

Министерство сельского хозяйства и продовольствия  
Республики Беларусь

Учреждение образования  
«Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия  
ветеринарной медицины»

**Кафедра кормопроизводства**

# **ФАРМАКОГНОЗИЯ**

**Учебно-методическое пособие для студентов по специальности  
1 - 74 03 05 «Ветеринарная фармация»**

**II часть**

Витебск  
ВГАВМ  
2017

УДК 619:615.322 (07)

ББК 48.52

Ф 24

Рекомендовано к изданию редакционно-издательским советом  
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная  
академия ветеринарной медицины»  
от 2017 г. (протокол № )

Авторы:

доктор сельскохозяйственных наук, профессор *Н. П. Лукашевич*,  
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент *И. В. Ковалёва*,  
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент *Т. М. Шлома*, старший  
преподаватель *И. И. Шимко*

Рецензенты:

доцент кафедры фармакологии и токсикологии, кандидат ветеринарных  
наук *Н.Г. Толкач*; ; кандидат сельскохозяйственных наук, доцент ка-  
федры кормления сельскохозяйственных животных им. профессора В.Ф.  
Лемеша *Н.А. Шарейко*

**Фармакогнозия:** учебно-методическое пособие для студентов  
Ф24 по специальности 1-74 03 05 «Ветеринарная фармация» / Н. П.  
Лукашевич [и др.]. – Часть II. – Витебск: ВГАВМ, 2017. – 75 с.  
ISBN

Учебно-методическое пособие составлено в соответствии с учебной программой для высших сельскохозяйственных учебных заведений по специальности 1- 74 03 05 «Ветеринарная фармация». В пособии приводятся цели лабораторных и практических занятий, перечень необходимых материалов и оборудования, пояснения к заданиям и порядок их выполнения. Особое внимание уделено выявлению диагностических признаков, позволяющих установить подлинность лекарственного растительного сырья и производящих растений.

УДК 619:615.322 (07)

ББК 48.52

ISBN

© УО «Витебская ордена «Знак Почета»  
государственная академия ветеринарной  
медицины», 2017

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	4
Тема 1 . Макроскопический и микроскопический анализ лекарственного растительного сырья, содержащего иридоиды .....	5
Тема 2. Лекарственные растения и лекарственное растительное сырье, содержащие простые фенолы и фенолгликозиды .....	11
Тема 3. Макроскопический и микроскопический анализ лекарственного растительного сырья, содержащего дубильные вещества .....	18
Тема 4. Антраценпроизводные. Лекарственные растения и лекарственное растительное сырье, содержащее антраценпроизводные .....	25
Тема 5. Лекарственные растения и лекарственное растительное сырье, содержащие флавоноиды .....	32
Тема 6. Лекарственные растения и лекарственное растительное сырье, содержащие алкалоиды группы тропана .....	42
Тема 7. Морфологический анализ лекарственного растительного сырья, содержащего алкалоиды, производные хинолина и изохинолина .....	48
Тема 8. Лекарственные сборы .....	54
Литература .....	56
Приложения .....	58

## ВВЕДЕНИЕ

Фармакогнозия (от греч. «*pharmacopon*» – лекарство, яд и «*gnosis*» – изучение, познание) – одна из фармацевтических наук, изучающая лекарственные растения, лекарственное растительное сырье и некоторые продукты первичной переработки растений и животных.

Вещества, входящие в состав растений, по своей природе более родственны организму человека и животных, чем синтетические препараты. Поэтому они более биодоступны. Кроме того, они снижают возможность интоксикации и аллергии, как организма животного, так и человека – основного потребителя продукции животноводства. Фитотерапия является более щадящими, чем чисто медикаментозное лечение. Многообразие веществ, входящих в растительные и животные организмы и сложная система связей между ними определяют их поливалентность. Несмотря на выраженный фармакологический эффект так называемых действующих веществ, терапевтические результаты в конечном итоге складываются из суммы множественных воздействий всех веществ растения на органы и системы организмов — «шрапнельный» эффект. Лекарственные растения и препараты, полученные на их основе, могут гармонично дополнять препараты синтетического происхождения.

На земном шаре в качестве лекарственных растений используются 19-20 тысяч видов. Наиболее обширна группа лекарственных растений, применяемых в народной медицине (народная фитотерапия).

Наиболее ценные лекарственные растения, изученные экспериментально химически, фармакологически и проверенные в клинике, вошли в научную медицину. Растения, разрешенные к применению с целью лечения уполномоченными на то органами соответствующих стран, получили название *официнальных* (от лат. «*officina*» — аптека). Главнейшие из официнальных растений, как правило, включаются в Государственные фармакопеи. В этом случае такие растения называют *фармакопейными*.

Объектами при изучении фармакогнозии являются лекарственные растения, входящие в Государственную фармакопею Республики Беларусь, а также лекарственные растения, качество сырья которых регламентируется другой официальной нормативной документацией.

