предоставляется преподавателю.

*Предлагаемые темы рефератов:*

- Ядовитые растения Сибири
- Лекарственные растения в ветеринарии
- Лекарственные растения в терапии злокачественных опухолей

**Самоконтроль по тестовым заданиям:**

С целью проверки своих знаний выберите правильный ответ на вопросы, приведенные ниже:

**1. Укажите латинское название крестовника плосколистного:**

- а) *Colchicum speciosum*
- б) *Ephedra equisetina*
- в) *Senecio platyphylloides*
- г) *Datura stramonium*

*Эталон: в*

**2. Морфина гидрохлорид используется как:**

- а) болеутоляющее средство
- б) противокашлевое средство
- в) противоглистное средство
- д) противомикробное средство

*Эталон: а*

**3. Спорынья используется в медицине в качестве:**

- а) кровоостанавливающего средства
- б) желчегонного средства
- в) потогонного средства
- г) ветрогонного средства

*Эталон: а*

**4. Лекарственным сырьем раувольфии змеиной являются:**

- а) листья
- б) корни
- в) цветки
- г) плоды

*Эталон: б*

**5. Препарат «Розевин» получают из:**

- а) травы аконита джунгарского
- б) травы катарантуса розового
- в) семян дурмана индийского
- г) травы живокости сетчатоплодной

*Эталон: б*

**6. Стероидные алкалоиды пасленовых проявляют:**

- а) противомикробную и цитостатическую активность
- б) гепатопротекторную активность
- в) иммуностимулирующую активность
- г) противовоспалительную активность

*Эталон: а*

**7. Препарат «Сангвиритрин» получают из:**

- а) травы чистотела
- б) травы маклейи
- в) корневища кубышки желтой
- г) листьев дурмана

*Эталон: б*

**8. Крестовник плосколистный относится к производным:**

- а) пиридина и пиперидина
- б) пирролидина и пирролизидина
- в) тропана
- г) хинолизидина

*Эталон: б*

**9. Семена чилибухи хранятся в аптеке:**

- а) по общему списку
- б) по списку А
- в) по списку Б
- г) в группе плоды и семена

*Эталон: б*

**10. Сырье, содержащее алкалоиды, сушат при температуре**

- а) 80-90°C
- б) 50-60°C
- в) 35-40°C
- г) 45-50°C

*Эталон: г*

## Работа с таблицами

При подготовке к занятию необходимо в рабочей тетради заполнить таблицу №1

Таблица 1

### Лекарственные растения, содержащие алкалоиды

Русское и латинское название сырья, производящих растений, семейства	Ареал, районы возделывания	Внешние признаки	Химический состав	Использование
виды термопсисов				
кубышка желтая				
мачок желтый				
маклея сердцевидная и мелкоплодная				
плаун баранец				
стефания гладкая				
пассифлора инкарнатная				
раувольфия змеиная				
барвинок малый				
спорынья				
паслен дольчатый				
чемерица Лобеля				
аконит джунгарский				
живокость				
катарантус розовый				

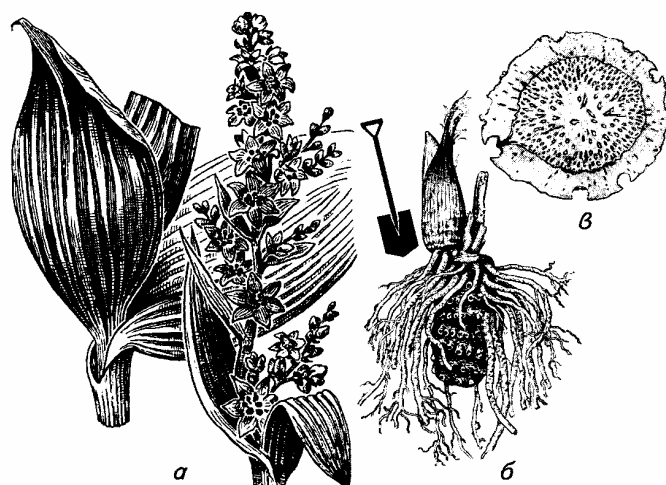
### Самоконтроль по ситуационным задачам:

**Задача 1.** Сделайте заключение о качестве сырья на основании числовых показателей:

«трава термопсиса»: алкалоидов - 1,5 %; влаги - 12,5 %; золы общей - 7,2 %; стеблей с побуревшими листьями, неотделенными корнями и поблекшими цветками - 1,5%; осыпавшихся листьев и цветков - 0,5 %; органической примеси (части других неядовитых растений) - 1,2%; минеральной (земля, песок, камешки) - 0,5%;

*Ответ: сырье соответствует требованиям ст.59 ГФ XI.*

**Задача 2.** Определите растение изображенное на рисунке. Напишите латинское название сырья, производящего растения и семейства. Укажите фармакологические свойства и препараты.



*Ответ: Корневища с корнями чемерицы – Rhizomata cum radicibus Veratri; Чемерица Лобеля – Veratrum lobelianum, сем. Мелантиевых – Melanthiaceae (традиционно лилейных – Liliaceae).*

*Применение. В медицине в настоящее время применение ограничено. Используется для борьбы с кожными паразитами человека, животных, птиц.*

**Задача 3.** В медицинской практике рожки спорыньи применяют как средство, стимулирующее мускулатуру матки. Опишите внешние признаки сырья «рожки спорыньи». Перечислите препараты, которые получают из спорыньи.

*Ответ: Спорынья паразитирует на злаках, преимущественно на ржи. Рожки продолговатые, почти трехгранные, несколько изогнутые, суживающиеся к обоим концам, обычно с тремя продольными бороздками. Длина 5-30 мм, ширина 3-5 мм, цвет снаружи черно- или коричнево-фиолетовый, иногда сероватый, со стирающимся налетом. Вкус не определяется (!).*

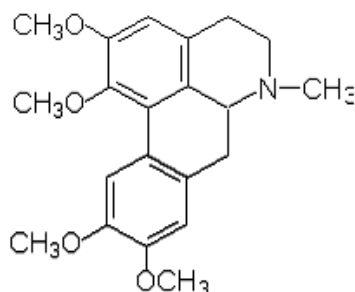
*В настоящее время выведены 4 штамма спорыньи: эрготаминовый, эрготоксиновый, эргокриптиновый и эргометриновый. Из эрготоксинового штамма получают сумму фосфатов алкалоидов спорыньи для препарата эрготал; из эрготаминового штамма - эрготамин тартрат; из эргометринового - эрготамин малеат; из эргокриптового-эргокриптин, который используют в производстве полусинтетического препарата парлодел.*

**Задача 4.** Сырье представляет собой изломанные, реже цельные листья с небольшим числом других частей растения: верхушек стеблей с листьями, бутонами, цветками или недозрелыми плодами; кусочков тонких стеблей, цветков и незрелых плодов. Листья по форме эллиптические и продолговато-эллиптические с клиновидным основанием, цельнокрайние, слегка продольно-морщинистые, короткочерешковые, с перистым жилкованием и центральной жилкой, выступающей с нижней стороны. Стебель округлый или сплюснутый, толщиной до 0,02 см, с двумя парами слабо выступающих ребер. Цветки пятичленные, трубчатые, трубка венчика в 8-10 раз длиннее чашечки. Плоды - длинные листовки с ямчатыми семенами. Цвет листьев темно-зеленый; стеблей - желтовато-зеленый с фиолетовым оттенком; цветков - желтоватый или бледно-сиреневый; плодов - буровато-зеленый; зрелых семян - черный; недозрелых семян - зеленовато-коричневый, коричневый. Запах своеобразный, неприятный. Это:

Ответ: Трава (листья) катарантуса розового – *Herba (Folia) Catharanthi rosei*  
Катарантус розовый (барвинок розовый) - *Catharanthus roseum* G. Don (*Vinca rosea* L.)

Сем. Кутровые - *Аросупасеае*

Задача 5. Приведите пример растения, содержащего вещество, представленное формулой:



Ответ: глауцин относится к группе изохинолиновых алкалоидов, содержится в траве мачка желтого – *Herba Glaucii* - Мачок желтый – *Glaucium flavum* Grantz  
Сем. Маковые – *Рараверасеае*

Химический состав: все части растения содержат алкалоиды - производные изохинолина. Сумма алкалоидов в фазу массового цветения мачка желтого достигает 4%, половину составляет глауцин. Найдены также флавоноиды (рутин).

### **Занятие № 29: «Качественный и количественный анализ алкалоидов в лекарственном растительном сырье»**

#### **Подготовка к практическому занятию.**

При подготовке необходимо использовать основные источники, лекционный материал, а также дополнительную литературу по теме занятия.

#### **Перечень вопросов для самоподготовки:**

При домашней подготовке необходимы знания по следующим вопросам:

1. Дайте определение понятия «алкалоиды».
2. Классификация алкалоидов.
3. Напишите формулы: эфедрина, капсаицина, никотина, анабазина, лобелина, тропина, атропина, гиосциамин, скополамин, цитизина, морфина, кодеина, папаверина, кофеина, теобромин, теофиллин, гармин, соласодин.
4. Распространение алкалоидов в растительном мире и их локализации в органах и тканях растений.
5. Охарактеризуйте физико-химические свойства алкалоидов.
6. Обоснуйте методы выделения алкалоидов из растительного сырья.
7. Расскажите, как выделить алкалоиды из ЛРС в форме солей.
8. Расскажите, как выделить алкалоиды из ЛРС в форме оснований.
9. На каких свойствах алкалоидов основана очистка растительных экстрактов.
10. Перечислите методы обнаружения алкалоидов в растительном сырье.

11. Перечислите типы качественных реакций на алкалоиды. Приведите примеры.
12. Охарактеризуйте хроматографическое обнаружение алкалоидов в растительных экстрактах.
13. Обоснуйте фармакопейный метод количественного определения алкалоидов тропанового ряда в растениях семейства *Solanaceae*.
14. Укажите условия хранения сырья, содержащего алкалоиды. Приведите примеры.
15. Укажите, какие меры предосторожности требуется соблюдать при работе с алкалоидоносным сырьем.

### **Перечень практических умений**

*Умение:*

- правильно написать русские и латинские названия сырья, производящих растений, семейств;
- правильно написать уравнения реакций и произвести расчет количественного содержания алкалоидов;
- теоретически обосновать методы выделения и очистки алкалоидов из лекарственного растительного сырья;
- теоретически обосновать основные вопросы темы, используя учебный материал и знания по базисным предметам.

### **Рекомендации по выполнению УИРС**

Сообщения обязательно должны содержать материал с учетом современных данных. Изложение материала (в течение 7 мин) должно быть доступно, докладчик обязан свободно владеть материалом.

Возможно использование презентаций.

Доклад в оформленном виде предоставляется преподавателю.

*Предлагаемые темы рефератов:*

- Химический анализ ЛРС, содержащего алкалоиды
- Алкалоидоносные растения сибирской флоры
- Редкие и исчезающие растения Сибири

### **Самоконтроль по тестовым заданиям:**

С целью проверки своих знаний выберите правильный ответ на вопросы, приведенные ниже:

#### **1. Для обнаружения алкалоидов в сырье используют реактив**

- а) Балье
- б) Кедде
- в) Раймонда
- г) Драгендорфа

*Эталон: г*

#### **2. В листьях красавки определяют**

- а) сумму алкалоидов
- б) эфирные масла
- в) сумму сапонинов

г) сумму кумаринов

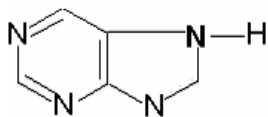
*Эталон: а*

#### **3. Содержание действующих веществ в траве термопсиса ланцетного определяют методом**

- а) нейтрализации
- б) спектрофотометрии
- в) колориметрии
- г) гравиметрии

*Эталон: а*

**4. Приведенное на рисунке соединение относится к производным:**



- а) пирролидина
- б) индола
- в) хинолизидина
- г) пурина

*Эталон: г*

**5. Предшественниками алкалоидов являются:**

- а) аминокислоты
- б) витамины
- в) терпеноиды
- г) флавоноиды

*Эталон: а*

**6. Для разделения суммы алкалоидов используют метод:**

- а) нейтрализации
- б) осаждения
- в) хроматографии
- г) спектрофотометрии

*Эталон: в*

**7. К общесадочным реактивам относятся все, кроме:**

- а) реактив Майера
- б) реактив Вагнера и Бушарда

**Самоконтроль по ситуационным задачам:**

**Задача 1.** Сделайте заключение о качестве сырья на основании числовых показателей:

а) «трава термопсиса»: алкалоидов - 1,5 %; влаги - 12,5 %; золы общей - 7,2 %; стеблей с побуревшими листьями, неотделенными корнями и поблекшими цветками - 5,5%; осыпавшихся листьев и цветков - 2,5 %; незрелых плодов - 2,5 %; посторонних примесей: органической (части других неядовитых растений) - 1,2%; минеральной (земля, песок, камешки) - 0,5%;

**Задача 2.** Дополните предложение: в растениях алкалоиды находятся чаще всего в виде ...

*Ответ: солей*

**Задача 3.** Для идентификации алкалоидов в листьях дурмана обыкновенного проведите хроматографическое исследование в тонком слое сорбента. Укажите особенности проведения анализа.