## **Тема 1. Макроскопический и микроскопический анализ лекарственного растительного сырья, содержащего иридоиды**

**Литература:** [1, 2, 3, 7]

**Время занятия:** 2 часа.

**Цель занятия:** научиться определять по внешним и микроскопическим признакам подлинность лекарственных растений, содержащих горечи; определять подлинность цельного сырья и оценивать его качество согласно требованиям нормативной документации. Изучить пути использования сырья, содержащего иридоиды.

### **Материалы и оборудование**

Объекты для лабораторного исследования: сухое и свежее лекарственное растительное сырье – корни одуванчика, листья вахты трехлистной, трава полыни горькой, соплодия хмеля. Гербарий производящих растений.

### **Содержание и методика проведения занятия**

#### **Проверка готовности к занятию**

**Формы и методы контроля:** устный или фронтальный опрос.

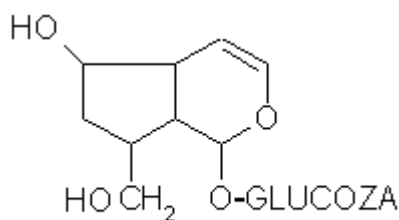
#### **Вопросы по теме:**

1. Общая характеристика и классификация иридоидов.
2. Физико-химические свойства горечей.
3. Морфологическая характеристика производящих растений.
4. Укажите сроки заготовки и обоснуйте приемы первичной обработки лекарственного сырья вахты трехлистной, одуванчика лекарственного.
5. Пути использования лекарственного растительного сырья, содержащего горечи в ветеринарной медицине.

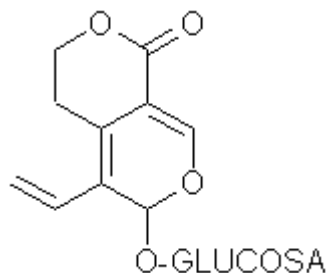
Горечи (Amara) – природные соединения различной химической природы, обладающие резко выраженным горьким вкусом, но в отличие от горьких сердечных гликозидов и алкалоидов не ядовиты, возбуждающие аппетит и улучшающие пищеварение. Горечи классифицируются на чистые горечи и ароматические. Горькие вещества могут встречаться с эфирными маслами, и тогда они называются ароматическими горечами. Содержатся в траве и листьях полыни горькой, траве тысячелистника, корневищах аира. Эти растения были рассмотрены в теме «Лекарственные растения и сырье, содержащие сесквитерпены».

Классические горечи в основном, представлены иридоидами. Иридоиды – группа монотерпеновых соединений (C<sub>10</sub>) растительного происхождения, содержащая в своей структуре частично гидрированную циклопентанпироновую систему. Химически иридоиды обычно состоят из кольца циклопентана, соединенного с шестичленным гетероциклом кислорода.

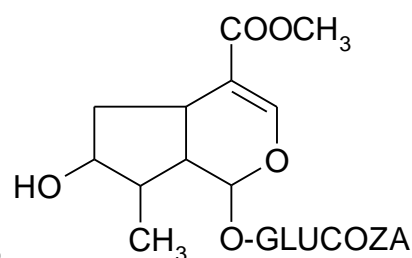
Иридоиды в растениях содержатся в основном в форме гликозидов.



Аукубин



Генциопикрин



Логанин

Иридоидные соединения подразделяют на четыре группы:

- Циклопентановые (собственно) иридоиды – логанин, гарпагид и др.
- Секоиридоиды – иридоиды с открытым кольцом циклопентана – секологанин, сверозид и др.
- Иридоиды рода валериановых – валеопатриаты (вальтрат, дигидровальтрат). В процессе сушки корневищ с корнями валерианы валеопатриаты частично подвергаются расщеплению с образованием свободной изовалериановой кислоты или ее производных и иридоида – балдриналя. При этом сырье приобретает характерный для валерианы запах.

• Комплексные иридоиды-алкалоиды – генцианин (эритрицин) – выделен из травы золототысячника.

Сырьевая база лекарственного растительного сырья, содержащего горечи достаточно обеспечена. Заготовку сырья проводят от дикорастущих растений. Вахта трехлистная и аир болотный – растения болот и берегов водоемов, золототысячники и тысячелистник обыкновенный – растения лугов, полынь горькая и одуванчик лекарственный – растения временных сообществ (сорняки).

**Таблица 1 Химический состав и использование лекарственного растительного сырья, содержащего иридоиды**

Наименование растительного сырья, растений	Биологически активные вещества	Лекарственные препараты	Фармакологическое действие
Листья вахты трехлистной <i>Folia Menyanthidis trifoliatae</i> Вахта трехлистная <i>Menyanthes trifoliata</i>	Логанин, сверозид, ментиафолин; флаваноиды – рутин, трифолин, алкалоиды – генцианин и др.	Настой, сложная горькая настойка	Возбуждающее аппетит, улучшающее пищеварение, желчегонное.
Трава золототысячника. <i>Herba Centaurii</i> Золототысячник зонтичный <i>Centaurium umbellatum</i>	Генциопикрин, сверозид, ксантоны, алкалоиды – генцианин и др	Настой, сложная горькая настойка	Возбуждающее аппетит, улучшающее пищеварение