*Ответ: На линию старта (1см от нижнего края пластинки) по середине наносят капилляром последовательно 5-10 капель хлороформного раствора алкалоидов. На расстоянии 1,5-2 см по обе стороны наносят свидетели - растворы атропина и скополамина. Пластинку осторожно помещают в хроматографическую камеру в систему растворителей (хлороформ-этанол в*

- в) раствор пикриновой кислоты
- г) раствор щавелевой кислоты

*Эталон: г*

**8. Сырье трава термопсиса в соответствии с требованиями ГФ XI хранится:**

- а) по общему списку
- б) отдельно, по списку А
- в) отдельно, по списку Б
- г) отдельно, как эфиромасличное

*Эталон: в*

**9. Алкалоиды группы изохинолина преобладают в сырье:**

- а) плоды мордовника
- б) листья барбариса
- в) корни раувольфии змеиной
- г) трава гармалы обыкновенной

*Эталон: б*

**10. Алкалоиды чаще всего встречается в растениях семейства:**

- а) Solanaceae
- б) Plantaginaceae
- в) Asteraceae
- г) Ericaceae

*Эталон: а*

соотношении 9:1) на 0,5 см. Когда фронт растворителей пройдет расстояние 10-11 см, пластинку вынимают, подсушивают под тягой и помещают в эксикатор, насыщенный парами йода. Алкалоиды обнаруживаются в виде темно-бурых пятен. Находят центры пятен, измеряют расстояние от центра пятна до старта и от старта до фронта и рассчитывают значение  $R_f$ .

**Задача 4.** Рассчитайте содержание золы, нерастворимой в 10% растворе кислоты хлористоводородной в траве чистотела, если:

- масса тигля с золой 25,5878 (постоянная масса);
- масса пустого тигля 25,5578;
- масса навески сырья 3,5г.;
- потеря в массе при высушивании сырья – 13%

*Ответ:*  $X = 0,98\%$

Содержание золы, нерастворимой в 10% растворе хлористоводородной кислоты ( $X$ ), в процентах в абсолютно сухом сырье вычисляют по формуле:

$$X = \frac{(m_1 - m) * 100 * 100}{m_2 * (100 - W)}; \text{ где}$$

$m$  – масса тигля с золой;

$m_1$  – масса пустого тигля;

$m_2$  – масса сырья;

$W$  – влажность сырья, %

**Задача 5.** Рассчитайте влажность сырья – корни барбариса, если:

- масса пустого бюкса 13,6821
- масса бюкса с сырьем до высушивания сырья 16,5624
- масса бюкса с сырьем после высушивания 16,2014

*Ответ:*  $X = 12,53\%$

Влажность сырья ( $X$ ) в процентах вычисляют по формуле:

$$X = \frac{(m - m_1) * 100}{m}; \text{ где}$$

$m$  - масса сырья до высушивания в граммах;

$m_1$  - масса сырья после высушивания в граммах.

### **Занятие № 30: «Коллоквиум: лекарственные растения и сырье, содержащие алкалоиды»**

#### **Подготовка к практическому занятию.**

При подготовке необходимо использовать основные источники, лекционный материал, а также дополнительную литературу по теме занятия.

#### **Перечень вопросов для самоподготовки:**

При домашней подготовке необходимы знания по следующим вопросам:

1. Понятие об алкалоидах. Классификация.
2. Распространение алкалоидов в растительном мире. Локализация. Роль для растения.
3. Физико-химические свойства алкалоидов.



4. Методы выделения, качественного и количественного определения алкалоидов в ЛРС.
5. Схема биогенеза тропановых и индольных алкалоидов.
6. Особенности сбора, сушки и хранения сырья.
7. Значение алкалоидов в медицине и их применение в различных областях медицины
8. Лекарственные растения флоры Сибири, содержащие алкалоиды
9. ЛРС, содержащие алкалоиды, обладающие гипотензивным действием.
10. ЛРС, содержащие алкалоиды, обладающие спазмолитическим действием.
11. ЛРС, содержащие алкалоиды, возбуждающие ЦНС.
12. ЛРС, содержащие алкалоиды, обладающие седативным и анальгезирующим действием.
13. ЛРС, содержащие алкалоиды, обладающие желчегонным действием.
14. ЛРС, содержащие алкалоиды, обладающие противокашлевым действием.
15. ЛРС, содержащие алкалоиды, гемостатического (кровоостанавливающего) действия.
16. Знать структурные формулы: атропина, скополамина, термопсина, эфедрина, касацина, пахикарпина, цитизина, резерпина, платифиллина, глауцина.

### **Перечень практических умений**

*Умение:*

- правильно написать русские и латинские названия сырья, производящих растений, семейств;
- определять изучаемые лекарственные растения по морфологическим признакам и отличать от возможных примесей;
- применять методы фармакогностического анализа;
- теоретически обосновать основные вопросы темы, используя учебный материал и знания по базисным предметам.

### **Рекомендации по выполнению УИРС**

Сообщения обязательно должны содержать материал с учетом современных данных. Изложение материала (в течение 7 мин) должно быть доступно, докладчик обязан свободно владеть материалом.

Возможно использование презентаций.

Доклад в оформленном виде предоставляется преподавателю.

*Предлагаемые темы рефератов:*

- Алкалоидоносные растения в гомеопатии
- Применение алкалоидов в дерматологии
- Сбор и первичная обработка ЛРС, содержащего алкалоиды

### **Самоконтроль по тестовым заданиям:**

С целью проверки своих знаний выберите правильный ответ на вопросы, приведенные ниже:

**1. Алкалоиды, как основная группа биологически активных веществ, содержатся в траве**  
а) мачка желтого

- б) пустырника сердечного
- в) зверобоя продырявленного
- г) фиалки трехцветной

*Эталон: а*

**2. Лекарственным сырьем у кубышки желтой является**

- а) корень
- б) корневище
- в) корневище и корни
- г) корневище с корнями

*Эталон: б*

**3. Для обнаружения алкалоидов в сырье используют все реактивы, кроме**

- а) Вагнера
- б) Марме
- в) Драгендорфа
- г) Раймонда

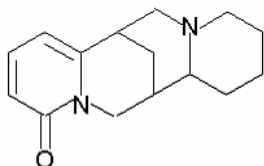
*Эталон: г*

**4. Барвинок малый относится к семейству:**

- а) маковые
- б) пасленовые
- в) кутровые
- г) лютиковые

*Эталон: в*

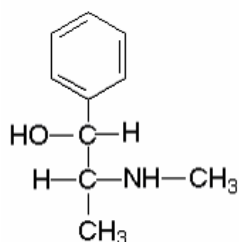
**5. На рисунке изображена формула**



- а) эфедрина
- б) анабазина
- в) термопсина
- г) скополамина

*Эталон: в*

**6. Приведенное на рисунке соединение содержится в:**



- а) траве эфедры
- б) плодах перца стручкового
- в) траве термопсиса
- г) корневище кубышки желтой

*Эталон: а*

**Самоконтроль по ситуационным задачам:**

**Задача 1.** При рассмотрении листа с поверхности видны клетки эпидермиса с извилистыми стенками. Устьица только на нижней стороне листа с 4-7 околоустьичными клетками (аномоцитный тип). На нижней стороне листа по жилкам встречаются редкие, длинные простые волоски с тонкими стенками, часто оборванные, состоящие из 7-20 клеток, иногда перекрученные или с

**7. Для разделения суммы алкалоидов используют метод:**

- а) нейтрализации
- б) осаждения
- в) хроматографии
- г) спектрофотометрии

*Эталон: в*

**8. Укажите латинское название крестовника плосколистного:**

- а) Colchicum speciosum
- б) Ephedra equisetina
- в) Senecio platyphylloides
- г) Datura stramonium

*Эталон: в*

**9. Корневища скополии корниолийской хранятся:**

- а) по общему списку
- б) по списку А
- в) по списку Б
- г) в группе плоды и семена

*Эталон: б*

**10. Сырье трава термопсиса в соответствии с требованиями ГФ XI хранится:**

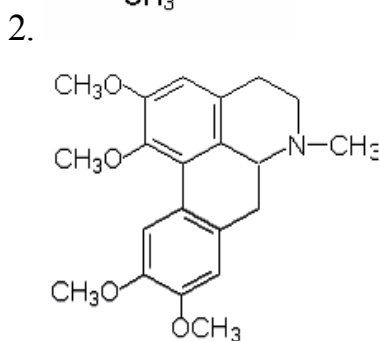
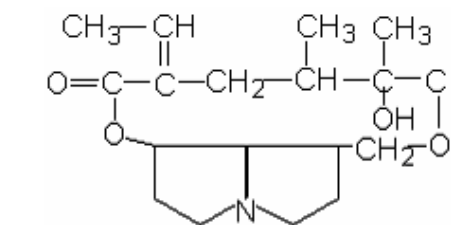
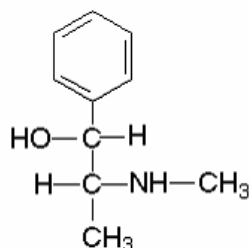
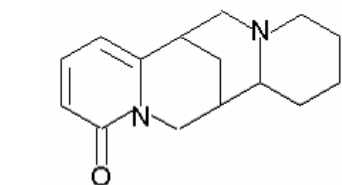
- а) по общему списку
- б) отдельно, по списку А
- в) отдельно, по списку Б
- г) отдельно, как эфиромасличное

*Эталон: в*

отдельными спавшимися члениками. На верхушках городчатых зубцов при схождении жилок расположена гидатода с сосочковидным эпидермисом и 2-5 крупными водяными устьицами. Клетки губчатой паренхимы с крупными водяными устьицами. Клетки губчатой паренхимы с крупными межклетниками (аэренхима). Жилки сопровождаются млечными трубками с темно-бурым зернистым содержимым (после кипячения в щелочи). Это:

Ответ: трава чистотела большого – *Herba Chelidonii*

**Задача 2.** Укажите названия веществ и к какой группе алкалоидов относятся данные соединения:



Ответ: 1 – термосин – группа хинолизидина

2 – эфедрин – алкалоиды с азотом в боковой цепи

3 – платифиллин – группа пиролизидина

4 – глауцин – группа изохинолина

**Задача 3.** Целые или частично измельченные неодревесневшие верхушечные части эфедры длиной до 25 см, толщиной до 3 мм, состоящие из травянистых членистых веток с междоузлиями длиной около 2 см, диаметром 1,2-2 мм. Междоузлия в изломе деревянистые с рыхлой сердцевиной и многочисленными отходящими от них оттопыренными или прижатыми, гладкими или шероховатыми продольно-бороздчатыми веточками. Нижние веточки часто расположены мутовчато, верхние - всегда супротивные. Листья супротивные, редуцированные до небольших пленчатых чешуек, внизу на 1/3 и более сросшиеся, вверху короткотреугольные, зубчатые. Цвет сырья светло-зеленый. Запах отсутствует. Вкус не определяется.

Ответ: Трава (побеги) эфедры – *Herba (Cornus) Ephedrae*

Эфедрна хвоцевая - *Ephedra equisetina* Vge. Сем. Эфедровые - *Ephedraceae*

**Задача 4.** Спорынья паразитирует на злаках, преимущественно на ржи. Цикл развития включает три стадии. Укажите названия стадий и опишите цикл развития спорыньи.

Ответ: Цикл развития включает три стадии: склероциальную сумчатую и конидиальную.

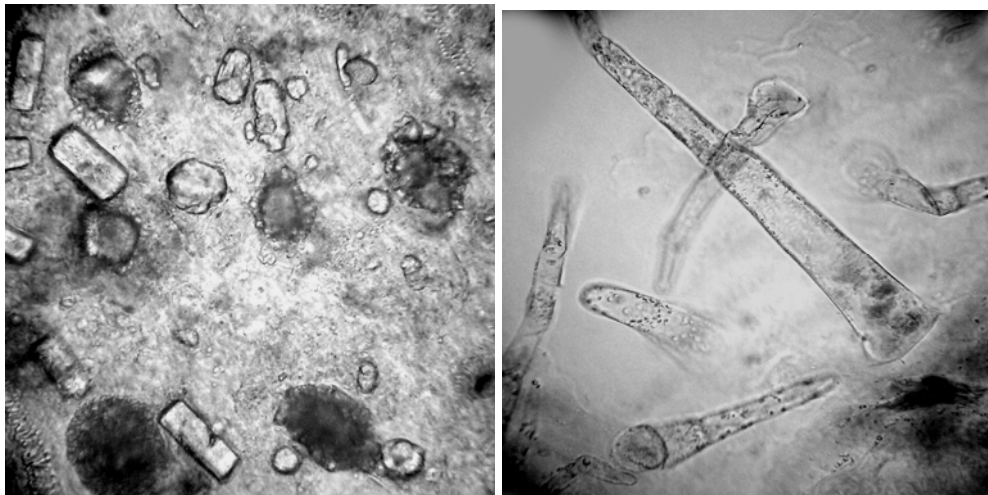
*Стадия I - образование склероция - покоящейся стадии гриба. Склероции опадают со зрелых колосьев ржи или оказываются на земле с зерном. Они хорошо переносят морозы и на следующий год после всходов ржи начинают прорасти.*

*Стадия II - на прорастающем склероции появляются красные или темно-розовые булавовидные плодовые тела, состоящие из тонких ножек и шаровидных головок, усаженных многочисленными мелкими коническими выступами ("бородавочками"). Эта стадия по существу - само производящее растение - гриб *Claviceps purpurea*. Бородавочки на головке являются выходами перитециев - яйцевидных полостей, образующихся в периферической части головки. В перитециях вырастают многочисленные булавовидной формы аскоспоровые сумки, в каждой из которых развивается по 8 нитевидных аскоспор. К моменту цветения ржи плодовые тела гриба полностью созревают; при этом из слизисторазбухающих перитециев выдавливаются споровые сумки, которые лопаются; при этом из них выбрасываются аскоспоры и воздухом разносятся по цветущей ржи.*

*Стадия III начинается с попадания аскоспор на перистые рыльца цветков ржи и их прорастания. Из сплетения гиф на завязи цветка образуется грибница, по мере развития которой начинается бесполое размножение гриба. Заключается оно в отшнуровании с концов гиф многочисленных мелких эллиптических конидиоспор. Одновременно грибницей вырабатывается клейкая жидкость, содержащая сахаристые вещества, называемая "медвяной росой". Капли последней стекают по пораженному колосу, унося с собой конидиоспоры. Сладкая жидкость привлекает насекомых, которые, перелетая на другие колосья, разносят конидиоспоры, способствуя тем самым новому (повторному) заражению ржи. Конидиоспоры, попав на здоровые цветки ржи, также прорастают, образуя на завязи грибницу. Постепенно грибницы (образовавшиеся как из аскоспор, так и из конидиоспор), разрастаясь, разрушают завязь, и в конечном счете на месте и вместо зерна развивается белое продолговатое крупное грибное тело - молодой склероций. К моменту созревания ржи созревают и склероций; гифы уплотняются, наружный слой склероция при этом пигментируется, окрашиваясь в темно-фиолетовый цвет. При сильном поражении ржи на отдельных колосьях может быть до 3-4 склероциев. Далее при уборке хлеба склероций самопроизвольно опадают на землю или при обмолоте попадают в товарное или семенное зерно.*

**Задача 5.** При рассмотрении листа с поверхности видны клетки эпидермиса с верхней стороны с малоизвилистыми стенками, с нижней - с более извилистыми. Устьица многочисленные с обеих сторон листа, окружены 3 (реже 4) околоустьичными клетками, из которых одна обычно мельче других (анизоцитный тип). Волоски многочисленные, двух типов - простые и головчатые. Простые волоски тонкостенные, одни из них 2-3-клеточные, небольшие, другие - многоклеточные, очень крупные. Головчатые волоски с длинной многоклеточной ножкой и 4-8-клеточной (изредка 1-2-клеточной) железистой головкой. В мезофилле листа содержатся одиночные призматические кристаллы оксалата кальция; нередко встречаются кристаллы в виде

крестообразных Сростков или тупоконечных друз. В крупных жилках имеются удлиненно-овальные клетки, заполненные кристаллическим песком. В молодых листьях содержатся только мелкие, едва заметные призматические кристаллы, расположенные вблизи жилок.



Ответ: листья белены черной – *Folia Hyoscyami*; *Hyoscyamus niger* L., сем. Пасленовые – *Solanaceae*.

### **Занятие № 31: «Анализ лекарственного растительного сырья, содержащего вещества различного химического состава»**

#### **Подготовка к практическому занятию.**

При подготовке необходимо использовать основные источники, лекционный материал, а также дополнительную литературу по теме занятия.

#### **Перечень вопросов для самоподготовки:**

При домашней подготовке необходимы знания по следующим вопросам:

1. Напишите русские и латинские названия ЛРС, растений и семейств чаги, каланхоэ перистого, почечного чая, бузины черной, тыквы, малины, створок плодов фасоли, лабазника обыкновенного, коровяка, клюквы, лопуха, калины.
2. Охарактеризуйте морфологические, биологические, экологические особенности изучаемых лекарственных растений; назовите их ареалы (районы возделывания), места обитания.
3. Дайте обоснование рациональным приемам сбора сырья дикорастущих растений этой группы.
4. Укажите условия и режимы сушки сырья этой группы.
5. Охарактеризуйте приемы приведения в стандартное состояние сырья.
6. Приведите примеры видов органической примеси в сырье: чага, створки плодов фасоли, корневища и корни лабазника.
7. Укажите химический состав лекарственного растительного сырья изучаемого раздела.
8. Назовите правила и условия хранения ЛРС данной группы.
9. Пути использования сырья этой группы. Приведите примеры видов лекарственного сырья, используемых в качестве лекарственных средств.

10. Отметьте, в каких областях медицины находят применение лекарственные средства, получаемые из сырья этой группы.

### **Перечень практических умений**

*Умение:*

- правильно написать русские и латинские названия сырья, производящих растений, семейств;
- определять изучаемые лекарственные растения по морфологическим признакам и отличать от возможных примесей;
- применять методы фармакогностического анализа;
- теоретически обосновать основные вопросы темы, используя учебный материал и знания по базисным предметам.

### **Рекомендации по выполнению УИРС**

Сообщения обязательно должны содержать материал с учетом современных данных. Изложение материала (в течение 7 мин) должно быть доступно, докладчик обязан свободно владеть материалом.

Возможно использование презентаций.

Доклад в оформленном виде предоставляется преподавателю.

*Предлагаемые темы рефератов:*

- БАД на основе лекарственных растений
- Использование лекарственных растений в терапии сахарного диабета
- Использование растений в косметологии

### **Самоконтроль по тестовым заданиям:**

С целью проверки своих знаний выберите правильный ответ на вопросы, приведенные ниже:

**1. Действующим веществом в семенах горчицы является**

**гликозид:**

- а) рутин
- б) тараксацин
- в) синигрин
- г) мангиферин

*Эталон: в*

**2. Лопух войлочный относится к семейству:**

- а) Liliaceae
- б) Fabaceae
- в) Ranunculaceae
- г) Asteraceae

*Эталон: г*

**3. Плоды калины сушат при температуре:**

- а) 35-40°C
- б) 40-50°C
- в) 50-60°C

г) 60-80°C

*Эталон: г*

**4. Определите ЛРС по описанию: ягоды могут быть свежими или замороженными, без плодоножек, шаровидные или продолговатояйцевидные) разнородные по размерам (диаметр 10—18 мм) и окраске (от розового до темно-красного цвета), блестящие, сочные, могут быть влажными, но не выделять сок. Запах слабый, вкус кислый.**

- а) плоды калины
- б) плоды малины
- в) плоды клюквы
- г) плоды рябины

*Эталон: в*

**5. К какому семейству относится фасоль обыкновенная:**

- а) Scrophulariaceae
- б) Ranunculaceae
- в) Fabaceae
- г) Malvaceae

Эталон: в

**6. В состав препарата "Арфазетин" входят:**

- а) створки плодов фасоли
- б) листья подорожника большого
- в) листья первоцвета весеннего
- г) листья мать-и-мачехи

Эталон: а

**7. Фармакологическое действие семян тыквы:**

- а) антигельминтное
- б) кардиотоническое
- в) отхаркивающее
- г) противовоспалительное

Эталон: а

**8. Укажите сырьевую базу березового гриба (чаги)**

- а) только дикорастущее
- б) только культивируемое
- в) импортируется
- г) и дикорастущее и культивируемое

Эталон: а

**9. При заготовке березового гриба чаги ошибочно могут быть собраны:**

- а) трутовики
- б) сыроежки
- в) опята
- г) рыжики

Эталон: а

**10. В комплексе БАВ плодов клюквы преобладают:**

- а) алкалоиды
- б) полисахариды
- в) органические кислоты
- г) флавоноиды

Эталон: в

### Работа с таблицами

При подготовке к занятию необходимо в рабочей тетради заполнить таблицу №1

**Таблица 1**

**Лекарственные растения, содержащие вещества различного химического состава**

Русское и латинское название сырья, производящих растений, семейства	Ареал, районы возделывания	Внешние признаки	Химический состав	Использование
чага				
каланхоэ перистое				
почечный чай				
бузина черная				
виды тыквы				
малина обыкновенная				
фасоль обыкновенная				
лабазник вязолистный				
клюква болотная				
лопух войлочный				
калина обыкновенная				

### Самоконтроль по ситуационным задачам:

**Задача 1.** Сделайте заключение о качестве сырья «плоды малины» на основании числовых показателей, полученных при анализе: влаги - 14%; золы общей - 2,7%; почерневших плодов - 15,5%; плодов, слипшихся в комки - 3%; плодов с неотделенными плодоножками и цветоложами - 2%; измельченных частиц, проходящих сквозь сито с отверстиями диаметром 2 мм - 3,5%; листьев и частей стеблей малины - 0,4%; посторонних примесей: органической (плоды и части других неядовитых растений) - 0,5%; минеральной (земля, песок, камешки) - 0,2%.

*Ответ:* Сырье не соответствует требованиям ГОСТ 3525-75 по содержанию почерневших плодов (норма – не более 8%).

**Задача 2.** Составьте характеристику диагностических признаков для микроскопического изучения сырья «листья ортосифона тычиночного».

*Ответ:* *Ортосифон тычиночный - Orthosiphon stamineus Benth.*

*Сем. Яснотковые - Lamiaceae*

*Другие названия:* почечный чай, кошачий ус

*Микроскопия.* При рассмотрении листа с поверхности на верхней стороне видны многоугольные клетки эпидермиса с прямыми или слабоизвилистыми стенками; на нижней - клетки мельче, стенки их более извилисты. Устьица расположены с обеих сторон листа и окружены 2-3, реже 4 околоустьичными клетками (аномоцитный тип). По жилкам и по краю листа встречаются простые 1-7 - клеточные волоски с бородавчатой поверхностью; с обеих сторон листа встречаются железистые волоски на короткой ножке с одно - двухклеточной головкой. В небольших углублениях с обеих сторон листа встречаются эфиромасличные железки, состоящие из 4, реже 6 выделительных клеток и одноклеточной ножки.