Трава пустырника <i>Herba Leonuri</i> Пустырник пятило- постной <i>Leonurus quinqueloba- tus L.</i>	Иридоиды типа аук- убина: гарпагид, аце- тилгарпагид, аюгол; флаваноиды – рутин, кверцетин, гиперо- зид, квинквелозид, стахидрин.	Настой, настой- ка, Геровитал, Кар- диофит, Биови- таль.	Седативное, гипотен- зивное.
Корневище с корнями валерианы <i>Rhizomata cum radici- bus Valerianae</i> Валериана лекарствен- ная <i>Valeriana officinalis</i>	Иридоиды - валеопо- триаты: валтрат, изо- валтрат, дигидро- валтрат; Эфирные масла, ал- калоиды	Настой, настой- ка, Густой экстракт Кардиовален Валеран И др.	Седативное
Трава пиона уклоняю- щегося <i>Herba Paeoniae anomala- e</i> Корневища и корни пиона уклоняющегося <i>Rhizomata cum radices</i> <i>Paeoniae anomala</i> Пион уклоняющийся <i>Paeonia anomala</i>	Гликоиридоиды: Пионифлорин, аль- бифлорин, эфирное масло, монотерпено- иды: пенол, пенозид; дубильные вещества, флаваноиды.	Настойка	Седативное
<b>Соплодия хмеля</b> <i>Strobili Lupuli</i> <b>Хмель обыкновен- ный</b> <i>Humulus lupulus L.</i>	Главные компоненты эфирного масла - мирцен, фарнезен, кариофиллен, гуму- лен. Горечи - гуму- лон, лупулон. флавоноиды, кума- рины, антоцианиди- ны, катехины, фе- нольные кислоты.	В состав сборов; Эфирное масло в состав: Валокор- дин, Корвалдин. экстракт в со- став: Валоседан, Ново-Пассит, Санасон, Уроле- сан, др.	Седативное, снотвор- ное, горькое желудоч- ное, возбуждающее ап- петит, анальгезирую- щее средство.
Корни одуванчика лекарственного <i>Radices Taraxaci</i> <i>offcinalis</i> Одуванчик лекар- ственный <i>Taraxacum officini- nale Wed.</i>	Горькие гликозиды: тараксацин, таракса- церин, смолистые вещества, флаваноид- ды.	Отвар, густой экстракт	Горечь для повышения аппетита, желчегонное, антигликемическое.

При исследовании чистых горечей определяют показатель горечи, который устанавливают путем сравнения порога концентрации горечи в экстракте из растительного сырья определяют со стандартным раствором хинина гидро-

хлорида. Показатель горечи выражается в единицах, которые эквивалентны горечи в растворе, содержащем 1 г хинина гидрохлорида в 2000 мл воды.

### **Порядок и методика проведения занятия**

**Задание 1. Определите подлинность лекарственного растительного сырья «Листья вахты трехлистной»**

Собранные после цветения и высушенные листья многолетнего травянистого растения *Menyanthes trifoliata* L.

**Листья вахты трехлистной - *Folia Menyanthidis trifoliatæ***

**Вахта трехлистная - *Menyanthes trifoliata***

**Сем. Вахтовые - *Menyanthaceae***

#### ***1.1. Охарактеризуйте внешний вид растения***

По гербарию выделите диагностические признаки для распознавания растения. Запишите в лабораторный журнал название сырья, лекарственного растения и семейства на русском и латинском языках.

#### ***1.2. Проведите макроскопический анализ цельных листьев вахты трехлистной.***

Используя схему (Приложение 1) опишите внешний вид лекарственного растительного сырья. Определите органолептические показатели сырья. Обратите внимание на его очень горький вкус. Отметьте цвет, запах сырья. Обратите внимание на наличие почерневших листьев. Если таковые имеются - это свидетельствует о несвоевременности заготовки сырья. При сушке молодых и верхушечных листьев, гликозиды подвергаются ферментативному гидролизу до образования агликонов, которые легко полимеризуются в темно-коричневые пигменты. С помощью лупы (x10) рассмотрите поверхность листовой пластинки. У вахты трехлистной листовая пластинка не опушена, голая. Диагностическим признаком, позволяющим установить подлинность сырья, особенно измельченного, является наличие в нем трехраздельного основания листа. Обратите внимание, что по требованию нормативной документации длина черешка не должна превышать 3 см.

#### ***1.3. Составьте схему заготовки и приведения сырья в стандартное состояние лекарственного растительного сырья***

Укажите место произрастания, определите сроки и способы заготовки сырья «Листья вахты трехлистной». Отметьте основные диагностические признаки лекарственного сырья, определенные на основании макроскопического и микроскопического анализов и позволяющие установить его подлинность. Запишите требования к сушке листьев вахты трехлистной. Данные занесите в таблицу 2.