**Задача 3.** Цельные или разрезанные на куски корни, длиной до 40 см, толщиной до 3,5см. Корни стержневые, маловетвистые, конусовидной формы, глубоко продольно-морщинистые, куски корней иногда спирально - перекрученные. Излом неровный. Цвет снаружи буро-коричневый, на изломе желтовато-серый. На поперечном разрезе под лупой видна небольшая светлая кора, темная, линия камбия и широкая желтоватая древесина пористо-лучистого строения. Запах слабый, своеобразный. Вкус мучнистый. Это:

*Ответ:* корни лопуха – *Radices Arctii*

*Лопух (репейник) большой – Arctium lappa L.*

*Лопух войлочный – Arctium tomentosum Mill.*

*Лопух малый - Arctium minus (Hill.) Bernh.*

*Сем. Астровые – Asteraceae*

**Задача 4.** Составьте схему заготовки сырья – плоды клюквы. Укажите условия хранения сырья. Напишите латинское название сырья, производящего растения и семейства. Укажите фармакологическое действие и препараты, получаемые из плодов клюквы.

*Ответ:* Плоды клюквы – *Fructus Oxycocci*

*Клюква болотная – Oxycoccus palustris Pers.*

*Сем. Вересковые – Ericaceae*



Клюква растет в лесной и тундровой зонах европейской части России, Сибири, Дальнего Востока, на Камчатке и Сахалине. Предпочитает верховые сфагновые торфяные и переходные осоково- и пушицево-сфагновые болота, открытые участки или редколесье, реже заболоченные боры. Клюкву собирают вручную с начала созревания ягод (конец августа) до снегопада, а также ранней весной после схода снега. В целях сохранения зарослей клюквы при сборе не рекомендуется использовать совки гребешкового типа или скребки. Сроки сбора регламентированы местными органами власти. Сбор незрелых, краснобоких плодов снижает их качество и влияет на сроки хранения. После сбора плоды клюквы очищают от примесей и сортируют.

Хранят в корзинах из прутьев или дранки емкостью 30-60 кг при температуре не выше 10°C в сухих, хорошо проветриваемых помещениях. Ягоды осеннего сбора можно хранить всю зиму.

Фармакотерапевтическая группа. Противомикробное, диуретическое средство. Фармакологические свойства и применение. Ягоды клюквы – ценный пищевой диетический продукт. За счет большого содержания бензойной кислоты ягоды обладают противомикробным и мочегонным действием и используются для лечения и профилактики различных заболеваний почек, мочевыводящих путей и мочевого пузыря. Свежая ягода, экстракт из ягод повышают секрецию желудочного и панкреатического сока (противопоказан при язвенной болезни желудка и двенадцатиперстной кишки). Клюквенный морс утоляет жажду при лихорадочных состояниях, обладает потогонным действием.

**Задача 5.** Рассчитайте содержание золы в семенах тыквы, если:

- масса тигля с золой 26,3443 (постоянная масса);
- масса пустого тигля 26,2265;
- масса навески сырья 3,2г.;
- потеря в массе при высушивании сырья – 10%

Ответ:  $X = 4,09\%$

Содержание золы ( $X$ ), в процентах в абсолютно сухом сырье вычисляют по формуле:

$$X = \frac{m_1 * 100 * 100}{m_2 * (100 - W)}; \text{ где}$$

$m_1$  – масса золы;

$m_2$  – масса сырья;

$W$  – влажность сырья, %

### **Занятие № 32: «Лекарственные сборы»**

#### **Подготовка к практическому занятию.**

При подготовке необходимо использовать основные источники, лекционный материал, а также дополнительную литературу по теме занятия.

#### **Перечень вопросов для самоподготовки:**

При домашней подготовке необходимы знания по следующим вопросам:

1. Дайте определения понятия «сборы».

2. Приведите классификацию сборов.
3. Приведите основные требования, предъявляемые к лекарственным сборам.
4. Основные стадии приготовления сборов.
5. Анализ сборов.
6. Укажите основную цель микроскопического анализа.
7. Охарактеризуйте правила подготовки сборов к микроскопическому анализу.
8. Перечислите основные анатомические признаки, имеющие значение при диагностике сборов.

### **Перечень практических умений**

*Умение:*

- правильно написать русские и латинские названия сырья, производящих растений, семейств;
- определять изучаемые лекарственные растения по морфологическим признакам и отличать от возможных примесей;
- применять методы фармакогностического анализа;
- теоретически обосновать основные вопросы темы, используя учебный материал и знания по базисным предметам.

### **Рекомендации по выполнению УИРС**

Сообщения обязательно должны содержать материал с учетом современных данных. Изложение материала (в течение 7 мин) должно быть доступно, докладчик обязан свободно владеть материалом.

Возможно использование презентаций.

Доклад в оформленном виде предоставляется преподавателю.

*Предлагаемые темы рефератов:*

- Лекарственные сборы.
- Анализ сборов.
- Принципы составления сборов.

### **Самоконтроль по тестовым заданиям:**

С целью проверки своих знаний выберите правильный ответ на вопросы, приведенные ниже:

**1. Под подлинностью лекарственного растительного сырья понимают соответствие сырья**

- а) числовым показателям
- б) срокам годности
- в) срокам заготовки
- г) своему наименованию

*Эталон: г*

**2. Органической примесью лекарственного растительного сырья называют части**

- а) растения, утратившие естественную окраску

- б) других неядовитых растений
- в) других ядовитых растений
- г) этого же растения, не подлежащие сбору

*Эталон: б*

**3. Экстрактивными веществами называют комплекс органических веществ**

- а) извлекаемых из растительного сырья органическими растворителями
- б) и неорганических веществ, извлекаемых из свежезаготовленного сырья водой

в) и неорганических веществ, извлекаемых из высушенного сырья водой

г) и неорганических веществ, извлекаемых из растительного сырья соответствующим растворителем, указанным в НД

*Эталон: г*

#### **4. В мезофилле листа расположены**

а) головчатые волоски

б) млечники

в) цистолиты

г) железки

*Эталон: б*

#### **5. Какой тип соцветия у календулы лекарственной**

а) корзинка

б) щиток

в) початок

г) извилина

*Эталон: а*

#### **6. Основные действующие вещества элеутерококка колючего**

а) алкалоиды

б) антраценпроизводные

в) лигнаны

г) витамины

*Эталон: в*

#### **7. Присутствие слизи в семенах льна можно доказать реакцией**

а) с раствором хлорида алюминия, в настое

#### **Самоконтроль по ситуационным задачам:**

**Задача 1.** К врачу-фитотерапевту обратился больной с жалобами на затрудненное дыхание, кашель и выделение густой мокроты. Предложите сбор для фитотерапии данного заболевания, если врач поставил диагноз – острый бронхит.

*Ответ: В данном случае нужен сбор, который оказывал бы отхаркивающее, противовоспалительное, антимикробное, спазмолитическое и противокашлевое действие.*

*Цветки ромашки – 20*

*Побеги багульника – 20*

*Цветки ноготков – 20*

*Трава фиалки – 20*

*Листья мяты – 5*

б) с раствором туши, в микропрепарате

в) с реактивом Судан Ш, в микропрепарате

г) с раствором железозамониевых квасцов, в настое

*Эталон: б*

#### **8. К лекарственным средствам, тонизирующим ЦНС, относится настойка**

а) элеутерококка

б) аралии

в) лимонника

г) все верно

*Эталон: г*

#### **9. Трава пустырника применяется как**

а) желчегонное

б) мочегонное

в) антиаритмическое

г) седативное

*Эталон: г*

#### **10. Зараженность амбарными вредителями при товароведческом анализе определяется**

а) в специальной пробе

б) в аналитической пробе

в) в объединенной пробе

г) в средней пробе

*Эталон: а*

*Корни солодки – 15*

**Задача 2.** Укажите, при каких заболеваниях можно использовать лекарственный сбор, следующего состава: листья сенны, трава тысячелистника, кора крушины, плоды кориандра, корни солодки.

*Ответ: Данный сбор будет оказывать слабительное, противовоспалительное действие. Можно использовать в комплексной терапии геморроя, т.к. компоненты сбора позволят уменьшить боль, снять воспаление, способствовать уменьшению геморроидальных узлов.*

**Задача 3.** Предложите сбор для проведения ингаляций при заболеваниях верхних дыхательных путей. Теоретически обоснуйте выбор компонентов сбора.

*Ответ: Для ингаляций можно использовать цветки ромашки и листья шалфея в равных частях (1:1). Препараты листьев шалфея обладают антисептическим, противовоспалительным свойствами. Противомикробные свойства связаны с эфирным маслом, противовоспалительные - с дубильными веществами, флавоноидными соединениями и витамином Р, которые уплотняют эпителиальные ткани, снижают проницаемость клеточных мембран, стенок кровеносных и лимфатических сосудов. Антисептические свойства листьев шалфея обусловлены растительными «антибиотиками» сальвином и цинеолом.. Они не только задерживают размножение золотистого стафилококка, но и инактивируют его  $\alpha$ -токсин, подавляют его гемолитические и дерматонекротические свойства. Эфирное масло шалфея обладает противогрибковой и противовирусной активностью. Эфирное масло ромашки обладает дезинфицирующим и противовоспалительным свойствами благодаря наличию в нем хамазулена. С хамазуленом связывает также антиаллергическое и противовоспалительное действие препаратов ромашки и эфирного масла.*

**Задача 4.** Определите ЛРС по внешним признакам. Укажите латинское название сырья, производящего растения, сем. Укажите химический состав, фармакологическое действие и препараты. Шишки представляют собой соплодия яйцевидной формы и состоят из общей оси, которая несет черепитчато-расположенные многочисленные прицветники. Каждый прицветник охватывает плод. Прицветники густо усеяны многочисленными золотистыми железками (Glandulae Lupuli), похожими на блестящие зернышки горьковатого вкуса и приятного аромата. Их получают путем просеивания высушенных шишечек через сито, и этот вид сырья носит название "хмелевой муки". В целом вкус сырья горьковатый, запах специфический, не совсем приятный. Не должно быть много орешков.

*Ответ: Strobili Lupuli – Соплодия (шишки) хмеля*

*Хмель обыкновенный - Humulus lupulus L.*

*Сем. Коноплевые - Cannabaceae*

*Фармакотерапевтическая группа. Седативное, снотворное, горькое желудочное, анальгетическое средство.*

*Химический состав. Шишки хмеля богаты эфирным маслом, в котором содержатся мирцен, фарнезен, кариофиллен, гумулен и ряд других соединений. Основную массу составляют горькие и смолистые вещества. Горечи представлены двумя группами горьких кислот - а и в, являющихся производными*

ацилфлороглюцидов. Основным представителем а-горьких кислот является гумулон, а группы b-горьких кислот - лупулон.

1. В составе успокоительного сбора.
2. Хмеля шишек экстракт жидкий.
3. Хмеля масло.
4. Эфирное масло и извлечение из сырья входит в состав комбинированных лекарственных средств (Валокордин, Корвалдин - капли для приема внутрь (компонент – эфирное масло); Ново-Пассит - сироп; таблетки п.о., Санасон - таблетки, Уролесан – капли для приема внутрь (компонент – экстракт) и др.).

**Задача 5.** Известно, что плоды калины применяются в качестве потогонного и противовоспалительного средства. Перечислите препараты плодов калины. Укажите фармакотерапевтическую группу.

Ответ: Fructus Viburni

Калина обыкновенная - *Viburnum opulus L.*

Сем. Жимолостные - *Caprifoliaceae*

Лекарственные средства.

1. Калины кора, сырье измельченное.
2. Калины плоды, сырье.
3. Калины сироп.

Фармакотерапевтическая группа. Потогонное, противовоспалительное средство.

Ягоды калины применяют в качестве седативного и гипотензивного средства при гипертонической болезни, климактерических неврозах, при астенических состояниях, как общеукрепляющее средство, стимулирующее работу сердца, как противокашлевое. Ягоды калины служат источником витаминов. Применяют ягоды для возбуждения желудочной секреции при недостаточности ее; как легкое послабляющее и дезинфицирующее средство при колитах, атонических запорах.

Плоды калины не рекомендуется при язвенной болезни желудка и двенадцатиперстной кишки.