**Таблица 2 Этапы заготовки лекарственного растительного сырья «Листья вахты трехлистной»**

№ п/п	Этап	Обоснование
1	Сырьевая база	
2	Сроки заготовки	
3	Способ заготовки	
4	Установить подлинность лекарственного сырья	
5	Первичная обработка сырья	
6	Сушка сырья	

#### **1.4. Ознакомьтесь с числовыми показателями качества сырья**

Отметьте допустимые органические примеси. Выделите их в предложенном образце сырья. Сделайте заключение о доброкачественности сырья.

*Допустимые примеси.* Несырьевые части растения: листья с черешками длиннее 3 см – не более 8 %; отдельные черешки – не более 3 %; почерневшие и побуревшие листья – не более 5 %. Органические примеси: не более 1 %.

Минеральные примеси: не более 0,5 %.

*Потеря в массе при высушивании.* Не более 14,0 %.

*Общая зола.* Не более 12,0 %. Зола, нерастворимая в хлористоводородной кислоте не более 2,0 %.

*Показатель горечи.* Не менее 3 000.

#### **Задание 2. Определите подлинность лекарственного растительного сырья «Корни одуванчика лекарственного»**

Собранные осенью, очищенные от корневой шейки, отмытые от земли и высушенные корни многолетнего травянистого растения *Taraxacum officinale* Wigg.

**Корни одуванчика лекарственного - *Radices Taraxaci officinalis***

**Одуванчик лекарственный - *Taraxacum officinale* Wed.**

**Сем. Астровые – *Asteraceae***

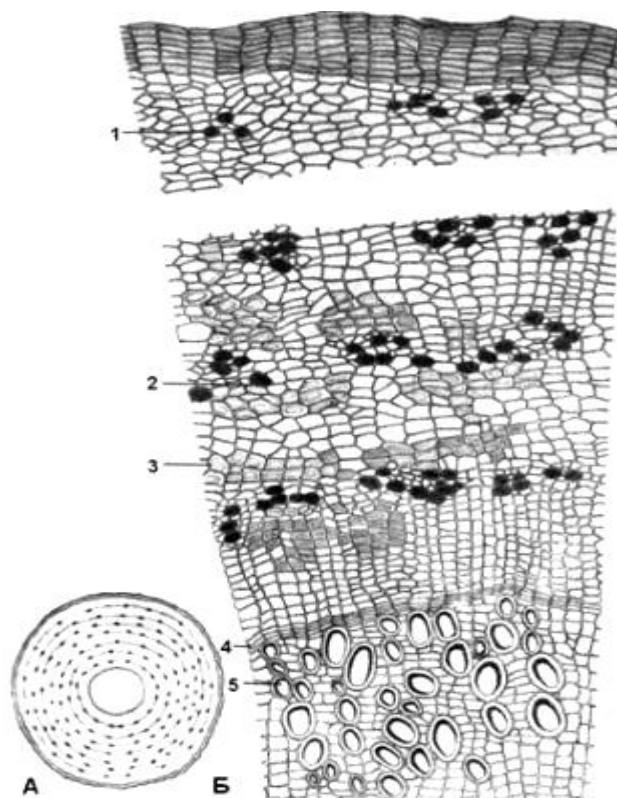
#### **2.1. Проведите анализ корней одуванчика лекарственного**

Используя схему (Приложение 1) опишите внешний вид лекарственного растительного сырья. Корни имеют тонкую светло-коричневую пробку. Изучите излом, найдите млечники. Запишите в журнал основные внешние признаки исследуемого сырья.

При проведении микроскопического исследования можно обнаружить:

- корень имеет нелучевое строение (изредка встречаются 1 – 2 широких сердцевинных луча);

- кора широкая состоит из крупных, овальных клеток паренхимы, в которой проходят концентрические ряды, образованные группами мелких проводящих элементов луба и млечниками. Клетки паренхимы заполнены инулином. Млечники заполнены желтовато-коричневым содержимым;
- линия камбия четкая;
- древесина рассеяно – сосудистая, состоит из крупных сосудов и паренхимы.



А – схема поперечного среза корня, под лупой; Б – фрагмент поперечного среза: 1, 2 – группы млечников; 3 – клетки паренхимы с инулином; 4 – камбий; 5 – сосуды.

### Рисунок 1. – Микроскопическое строение корня одуванчика лекарственного

#### • 2.2. Установите подлинность сырья с помощью качественных реакций

• В корнях одуванчика накапливается инулин, содержание которого к осени может достигать 40 % и отсутствует крахмал. Идентифицировать сырье можно с помощью качественных реакций на инулин. Сначала выполняется реакция на отсутствие крахмала (с раствором йода). При нанесении раствора йода на коровую часть корня или порошок не должно быть синего окрашивания. Затем проводится реакция на наличие инулина. На поперечный срез (соскоб, порошок) наносится 2 – 3 капли 20% спиртового раствора альфа-нафтола или тимола и 1 капля концентрированной серной кислоты. При наличии инулина

должно наблюдаться красно - фиолетовое или оранжево - красное окрашивание соответственно.

### **2.3. Изучите числовые показатели, характеризующие доброкачественность корней одуванчика лекарственного.**

Отметьте допустимые и недопустимые примеси.