**Занятие № 33: «Прием практических навыков «Определение подлинности и доброкачества лекарственного растительного сырья». Анализ лекарственного растительного сырья: листья, травы, цветки, корни, корневища, плоды»**

**Подготовка к практическому занятию.**

При подготовке необходимо использовать основные источники, лекционный материал, а также дополнительную литературу по теме занятия.

**Перечень вопросов для самоподготовки:**

При домашней подготовке необходимы знания по следующим вопросам:

1. Укажите основную цель микроскопического анализа.

## Перечень практических умений

- правильно написать русские и латинские названия сырья, производящих растений, семейств;
- определять лекарственное растительное сырье в цельном виде с помощью соответствующих определителей; определять состав официальных сборов;
- проводить качественные и микрохимические реакции на основные биологически активные вещества, содержащиеся в лекарственных растениях и сырье (полисахариды, эфирные масла, витамины, сердечные гликозиды, сапонины, антраценпроизводные, кумарины, флавоноиды, дубильные вещества, алкалоиды и др.);
- распознавать примеси посторонних растений при сборе, приемке и анализе сырья, а также его определения в цельном, резаном виде;
- теоретически обосновать основные вопросы темы, используя учебный материал и знания по базисным предметам.

## Рекомендации по выполнению УИРС

Сообщения обязательно должны содержать материал с учетом современных данных. Изложение материала (в течение 7 мин) должно быть доступно, докладчик обязан свободно владеть материалом.

Возможно использование презентаций.

Доклад в оформленном виде предоставляется преподавателю.

*Предлагаемые темы рефератов:*

- Анализ резаного лекарственного сырья разных морфологических групп.
- Анализ порошкованного лекарственного сырья разных морфологических групп.
- Правила подготовки образца резаного ЛРС к микроскопическому анализу.

## Самоконтроль по тестовым заданиям:

С целью проверки своих знаний выберите правильный ответ на вопросы, приведенные ниже:

### 1. Партией считается количество сырья массой не менее

- а) 20 кг
- б) 30 кг
- в) 10 кг
- г) 50 кг

*Эталон: г*

### 2. Партия бракуется без последующего анализа, если обнаружено

- а) зараженность амбарными вредителями I степени
- б) отсутствует маркировка согласно действующей НТД
- в) повреждение тары и подмочки сырья
- г) наличие ядовитых примесей

*Эталон: г*

### 3. Масса пробы для установления степени зараженности амбарными вредителями для мелкого вида сырья составляет

- а) 500 г
- б) 1000 г
- в) 100 г
- г) 200 г

*Эталон: а*

### 4. Основное фармакологическое действие черемухи

- а) кардиотоническое
- б) антиаритмическое
- в) вяжущее
- г) адаптогенное

*Эталон: в*

**5. Из цветков бессмертника песчаного получают**

- а) келлин
- б) димидин
- в) фламин
- г) даукарин

*Эталон: в*

**6. Возможной примесью при заготовке коры калины может быть:**

- а) кора крушины
- б) кора дуба
- в) кора березы
- г) кора малины

*Эталон: а*

**7. Возможной примесью при заготовке травы сушеницы топяной могут быть:**

- а) ноготки лекарственные
- б) жабник
- в) череда трехраздельная
- г) вахта трехлистная

*Эталон: б*

**8. Flores Calendulae собирают:**

- а) в период цветения
- б) в период горизонтального стояния язычковых цветков
- в) в период бутонизации
- г) в период плодоношения

*Эталон: б*

**9. Обильная пена при сильном встряхивании настоя или отвара свидетельствует о возможном присутствии**

- а) дубильных веществ
- б) сапонинов
- в) алкалоидов
- г) антраценпроизводных

*Эталон: б*

**10. Корневища с корнями синюхи – это:**

- а) корневище цилиндрическое, бугристое, изогнутое, неразветвленное, слабо продольно-морщинистое, тонкая пробка легко отслаивается, поверхность гладкая, желтоватая. Корни немногочисленные, тонкие, беловато-кремовые, излом ровный, вкус горьковатый
- б) корневище горизонтальное, прямое, иногда ветвящееся, с многочисленными корнями, длиной до 5 см, толщиной до 2 см. Поверхность корневища морщинистая, серовато-белая, излом ровный, желтовато-белый, в центре имеется полость. Корни тонкие, длиной до 35 см, толщиной 2 мм, мелкие, шероховатые, цилиндрические, узловатые, ломкие, желтоватые, на изломе белые, вкус горький
- в) куски корней и корневищ длиной до 20 см, толщиной до 3 см, цилиндрические, снаружи продольно-морщинистые, серовато-бурые, излом неровный, желтовато-серый, вкус пряный, горький. Запах специфический
- г) куски корневищ длиной до 35 см, толщиной 2 см, цилиндрические, изогнутые. Поверхность с округлыми чечевичками и кольцевидными утолщениями, продольно-морщинистая, буровато-серая, на изломе бурая с оранжевыми пятнами. Излом желтоватый. Корни малочисленные, цилиндрические, поверхность продольно-морщинистая, буровато-коричневая, запах своеобразный, вкус горьковатый

*Эталон: б*

**Самоконтроль по ситуационным задачам:**

**Задача 1.** При рассмотрении листа с поверхности видны мелкие клетки эпидермиса с тонкими стенками, с верхней стороны слегка извилистые в очертании, с нижней - сильно извилистые. Устьица с обеих сторон, на нижней стороне их больше, мелкие, окружены тремя клетками эпидермиса, из которых

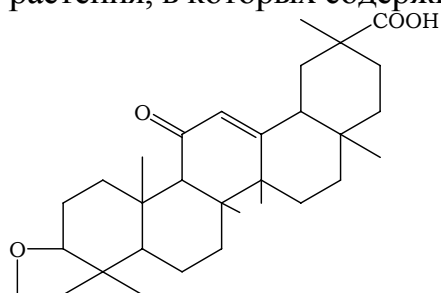
одна значительно мельче двух других (анизотичный тип). На обеих сторонах листа много одноклеточных волосков: разветвленные волоски трех-, шести- и реже семиконечные с грубо бородавчатой поверхностью, лучи волоска прижаты к поверхности листа; простые волоски крупные, с широким основанием и узким, заостренным концом, поверхность гладкая или слегка бородавчатая; двухконечные волоски с лучами, приподнимающимися над поверхностью листа, встречаются редко.

Ответ: Трава пастушьей сумки – *Herba Bursae pastoris*

*Пастушья сумка - Capsella bursa pastoris (L.) Medik*

Сем. Капустные - *Brassicaceae*

**Задача 2.** Укажите название вещества приведенного на рисунке и перечислите растения, в которых содержится данное вещество.



Ответ: Глицирризиновая кислота – основной компонент в корнях солодки.

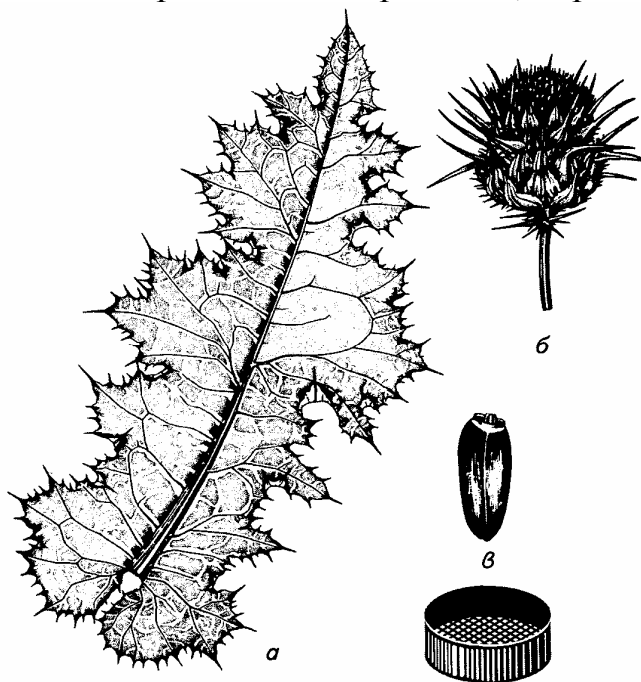
**Задача 3.** Особенности сбора, сушки и хранения сырья, содержащего сердечные гликозиды.

Ответ: Учитывая лабильность кардиостероидов под действием собственных ферментов, особенно при повышении температуры, правила сбора сырья предполагают немедленную сушку после его сбора. Сырье нельзя складывать в кучи, так как это приводит к самосогреванию свежей массы и созданию оптимальных условий для действия ферментов. Сушка должна быть быстрой при температуре 50-70°C в течение двух часов. Такая температура способствует инактивации (свертыванию) ферментов, поскольку это белковые вещества. Медленная сушка может вызвать ступенчатый гидролиз сердечных гликозидов, в результате чего образуются вторичные и третичные гликозиды, отличающиеся по фармакологическому действию от нативных (первичных) гликозидов. Досушивание сырья проводят при более низкой температуре 35-40°C. При хранении сырья в условиях повышенной влажности деятельность некоторых ферментов может возобновляться, что приводит также к гидролизу гликозидов. Поэтому сырье хранят в сухом, прохладном помещении, отдельно от других видов сырья по списку Б. Срок хранения обычно 1 год, затем проводится повторная биологическая стандартизация сырья.

**Задача 4.** Семянки яйцевидной формы, слегка сдавленные с боков, длиной от 0,5 до 8 мм, шириной от 2 до 4 мм. Верхушка косоусеченная с выступающим остатком столбика, с валиком вокруг него или без остатка столбика. Основание семянки тупое, рубчик щелевидный или округлый. Поверхность гладкая, иногда продольно-морщинистая, блестящая, иногда матовая. Цвет от черного до светло-коричневого, иногда с сиреневым оттенком, часто плоды пятнистые. Запах отсутствует, вкус слегка горьковатый.



Укажите латинское название производящего растения, сырья и семейства.



Ответ: *Fructus Silybi mariani* – плоды расторопши пятнистой.

Расторопша пятнистая - *Silybum marianum* (L.) Gaertn., Сем. Астровые - *Asteraceae*

**Задача 5.** Сравните по описанию и рисунку, горец перечный и другие виды горца. Запишите название сырья, лекарственного растения и семейства на русском и латинском языках.



Горец перечный (водяной перец) (а) и горец малый (б):

1 — внешний вид; 2 — раструб

*Ответ: Трава горца перечного – Herba Polygoni hydropiperis*

*Горец перечный - Polygonum hydropiper L.*

*Сем. Гречишные - Polygonaceae*

*Цельные или частично измельченные цветonoсные олиственные побеги длиной до 45 см без грубых нижних частей, с плодами разной степени зрелости. Стебли цилиндрические со вздутыми узлами. Листья очередные, короткочерешковые, продолговато - ланцетные, заостренные или туповатые, цельнокрайние, голые, длиной до 9 см, шириной до 1,8 см. У основания черешков находятся два прилистника, сросшиеся в пленчатые стеблеобъемлющие цилиндрические раструбы длиной до 1,5 см. Поверхность раструбов голая, верхний край с короткими (2 мм) щетинками.*

*Соцветия - тонкие прерывистые кисти длиной до 6 см, цветки на коротких цветоножках. Околоцветник венчиковидный с 4-5 туповатыми долями, длиной 3-4 мм, покрытыми многочисленными бурыми точками (вместилища). Тычинок 6, реже 8, пестик с верхней одногнездной завязью и 2-3 столбиками. Плоды - яйцевидно - эллиптические орешки, с одной стороны плоские, с другой - выпуклые, заключенные в остающийся околоцветник.*

*Цвет стеблей зеленый или красноватый, листьев - зеленый, раструбов - красноватый, цветков - зеленоватый или розоватый, плодов - черный. Запах отсутствует. Вкус слегка жгучий.*

**Занятие № 34: «Прием практических навыков «Определение подлинности и доброкачественности лекарственного растительного сырья». Анализ лекарственного растительного сырья: порошки, брикеты, таблетки, гранулы»**

**Подготовка к практическому занятию.**

При подготовке необходимо использовать основные источники, лекционный материал, а также дополнительную литературу по теме занятия.

**Перечень вопросов для самоподготовки:**

При домашней подготовке необходимы знания по следующим вопросам:

1. Укажите основную цель микроскопического анализа.