*Допустимые примеси.* Несырьевые части растения: корни, плохо очищенные от корневых шеек и черешков листьев, — не более 4 %; дряблые корни — не более 2 %; корни, побуревшие в изломе, — не более 10 %. Органические примеси: не более 0,5 %. Минеральные примеси: не более 2 %.

*Потеря в массе при высушивании.* Не более 12,0 %.

*Общая зола.* Не более 8,0 %. Зола, нерастворимая в хлористоводородной кислоте не более 4,0 %.

### **Итоговый контроль.**

## **Тема 2. Лекарственные растения и лекарственное растительное сырье, содержащие простые фенолы и фенолгликозиды**

**Литература:** [1, 2, 5, 7,13,14,15,16].

**Время занятия:** 2 часа.

**Цель занятия:** научиться определять подлинность и доброкачественность лекарственного растительного сырья, содержащего простые фенолы и фенолгликозиды; познакомиться с особенностями заготовки, первичной обработки, сушки, хранения, фармакологическим действием и медицинским применением данного лекарственного растительного сырья.

### **Материалы и оборудование**

Объекты для лабораторного исследования: ЛРС – листья толокнянки, листья брусники, корневище с корнями родиолы розовой. Гербарий производящих растений.

Реактивы: железа (II) сульфат, раствор аммиака, 10 % раствор натрия фосфорно-молибденовокислого в хлористоводородной кислоте, раствор железозаммонийных квасцов.

### **Содержание и методика проведения занятия**

#### **Проверка готовности к занятию**

**Формы и методы контроля:** устный или фронтальный опрос.

#### **Вопросы по теме:**

1. Дайте характеристику группе веществ «фенольные соединения». Что лежит в основе классификации фенольных соединений?
2. Какими качественными реакциями можно определить наличие арбутина в лекарственном растительном сырье?

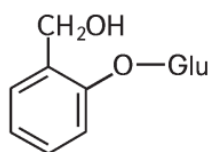
3. Перечислите физико-химические свойства фенольных гликозидов.
4. Укажите сырьевую базу, правила заготовки, сушки и хранения лекарственного растительного сырья, содержащего фенольные соединения.

Фенольные соединения – вещества ароматической природы, содержащие одну или несколько гидроксильных групп, связанных с атомами углерода ароматического ядра.

**Простые фенольные соединения** – это соединения с одним бензольным кольцом, имеющие структуру  $C_6$ ,  $C_6-C_1$ ,  $C_6-C_2$ ,  $C_6-C_3$ . Простейшие фенольные соединения (фенол, флороглюцин и др.) в растениях содержатся достаточно редко. Гораздо чаще они находятся в форме гликозидов или сложных эфиров. Наиболее широко в растениях представлены фенологликозиды, агликоном которых являются простые фенолы, содержащие одну или несколько гидроксильных групп при одном бензольном кольце.

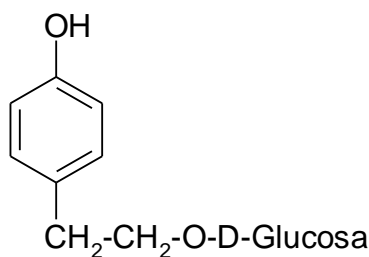
В зависимости от усложнения молекулярной структуры их можно разбить на несколько групп:

- соединения со структурой  $C_6$  – фенолы.
- соединения со структурой  $C_6-C_1$  – фенольные кислоты, спирты, альдегиды.



Салицин

- соединения со структурой  $C_6-C_2$  – фенилуксусные кислоты и спирты.



Салидрозид

- соединения со структурой  $C_6-C_3$  – гидроксикоричные кислоты.

В ветеринарной медицине лекарственное растительное сырье, содержащее простые фенолы и фенолгликозиды применяют как *мочегонное, антисептическое средство* при воспалительных заболеваниях мочевыводящих путей (отвар листьев и побегов брусники, толокнянки). Действие обусловлено наличием арбутина, который под влиянием ферментов желудочно-кишечного тракта расщепляется на гидрохинон и глюкозу. Гидрохинон, выделяясь с мочой, оказывает антимикробное и раздражающее действие на почки, что обуславливает ди-

уретический и противовоспалительный эффект. *Стимулирующим, адаптогенным* действием обладает жидкий экстракт, настойка родиолы розовой. Густой экстракт папоротника мужского действует как *антигельминтное* средство. *Противовосполительным, жаропонижающим* действием обладают трава фиалки полевой, плоды малины, кора ивы и др., содержащие салициловую кислоту и ее производные.

### **Задание 1. Определите подлинность лекарственного растительного сырья «Листья толокнянки»**

Собранные весной до и в начале цветения или осенью с начала созревания плодов до появления снежного покрова листья.

**Листья толокнянки - Folia Uvae Ursi**

**Толокнянка обыкновенная - Arctostaphylos Uva-Ursi (L.) Spreng.**

**Сем. Вересковые - Ericaceae**

#### ***1.1. Изучите по гербарному образцу растение толокнянки обыкновенной***

Запишите в лабораторный журнал название сырья, лекарственного растения и семейства на русском и латинском языках. Используя гербарий, изучите основные признаки растения.

#### ***1.2. Изучите макродиагностические признаки листьев толокнянки***

Используя данные ГФ Республики Беларусь, изучите сырье по предложенному плану (Приложение 1). Обратите внимание на жилкование и форму верхушки листа: верхушка закругленная, иногда с небольшой выемкой, жилкование перистое, с хорошо заметным с обеих сторон листовой пластинки сетчатым рисунком. Листовые пластинки к основанию клиновидно суженные. Отметьте отсутствие железок на нижней стороне листа. Укажите размер листьев. Дайте заключение о подлинности предложенного сырья.

#### ***1.3. Проведите микроскопический анализ лекарственного растительного сырья «Листья толокнянки»***

Приготовьте микропрепарат листа толокнянки с поверхности, рассмотрите его при малом, а затем большом увеличении, зарисуйте в лабораторном журнале основные диагностические признаки:

- крупные клетки эпидермиса с прямыми стенками окружены толстой гладкой кутикулой (1);
- устьица крупные, округлые, аномоцитного типа (2);
- крупные жилки сопровождаются обкладкой с кристаллами кальция оксалата в виде призм, их ростков и друз (3);
- у основания листа часто встречаются слегка изогнутые 2-3-клеточные волоски (4).

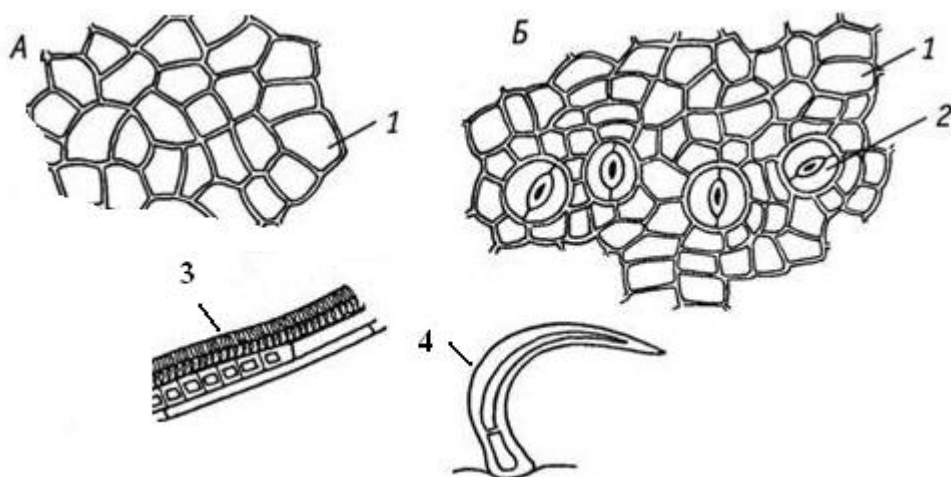


Рисунок 2. – Микроскопическое строение листа толокнянки

**1.4. Ознакомьтесь с числовыми показателями доброкачественности сырья «Листья толокнянки».**

*Допустимые примеси.* Несырьевые части растения: другие части растения (веточки, плоды) – не более 4 %; побуревшие и потемневшие с обеих сторон листья – не более 3 %. Органические примеси: не более 0,5 %. Минеральные примеси: не более 0,5 %.

*Потеря в массе при высушивании.* Не более 12,0 %.

*Общая зола.* Не более 4,0 %. Зола, нерастворимая в хлористоводородной кислоте не более 2,0 %.

**Задание 2. Определите подлинность лекарственного растительного сырья «Листья брусники»**

Собранные до начала цветения или после созревания плодов высушенные листья. Содержат не менее 4,0 % производных гидрохинона в пересчете на арбутин.

**Листья брусники - *Folia vitis idaeae***

**Брусника - *Vaccinium vitis-idaea* L.**

**Сем. Вересковые– *Ericaceae***

**2.1. Изучите по гербарному образцу растение брусники**

Рассмотрите предложенные гербарные образцы и рисунки производящего растения. Отметьте его морфологические особенности. Запишите в лабораторный журнал название сырья, лекарственного растения и семейства на русском и латинском языках.

**2.2. Проведите анализ листьев брусники в сравнении со стандартным образцом сырья**

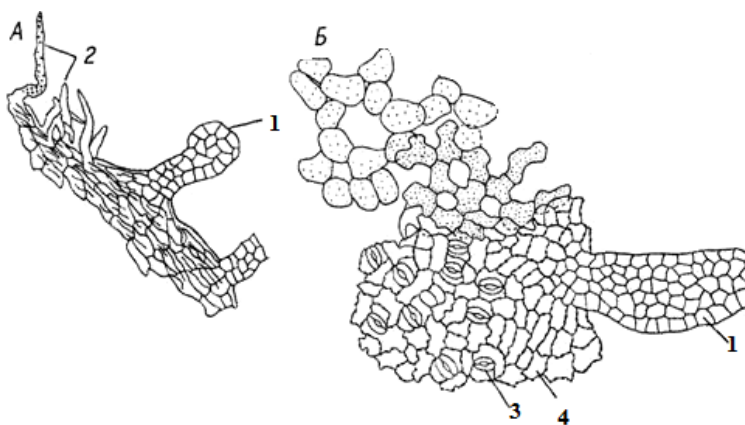
Используя схему (Приложение 1) опишите внешний вид лекарственного растительного сырья. Запишите основные внешние признаки исследуемого сырья. Обратите внимание на жилкование и форму верхушки листа. Обратите внимание на завернутые вниз края листьев. Листовая пластинка на верхушке притупленная или слабовеямчатая. Окраска листьев с нижней стороны светло-зеленая с ясно заметными темно-коричневыми точками (железками). Укажите размер листьев.