**Перечень практических умений**

*Умение:*

- правильно написать русские и латинские названия сырья, производящих растений, семейств;
- определять лекарственное растительное сырье в цельном виде с помощью соответствующих определителей; определять состав официнальных сборов;
- проводить качественные и микрохимические реакции на основные биологически активные вещества, содержащиеся в лекарственных растениях и сырье (полисахариды, эфирные масла, витамины, сердечные гликозиды, сапонины, антраценпроизводные, кумарины, флавоноиды, дубильные вещества, алкалоиды и др.);

- распознавать примеси посторонних растений при сборе, приемке и анализе сырья, а также его определения в цельном, резаном виде;
- теоретически обосновать основные вопросы темы, используя учебный материал и знания по базисным предметам.

### **Рекомендации по выполнению УИРС**

Сообщения обязательно должны содержать материал с учетом современных данных. Изложение материала (в течение 7 мин) должно быть доступно, докладчик обязан свободно владеть материалом.

Возможно использование презентаций.

Доклад в оформленном виде предоставляется преподавателю.

*Предлагаемые темы рефератов:*

- Правила подготовки образца резаного ЛРС к макроскопическому анализу.
- Правила работы с ключами-определителями лекарственного растительного сырья.
- Товароведческий анализ ЛРС.

### **Самоконтроль по тестовым заданиям:**

С целью проверки своих знаний выберите правильный ответ на вопросы, приведенные ниже:

#### **1. Характерные диагностические признаки анатомического строения листа зверобоя**

- а) овальные эфирно-масличные железки
- б) волоски многоклеточные бородавчатые
- в) округлые эфирно-масличные железки
- г) вместилища с пигментированным и бесцветным содержимым

*Эталон: г*

#### **2. Цветки пижмы стандартизуются по сумме флавоноидов в пересчете**

- а) на рутин
- б) на кверцетин
- в) на изосалипурпозид
- г) на лютеолин

*Эталон: г*

#### **3. Для обнаружения флавоноидов в сырье характерными реакциями являются**

- а) лактонная проба
- б) цианидиновая реакция
- в) микровозгонка
- г) реакция с пикриновой кислотой

*Эталон: б*

#### **4. Сырье хвоща полевого в соответствии с требованиями ГФ XI хранится:**

- а) по общему списку
- б) отдельно, по списку А
- в) отдельно, по списку Б
- г) отдельно, как эфиромасличное

*Эталон: а*

#### **5. Эфирное масло в сырье валерианы локализуется**

- а) в клетках гиподермы
- б) в секреторных канальцах
- в) в эфирно-масличных железках
- г) в железистых волосках

*Эталон: а*

#### **6. Вислоплодник, не распадается, яйцевидной формы, с плодоножкой, поверхность опушена, 5 слабовыступающих ребер, запах ароматный, анетоловый, вкус сладковато-пряный. Это**

- а) плоды аниса обыкновенного
- б) плоды болиголова
- в) плоды амми большой
- г) плоды кориандра

*Эталон: а*

**7. В эфирных маслах эфирное число определяют методом:**

- а) алкилиметрия
- б) ацидиметрия
- в) обратной нейтрализации
- г) охлаждения

Эталон: в

**8. Сырье, содержащее эфирные масла, сушат при температуре**

- а) 80-90°C
- б) 50-60°C
- в) 35-40°C
- г) 20-30°C

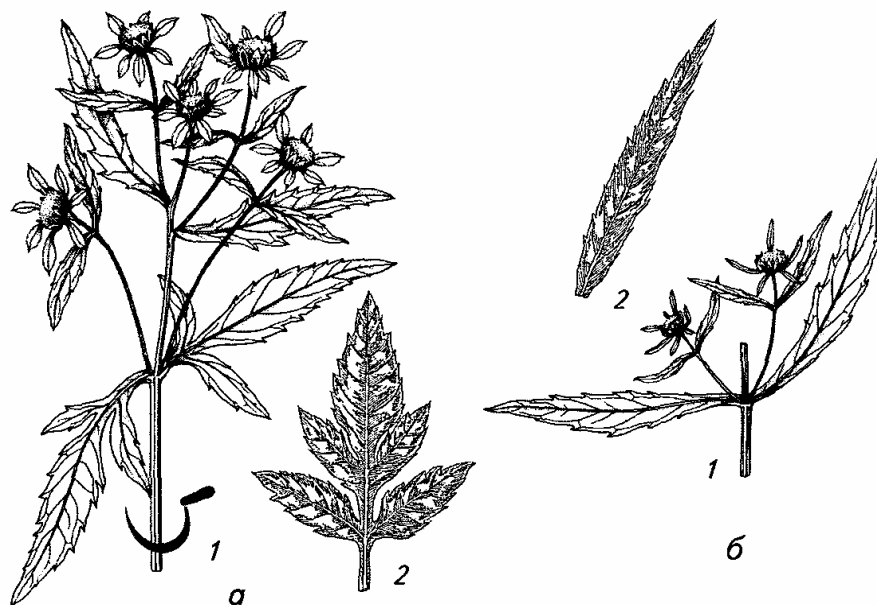
Эталон: в

**9. Для разделения суммы алкалоидов используют метод:**

- а) нейтрализации
- б) осаждения
- в) хроматографии
- г) спектрофотометрии

**Самоконтроль по ситуационным задачам:**

**Задача 1.** Сравните по описанию и рисунку, горец перечный и другие виды горца. Запишите название сырья, лекарственного растения и семейства на русском и латинском языках.



Черда трехраздельная (а) и возможная примесь:  
б - черда поникшая; 1 - внешний вид; 2 - лист

Ответ: Трава череды – *Herba Bidentis*

*Черда трехраздельная - Bidens tripartita L.*

*Сем. Астровые - Asteraceae*

Эталон: в

**10. Цельные или частично измельченные листья эллиптической, яйцевидной или продолговато-яйцевидной формы, к верхушке заостренные, цельнокрайние, к основанию суживающиеся в короткий черешок, тонкие, длиной до 20 см и шириной до 10 см. Цвет листьев сверху зеленый или буровато-зеленый, снизу - более светлый. Запах слабый, своеобразный. Вкус не определяется. Это:**

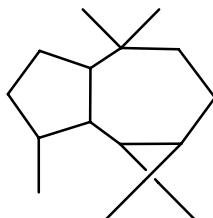
- а) листья дурмана
- б) листья красавки
- в) листья белены
- г) листья шалфея

Эталон: б

**Задача 2.** При рассмотрении листа с поверхности видны клетки верхнего эпидермиса – многоугольные или слабоизвилистые, нижнего – сильноизвилистые. Устьица окружены 3-5 клетками эпидермиса (аномоцитный тип), встречаются в основном на нижней стороне листа. В клетках эпидермиса часто встречаются цистолиты в виде продолговато-округлых образований с зернистой структурой и небольшим пятном в центре – ножкой. Волоски с обеих сторон листа, трех типов: ретортовидные, жгучие и головчатые. Ретортовидные волоски одноклеточные, имеют расширенное основание и вытянутую заостренную верхушку. Жгучие волоски состоят из многоклеточного основания и крупной конечной клетки, которая оканчивается легко обламывающейся головкой. Головчатые волоски мелкие с двух-, реже трехклеточной головкой на одноклеточной ножке.

*Ответ: Листья крапивы – Folia Urticae, Urtica dioica – крапива двудомная, сем. Urticaceae.*

**Задача 3.** Укажите название вещества и к какой группе терпеноидов относится данное соединение?



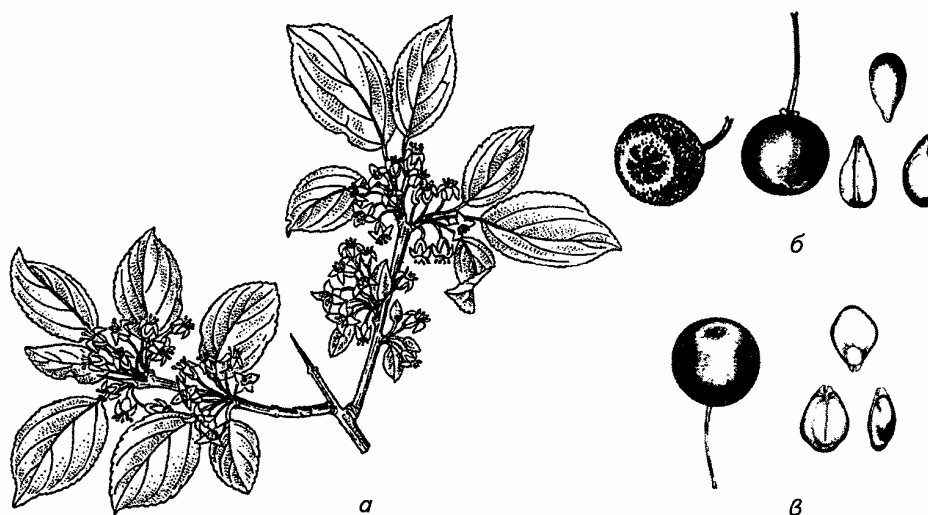
*Ответ: ледол - трициклический сесвитерпеноид – основной компонент эфирного масла багульника болотного (Ledum palustre).*

**Задача 4.** Укажите основные отличительные признаки мать-и-мачехи и белокопытника лекарственного.

*Ответ:*

<i>Диагностические признаки</i>	<i>Мать-и-мачеха – Tussilago farfara L.</i>	<i>Белокопытник лекарственный - Petasites officinalis Mull.</i>
<i>Соцветия, цветы</i>	<i>Одиночные на верхушках, золотисто-желтые</i>	<i>Многочисленные, собраны в стеблей метелку или красноватые</i>
<i>Стеблевые листья</i>	<i>Недоразвитые, широколанцетные</i>	<i>Недоразвитые, широкояйцевидные</i>
<i>Прикорневые листья</i>	<i>Округло-сердцевидные</i>	<i>Треугольно-сердцевидные</i>

**Задача 5.** Сравните по описанию и рисунку, жостер слабительный и возможные примеси. Посчитайте, сколько пар жилок имеют листья крушины ольховидной и жостера слабительного. Запишите название сырья, лекарственного растения и семейства на русском и латинском языках.



Жостер слабительный: а — цветущий побег; плоды с семенами:

б — жостера слабительного; в — крушины ольховидной

*Ответ: Жостер слабительный - Rhamnus cathartica – Fructus Rhamni catharticae.*

*Листья длинночерешковые, округло-яйцевидные, с мелкопильчатым краем, у крушины ольховидной край цельный, листья сверху блестящие, темно-зеленые, от основания листа отходят три дугообразно расположенные жилки. Плод - сочная шаровидная черная костянка с 3-4 косточками.*

*Крушина ольховидная – Frangula alnus – Cortex Frangulae. Листья очередные, широкоэллиптические, цельнокрайние, блестящие, гладкие, с 6-8 парами параллельных вторичных жилок. Плод - костянка, меняющая свою окраску (зеленая, красная и черная), содержащая внутри две плоские с клювовидным выростом косточки.*

### **Занятие № 35: «Защита курсовых работ»**

#### **Подготовка к практическому занятию.**

При подготовке необходимо использовать основные источники, лекционный материал, а также дополнительную литературу по теме занятия.

#### **Перечень вопросов для самоподготовки:**

При домашней подготовке необходимы знания по следующим вопросам:

1. Укажите основную цель микроскопического анализа.

#### **Перечень практических умений**

*Умение:*

- правильно написать русские и латинские названия сырья, производящих растений, семейств;
- определять изучаемые лекарственные растения по морфологическим признакам и отличать от возможных примесей;
- применять методы фармакогностического анализа;
- теоретически обосновать основные вопросы темы, используя учебный материал и знания по базисным предметам.

## **Рекомендации по выполнению УИРС**

Сообщения обязательно должны содержать материал с учетом современных данных. Изложение материала (в течение 7 мин) должно быть доступно, докладчик обязан свободно владеть материалом.

Возможно использование презентаций.

Доклад в оформленном виде предоставляется преподавателю.

*Предлагаемые темы рефератов:*

- Лекарственные растения в терапии желудочно-кишечных заболеваний.
- Лекарственные растения в терапии заболеваний почек и мочевыводящих путей.
- Лекарственные растения в стоматологии.
- Продукты пчеловодства в апитерапии.
- Лекарственные растения в офтальмологии.
- Фитотерапия гипертонической болезни.
- Лекарственные растения в педиатрической практике.
- Лекарственные растения в терапии злокачественных опухолей.
- Лекарственные растения в дерматологии.
- Роль фитотерапии в лечении грибковых заболеваний.
- Фитотерапия первичного патологического влечения к алкоголю.
- Лекарственные растения, применяемые при заболеваниях печени и желчевыводящих путей.
- Фитотерапия простудных заболеваний.
- Лекарственные растения, применяемые при сердечно-сосудистой патологии.
- Витамины и микроэлементы лекарственных растений для беременных и кормящих женщин.
- Ароматерапия в медицинской практике.
- БАД на основе лекарственных растений Сибири
- Ядовитые растения Сибири: фармакологические и токсикологические свойства.
- Народная медицина – источник новых лекарственных препаратов.
- Редкие и исчезающие растения Сибири: проблемы охраны и использования в медицине.
- Источники загрязнения растений. Экологические мероприятия при заготовке лекарственного растительного сырья.
- Гомеопатия: принципы и возможности в современном здравоохранении.
- Лекарственное сырье и препараты животного происхождения.
- Использование растений в косметологии.
- Источники фитонцидов и использование их в медицине.

## **Самоконтроль по тестовым заданиям:**

С целью проверки своих знаний выберите правильный ответ на вопросы, приведенные ниже:

**1. В каких растениях обнаружены флавоноиды:**

- а) Polygonum aviculare
- б) Achillea millefolium
- в) Taraxacum officinale
- г) Centaurea cyanus

*Эталон: а*

**2. Укажите биологически активные вещества в траве пустырника:**

- а) антраценпроизводные
- б) флавоноиды
- в) сапонины
- г) карденолиды

*Эталон: б*

**3. Антоцианы являются основной группой БАВ в сырье:**

- а) Herba Bursae pastoris
- б) Flores Centaureae cyani
- в) Flores Crataegi
- г) Herba Gnaphalii uliginosi

*Эталон: б*

**4. Смесь цельных щитковидных, реже зонтиковидных соцветий и их частей - отдельных цветков, бутонов, цветоножек, лепестков, тычинок и пыльников. Цветки правильные, с двойным околоцветником, состоящим из 5 продолговато - треугольных, треугольных или узких ланцетных зеленоватых чашелистиков и 5 овальных буровато- или желтовато - белых лепестков; тычинок до 20, с красными пыльниками, столбиков 1-5; цветоножки обычно голые или слабо опушенные, длиной до 35 мм. Диаметр распустившихся цветков 10-15 мм, бутонов - 3-4 мм. Запах слабый, своеобразный. Вкус слабо - горький, слизистый.**

- а) цветки липы
- б) цветки календулы
- в) цветки василька синего
- г) цветки боярышника

*Эталон: г*

**5. Для обнаружения карденолидов в лекарственном растительном сырье используют:**

- а) метанольный раствор магния ацетата
- б) судан III
- в) реакцию микровозгонки
- г) реактив Либермана-Бурхардта (уксусный ангидрид и конц. серная кислота 50:1)

*Эталон: г*

**6. По списку "А" или "Б" хранят лекарственное растительное сырье, содержащее**

- а) сердечные гликозиды
- б) сапонины
- в) экдизоны
- г) лигнаны

*Эталон: а*

**7. К полярным (гидрофильным) гликозидам относится:**

- а) строфантин
- б) дигитоксин
- в) дигоксин
- г) ламинарид

*Эталон: а*

**8. Для получения препарата "Мукалтин" используют:**

- а) корень алтея
- б) траву алтея
- в) корень солодки
- г) корневища с корнями синюхи

*Эталон: б*

**9. При заготовке листьев подорожника большого ошибочно могут быть собраны:**

- а) листья подорожника среднего
- б) листья майника двулистного
- в) листья купены лекарственной
- г) листья ландыша майского

*Эталон: а*

**10. Препарат "Каротелин" получают из сырья**

- а) календулы лекарственной
- б) облепихи крушиновидной
- в) сушеницы топяной
- г) шиповника майского

*Эталон: г*



## **Самоконтроль по ситуационным задачам:**

**Задача 1.** Какова область применения лекарственных средств, полученных из сырья, содержащего флавоноиды? Приведите примеры лекарственных средств, используемых для лечения сердечно-сосудистых заболеваний, заболеваний печени и желудочно-кишечного тракта, заболеваний почек.

*Ответ: Флавоноидсодержащие препараты и ЛРС, содержащие флавоноиды, широко применяется в медицинской практике по многим направлениям.*

*- Р-витаминная активность - укрепление стенок сосудов и, прежде всего, капилляров. Этому способствует синергизм рутина и кверцетина с аскорбиновой кислотой. Природный синергизм этих веществ представлен в ягодах, овощах, фруктах и в биологически активных комплексах лекарственных растений.*

*- применяются в качестве эффективных кровоостанавливающих средств (перец водяной, спорыш, горец почечуйный).*

*Флавоноиды обладают спазмолитическим, сосудорасширяющим, гипотензивным и успокаивающим действием, улучшают кровоснабжение тканей, в том числе сердечной мышцы, поэтому применяются при патологии сердечно-сосудистой системы, сердечных неврозах (пустырник пятилопастной, боярышник, шлемник байкальский).*

*На основе флавоноидов получены препараты желчегонного, противовоспалительного и противоязвенного действия (бессмертник песчаный, пижма обыкновенная, володушка многожильчатая, сушеница топяная, солодка, датиска коноплевая).*

*Для флавоноидов характерно мягкое диуретическое и гипоазотемическое действие, вследствие чего они широко применяются при заболеваниях почек и мочевыводящих путей (василек синий, хвощ полевой, стальник полевой, фиалка, золотарник канадский).*

*В настоящее время на основе природных флавоноидов получены препараты гипогликемического (створки плодов фасоли) и противовирусного (леспедеца копеечниковая) действия.*

**Задача 2.** В аптеках ЛПУ изготавливают водное извлечение из травы пустырника:

- дайте характеристику лекарственному растительному сырью - трава пустырника;

- напишите латинское название сырья, производящего растения и семейства;

- опишите внешний вид измельченного сырья;

- как подтверждается подлинность измельченной травы пустырника;

- укажите фармакологическую группу, пути использования сырья и препараты;

*Ответ: Трава пустырника – Herba Leonuri*

*Пустырник сердечный (обыкновенный) - Leonurus cardiaca L.*

*Пустырник пятилопастный - Leonurus quinquelobatus Gilib.*

*Сем. Яснотковые - Lamiales*

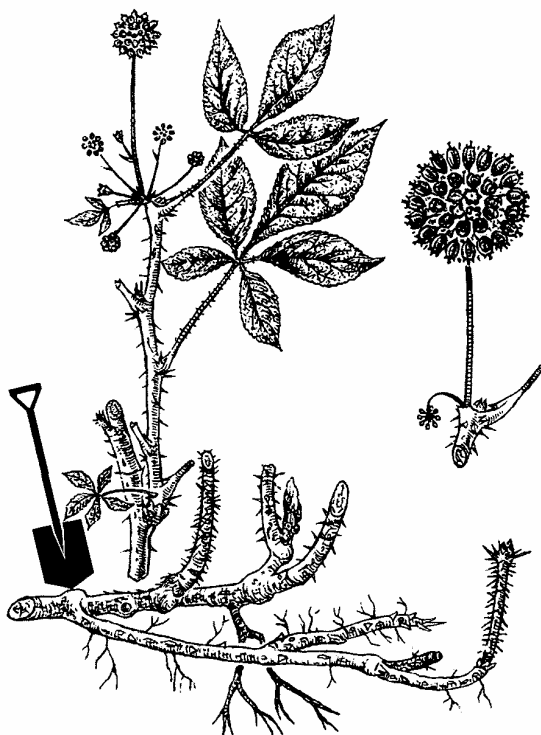
*Измельченное сырье. Кусочки стеблей, листьев и соцветий, проходящие сквозь сито с отверстиями диаметром 7 мм. Цвет серовато - зеленый. Запах слабый. Вкус горьковатый.*

*Фармакотерапевтическая группа. Седативное средство.*

*Лекарственные средства:*

1. *Пустырника трава, сырье измельченное.*
2. *Пустырника настойка, экстракт.*
3. *Пустырника экстракт таблетки 0,014 г.*
4. *Входит в состав сборов.*

**Задача 3.** Кустарник с прямостоящими стеблями высотой 2-3 м, реже 5-7 м. Ветви покрыты светло-серой или серовато-коричневой корой. Молодые побеги густо усажены многочисленными тонкими шипами, косо направленными книзу. Ветви старых растений могут не иметь шипов. Листья длинночерешковые, пальчато-сложные, листочки обратноовальные, с заостренной верхушкой и двоякозубчатым краем, сверху голые, снизу по жилкам с рыжеватым опушением. Цветки мелкие: женские - желтоватые, мужские - фиолетовые, собраны в щитковидные зонтики. Плод - округлая ягодообразная костянка черного цвета, блестящая, с 5 косточками. Цветет в июле, плоды созревают в сентябре. Обильное плодоношение бывает примерно 1 раз в два года.



*Ответ: Элеутерококк колючий, свободнаяягодник колючий  
Eleutherococcus senticosus*

*Rhizomata et radices Eleutherococci*

*Корневища и корни элеутерококка применяют как тонизирующее средство.*

**Задача 4.** Сделайте заключение о качестве сырья «плоды амми большой» на основании следующих числовых показателей: суммы фурукумаринов — 0,3 %; влаги — 9 %; золы общей — 7 %; посторонних примесей: органической (части

других неядовитых растений) — 10,6 %; минеральной (земля, песок, камешки) — 1 %.

*Ответ:* Сырье не соответствует требованиям НД по содержанию суммы фурукумаринов (должно быть не менее 0,6%) и органической примеси (не более 5%).

**Задача 5.** Каковы пути использования сырья, содержащего кумарины? Какие виды сырья служат источником получения препаратов: псорален, аммифурин, бероксан, пастинацин, ависан, фловерин, келлин?

*Ответ:* Кумарины имеют разностороннее действие на организм (гипотензивное, болеутоляющее, диуретическое, желчегонное и другие). Но большое практическое значение имеют 3 основных направления, по которым разработаны и используются препараты из кумаринсодержащего сырья.

1. Антикоагулирующее действие проявляют собственно кумарины, в частности дикумарол, выделенный из травы донника лекарственного и придающий этому растению приятный запах свежего сена. Позднее на основе структуры дикумарола был получен синтетический аналог - препарат дикумарин, который применяется для консервирования крови, а также при тромбозах, наружно при ушибах, нарывах и гематомах. С этой же целью наружно используются припарки и примочки из травы донника.

К этой же группе антикоагулянтов относятся препараты каштана конского Эскузан и Эсфлазид. Эскузан – экстракт плодов каштана конского, содержащий кумарины (эскулин, фраксин), сапонины и флавоноиды. Рекомендуются как вентонизирующее и антитромботическое средство при венозном застое, расширении вен нижних конечностей. Хранится по списку Б.

Эсфлазид представляет собой комплексный препарат, содержащий сумму сапонинов (эсцин) из плодов и флавоноидов из листьев каштана конского. Рекомендуются по тем же показаниям. Оба препарата хранятся по списку Б и принимаются под наблюдением врача.

2. Фотосенсибилизирующее (антилейкодермическое) действие. Данный вид активности обнаружен у природных фурукумаринов: псоралена, ксантотоксина, бергаптена и других. Препараты данной группы применяются при витилиго (лейкодермия – белые пятна на коже), так как фурукумарины, обладают способностью усиливать восприимчивость кожи к солнечным лучам, воостанавливая, тем самым, синтез пигмента меланина. На основе фурукумаринов создано несколько препаратов для лечения витилиго и гнездной плешивости: аммифурин из плодов амми большой, бероксан из плодов пастернака посевного, псорален из плодов псоралеи костянской, псоберан из листьев инжира.