### **2.3. Проведите микроскопический анализ лекарственного растительного сырья «Листья брусники»**

Приготовьте микропрепарат листа брусники с поверхности, рассмотрите его при малом, а затем большом увеличении и зарисуйте в лабораторном журнале основные диагностические признаки.

Признаками, позволяющими идентифицировать сырье, являются:

- наличие на нижней стороне листа железок, состоящих из многоклеточной ножки, постепенно переходящей в овальную многоклеточную головку с коричневым содержимым (1);
- на верхней стороне листа вдоль жилок и по его краю расположены редкие одноклеточные прямые или дуговидно изогнутые волоски с толстыми стенками (2);
- устьица мелкие, парацитного типа, расположены только на нижней стороне листа (3);
- стенки эпидермиса слегка извилистые (4).



А – край листа; Б – фрагмент нижней стороны листа

**Рисунок 3. – Микропрепарат листа брусники**

### **2.4. Ознакомьтесь с числовыми показателями доброкачественности сырья «Листья брусники»**

*Допустимые примеси.* Несырьевые части растения: листья, побуревшие, почерневшие – не более 7 %; другие части растения – не более 1 %. Органические примеси: не более 1 %. Минеральные примеси: не более 0,5 %.

*Потеря в массе при высушивании.* Не более 13,0 %.

*Общая зола.* Не более 7,0 %. Зола, нерастворимая в хлористоводородной кислоте не более 0,5 %.

### **Задание 3. Изучите качественные реакции на лекарственное растительное сырье, содержащее арбутин**

Проведите качественные реакции на арбутин и дубильные вещества

Приготовьте извлечение из образца исследуемого сырья (листья брусники, листья толокнянки) и проведите качественные реакции. На основании результатов проведенных реакций сделайте заключение о химическом составе сырья.

Измельченные листья толокнянки или брусники (масса навески 0,5 г) прокипятите с 10 мл воды в течение 2-3 минут. Раствор отфильтруйте горячим через бумажный фильтр. Фильтрат используйте для проведения качественных реакций.

*Опыт 1.*

К 1 мл фильтрата прибавить кристаллик железа (II) сульфата. Появление красновато-фиолетового, затем темно-фиолетового окрашивания и выпадение темно-фиолетового осадка свидетельствует о наличии арбутина.

*Опыт 2.*

К 1 мл фильтрата (в фарфоровой чашке) прибавить 4 мл раствора аммиака и 1 мл 10 %-го раствора натрия фосфорно-молибденовокислого в хлористоводородной кислоте. Появление синего окрашивания свидетельствует о наличии арбутина.

*Опыт 3.*

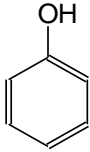
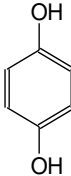
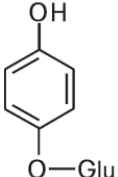
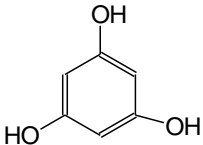
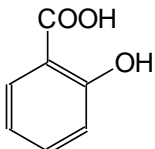
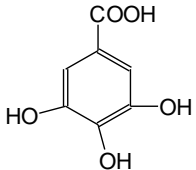
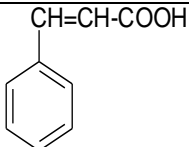
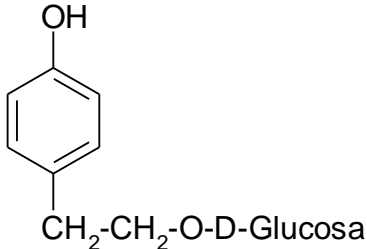
К 2-3 мл фильтрата (в фарфоровой чашке) прибавить 2-3 капли раствора железоаммонийных квасцов. Появление черно-синего окрашивания означает присутствие гидролизуемых дубильных веществ – листья толокнянки, а черно-зеленого окрашивания – дубильных веществ конденсированной группы – листья брусники.

### **Задание 4. Назовите простые фенольные соединения и фенолгликозиды лекарственных растений**

Укажите название соединений, формулы которых приведены в таблице 3. К какой группе, согласно классификации, они относятся? Какие лекарственные растения и лекарственное растительное сырье их содержат? Данные занесите в таблицу (таблица 3).



**Таблица 3 - Фенольные соединения**

№ п/п	Формула	Название соединения	Лекарственное растение. Лекарственное растительное сырье.
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			

**Итоговый контроль**

### **Тема 3. Макроскопический и микроскопический анализ лекарственного растительного сырья, содержащего дубильные вещества**

**Литература:** [1, 2, 4, 7].

**Время занятия:** 4 часа.

**Цель занятия:** научиться определять по внешним и микроскопическим признакам подлинность лекарственных растений, содержащих дубильные вещества; определять подлинность цельного сырья и оценивать его качество согласно требованиям нормативной документации. Освоить методики проведения качественных реакций на наличие дубильных веществ. Изучить пути использования сырья, содержащего дубильные вещества.

#### **Материалы и оборудование**

Набор таблиц, микроскоп, лупы, скальпели, лезвия.

Объекты для лабораторного исследования. ЛРС – кора дуба, плоды черники, плоды черемухи, корневище змеевика, корневище лапчатки, соплодия ольхи; гербарий производящих растений.

Химические реактивы: железоаммонийные квасцы, соли алкалоидов, бромная вода, 1% раствор желатина и 10% раствор натрия хлорида.

#### **Содержание и методика проведения занятия**

##### **Проверка готовности к занятию**

**Формы и методы контроля:** устный или фронтальный опрос.

##### ***Вопросы по теме:***

1. Охарактеризуйте физико-химические свойства дубильных веществ.
2. Перечислите общие осадочные и цветные качественные реакции на дубильные вещества.
3. С какими химическими веществами не совместимы дубильные вещества в лекарственных формах?
4. Локализация дубильных веществ в растениях. Назовите факторы, оказывающие влияние на накопление дубильных веществ в растениях.
5. Охарактеризуйте распространение дубильных веществ в растительном мире, укажите семейства, представители которых богаты таннинами.

Дубильные вещества (танниды) – это группа растительных высокомолекулярных полимеров фенольных соединений с молекулярной массой от 300 до 5000, обладающие вяжущим вкусом, способные образовывать прочные связи с алкалоидами, белками и дубить невыделанную шкуру животных, превращая ее в дубленую кожу.

В природе богаты таннинами представители розоцветных, сосновых, ивовых, гречишных, вересковых, буковых, сумаховых. Дубильные вещества содержатся в подземных и надземных частях растений. Больше всего их в коре и

древесине деревьев и кустарников, а также в подземных частях травянистых многолетников. Зеленые части содержат небольшое количество дубильных веществ.

В настоящее время наибольшее признание получила классификация К. Фрейденберга (1933 г.), основанная на химической природе дубильных веществ и их отношении к гидролизующим агентам. В соответствии с ней дубильные вещества делятся на две группы:

- гидролизуемые танниды;
- конденсированные танниды.

*Гидролизуемые дубильные вещества* - это смеси сложных эфиров фенол-карбоновых кислот с сахарами, которые под действием кислот, щелочей и ферментов способны гидролизоваться на составные части (углеводы и фенолокислоты)

*Конденсированные дубильные вещества* представляют собой олигомеры и полимеры катехинов и лейкоантанидинов, где фрагменты связаны углеродными связями С–С. Конденсированные дубильные вещества не содержат остатков сахара. Эту группу таннинов отличает устойчивость к воздействию кислот, щелочей и ферментов. При действии минеральных кислот они не расщепляются, а увеличивают молекулярную массу с образованием продуктов окислительной конденсации – флобафенов, или красеней, красно-коричневого цвета.

Чаще всего в растениях встречается смесь гидролизуемых и конденсированных дубильных веществ с преобладанием соединений той или иной группы.

В ветеринарии сырье и препараты, содержащие дубильные вещества, применяют наружно и внутрь как *вяжущие, противовоспалительные, бактерицидные и кровоостанавливающие средства*. Действие основано на способности дубильных веществ связываться с белками с образованием плотных альбуминов. Тонкая поверхностная пленка, защищает от раздражения чувствительные нервные окончания, происходит уплотнение клеточных мембран, сужение кровеносных сосудов.

При желудочно-кишечных заболеваниях рекомендуют к применению отвары плодов черники, черемухи соплодий ольхи, корневищ бадана, змеевика, лапчатки, корневищ и корней кровохлебки.

Сырьевая база лекарственного растительного сырья, содержащего дубильные вещества, обеспечена за счет культивируемых и дикорастущих лекарственных растений. Ольха серая и ольха черная являются основными лесообразующими породами на территории Республики Беларусь. Дуб обыкновенный (черешчатый) произрастает по всей территории Республики Беларусь, встречается часто. Природные ресурсы этих растений значительно превышают потребности в сырье. По лесным полянам, опушкам, вдоль рек произрастает лапчатка прямостоячая. На территории Республики Беларусь встречается часто. В сосновых, еловых лесах на сырых местах сплошными зарослями произрастает черника, плоды которой являются ценным пищевым продуктом и лекарственным сырьем.

ем. На территории Республики Беларусь по берегам рек, ручьев, в зарослях кустарников часто встречается черемуха обыкновенная.

На территории