3. Противоопухолевое действие. Это свойство фурукумаринов связывают с их способностью тормозить рост тканей и оказывать влияние на разные стадии митоза. Из корней горчичника Мориссона в ВИЛАРе был получен препарат пеуцеданин, усиливающий действие противоопухолевых препаратов тиофосфатидов, в комплексе с которыми применялся для лечения рака молочной железы и других новообразований.

4. Спазмолитическое действие проявляют пиранокумарины. Так, препарат фловерин, представляющий собой смесь пиранокумаринов корневищ и корней вздутоплодника сибирского, расширяет кровеносные сосуды; показан при заболеваниях периферических сосудов, сопровождающихся спазмами, а также при хронической ишемической болезни сердца и гипертонической болезни.

### **Занятие № 36: «Зачетное занятие»**

#### **Подготовка к практическому занятию.**

При подготовке необходимо использовать основные источники, лекционный материал, а также дополнительную литературу по теме занятия.

#### **Перечень вопросов для самоподготовки:**

При домашней подготовке необходимы знания по следующим вопросам:

1. Основные понятия фармакогнозии, методы фармакогностического анализа, задачи фармакогнозии на современном этапе и ее значение для практической деятельности провизора;
2. Приведите характеристику сырьевой базы лекарственных растений; организацию заготовок лекарственного растительного сырья;
3. Укажите методы ресурсных исследований по установлению природных запасов лекарственного растительного сырья;
4. Приведите классификацию лекарственного растительного сырья (химическая, фармакологическая, ботаническая, морфологическая);
5. Методы макроскопического и микроскопического анализов цельного лекарственного сырья, анализ сборов;
6. Перечислите основные группы биологически активных веществ природного происхождения и их важнейшие физико-химические свойства; пути биосинтеза основных групп биологически активных веществ;
7. Методы выделения и очистки основных биологически активных веществ из лекарственного растительного сырья; основные методы качественного и количественного определения биологически активных веществ в лекарственном растительном сырье; биологическую стандартизацию лекарственного растительного сырья;
8. Основные требования к упаковке, маркировке, транспортированию и хранению лекарственного растительного сырья в соответствии с НД;
9. Укажите основные пути и формы использования лекарственного растительного сырья в фармацевтической практике и промышленном производстве;
10. Правила техники безопасности при работе с лекарственными растениями и лекарственным сырьем.

#### **Перечень практических умений**

*Умение:*

- определять по морфологическим признакам лекарственные растения в живом и гербаризированном видах;

- использовать макроскопический и микроскопический анализ для определения подлинности лекарственного растительного сырья;
- определять ЛРС в цельном виде с помощью соответствующих определителей;
- распознавать примеси посторонних растений при сборе, приемке и анализе сырья, а также его определения в цельном, резаном виде;
- проводить приемку лекарственного растительного сырья, отбирать пробы, необходимые для его анализа;
- проводить качественные и микрохимические реакции на основные биологически активные вещества, содержащиеся в лекарственных растениях и сырье;
- проводить статистическую обработку и оформление результатов фармакогностического анализа.

### Рекомендации по выполнению УИРС

Сообщения обязательно должны содержать материал с учетом современных данных. Изложение материала (в течение 7 мин) должно быть доступно, докладчик обязан свободно владеть материалом.

Возможно использование презентаций.

Доклад в оформленном виде предоставляется преподавателю.

*Предлагаемые темы рефератов:*

- Фитохимическое исследование растений флоры Сибири.
- Молекулярно-генетические методы в фармакогнозии.
- Наносистемы как способ улучшения биодоступности природных соединений.

### Самоконтроль по тестовым заданиям:

С целью проверки своих знаний выберите правильный ответ на вопросы, приведенные ниже:

#### 1. При заготовке листьев крапивы ошибочно могут быть собраны:

- а) листья ландыша
- б) листья яснотки белой
- в) листья подорожника
- г) листья наперстянки

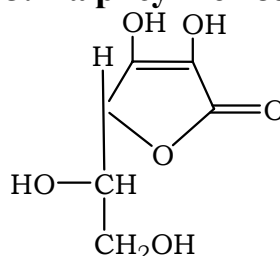
*Эталон: б*

#### 2. Ложные плоды разнообразной формы. На верхушке плода имеется небольшое отверстие или пятиугольная площадка - это плод

- а) черной смородины
- б) шиповника
- в) облепихи
- г) черемухи

*Эталон: б*

#### 3. На рисунке изображена формула:



- а) никотиновая кислота
- б) аскорбиновая кислота
- в) рибофлавин
- г) пиридоксин

*Эталон: б*

#### 4. Укажите диагностические микропризнаки листьев мать-и-мачехи:

а) верхняя сторона листа почти голая, нижняя - покрыта многочисленными простыми волосками, которые состоят из короткого основания, образованного 3-6 небольшими клетками и длинной конечной, шнуровидной, сильноизвилистой клетки

б) волоски простые и головчатые; простые волоски с расширенным основанием, многоклеточные, гладкие.

в) волоски многочисленные, особенно с нижней стороны, простые и головчатые

г) верхняя сторона листа покрыта толстой кутикулой, волоски встречаются редко. Нижняя сторона густо опушена волосками трех типов: лентовидные, длинные; мелкие одноклеточные, головчатые.

Эталон: а

**5. Стандартизацию слоевищ ламинарии проводят по содержанию:**

а) полисахаридов и йода

б) сапонинов

в) эфирных масел

г) антрагликозидов

Эталон: а

**6. Укажите сырьевую базу подорожника большого**

а) только дикорастущее

б) только культивируемое

в) импортируется

г) и дикорастущее и культивируемое

Эталон: г

**7. Сырье представляет собой зрелые плоды, вислоплодники, легко распадающиеся на два полуплодика от серо-зеленого до красновато-коричневого цвета. Плоды продолговато-яйцевидные с пятью продольными, слабо**

**Самоконтроль по ситуационным задачам:**

**Задача 1.** Определите, какая группа БАВ присутствует в данном сырье: К 1 мл спиртового извлечения прибавляют несколько капель 1% спиртового раствора холестерина. Образуется осадок. На каких физико-химических свойствах основана данная реакция.

*Ответ:* В данном сырье присутствуют сапонины, в основе реакции лежит способность сапонинов давать молекулярные комплексы со стеринами, также образуют комплексы с белками, липидами, фенольными соединениями, с солями тяжелых металлов.

**выступающими ребрами длиной 1,5-3 мм, шириной 1-2 мм. Вкус горьковатый, слегка жгучий.**

а) плоды амми большой

б) плоды моркови дикой

в) плоды псоралеи костянковой

г) плоды лимонника

Эталон: а

**8. Основное фармакологическое действие корневищ с корнями вздутоплодника сибирского:**

а) диуретическое

б) фотосенсибилизирующее

в) спазмолитическое

г) противовирусное

Эталон: в

**9. Выраженной Р-витаминной активностью обладают:**

а) листья брусники

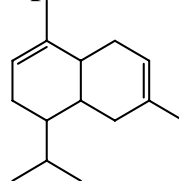
б) плоды кориандра

в) плоды софоры японской

г) листья сенны остролистной

Эталон: в

**10. Укажите, к какой группе терпеноидов относится соединение, приведенное на рисунке:**



а) моноциклический монотерпеноид

б) бициклический монотерпеноид

в) бициклический сесквитерпеноид

г) трициклический сесквитерпеноид

Эталон: в

**Задача 2.** Сделайте заключение о качестве сырья «корневище с корнями синюхи» (цельное сырье) на основании следующих числовых показателей: суммы тритерпеновых гликозидов – 12%; влаги — 12 %; золы общей — 9 %; корневищ с остатками стеблей длиной свыше 1 см — 5%; органической примеси — 0,4%; минеральной (земля, песок, камешки) — 0,5%.

*Ответ: Сырье соответствует требованиям НД.*

**Задача 3.** Идентифицируйте по внешнему и микроскопическому признакам ЛРС:

Внешние признаки. Сырье представляет собой зрелые плоды, вислоплодники, легко распадающиеся на два полуплодика от серо-зеленого до красновато-коричневого цвета. Плоды продолговато-яйцевидные с пятью продольными, слабо выступающими ребрами длиной 1,5-3 мм, шириной 1-2 мм. Вкус горьковатый, слегка жгучий. Сырье служит источником промышленного получения аммифурина.

Микроскопия. На поперечном срезе мерикарпия диагностическое значение имеют ложбиночные секреторные каналы: 4 на внешней выпуклой стороне, 2 – на плоской. В экзокарпии видны многочисленные друзы. Клетки эндосперма с толстыми оболочками запалнены каплями жирного масла, алейроновыми зернами и мелкими друзами оксалата кальция.

*Ответ: Амми большая – *Ammi majus* L., сем. *Apiaceae**

*Плоды амми большой - *Fructus Ammi majoris*.*

**Задача 4.** Составьте схему заготовки лекарственного растительного сырья – корневища бадана; теоретически обоснуйте каждый этап работы.

*Ответ: Корневища бадана – *Rhizomata Bergeniae**

*Бадан толстолистный - *Bergenia crassifolia**

*Сем. камнеломковые - *Saxifragaceae**

*Растет в горном лесном поясе на высоте от 300 до 2600 м над уровнем моря на каменистых, скалистых почвах. Образует густые заросли иногда на сотнях гектаров. Растение введено в промышленную культуру, развивается медленно. Корневище расположено почти у поверхности земли. Заготавливают в течение вегетационного периода. Копают или вырывают из почвы, очищают от земли и корешков, режут на куски различной длины. Сначала корневище подвяливают. В сушилках сушат медленно. Быстрая тепловая сушка снижает количество дубильных веществ. Высыхает сырье в течение 3 нед. Выход сухого сырья 30-35%.*

**Задача 5.** Укажите химический состав сырья плоды черемухи. Какие качественные реакции используются для обнаружения дубильных веществ в сырье?

*Ответ: Плоды черемухи – *Fructus Padi*,*

*Черемуха обыкновенная - *Padus avium* Mill. (*Padus racemosa* G.)*

*Черемуха азиатская - *Padus asiatica* Kom.*

*Сем. Розоцветные - *Rosaceae**

*Плоды содержат сахар (4-6% фруктозы, 5-6% глюкозы, 0,1-0,6% сахарозы), органические кислоты, пектины, антоцианы (6-8%), дубильные вещества (до 15%), аскорбиновую кислоту, флавоноиды, йод (2,7-3,4 мкг/кг). В листьях,*

цветках, и семенах содержатся гликозиды: амигдалин, прулауразин, пруназин. Амигдалин хорошо растворим в воде, нерастворим в эфире, при ферментативном расщеплении дает бензальдегид, синильную кислоту и глюкозу. Аромат растения обусловлен наличием гликозида пруназина. Листья содержат до 200 мг% аскорбиновой кислоты.

I. Общие реакции осаждения – для обнаружения дубильных веществ

а) с 1% раствором желатина в 10% растворе хлорида натрия

б) с 5% раствором бихромата калия

в) с раствором алкалоида

При наличии дубильных веществ образуется муть или осадок.

II. Групповые реакции – для установления принадлежности дубильных веществ к определенной группе

а) с солями железа гидролизующие дубильные вещества дают черно-синее окрашивание, конденсированные - черно-зеленое.

б) с бромной водой- осадок (конденсированные дубильные вещества)

в) с ацетатом свинца в уксусной среде образуется осадок, который отфильтровывают; к фильтрату добавляют соли железа - образуется черно-зеленое окрашивание (конденсированные дубильные вещества).

## Литература

1. Государственная Фармакопея Российской Федерации: в 2-х ч. - М.: изд-во: «Научный центр экспертизы средств медицинского применения», 2007. - ч. 1. – 696 с.
2. Государственная Фармакопея СССР, XI издание. Вып.2. - М.: Медицина, 1990.
3. Лекарственное сырье растительного и животного происхождения. Фармакогнозия: учебное пособие / под ред. Г.П. Яковлева.- СПб.: СпецЛит, 2006.
4. Машковский М.Д. Лекарственные средства. - М.: Новая волна, 2008.
5. Муравьева Д.А. Фармакогнозия.- М.: Медицина, 2002.







---

Типография КрасГМУ  
Подписано в печать 21.09.09. Заказ № 740  
Тираж 40 экз.  
660022, г.Красноярск, ул.П.Железняк, 1

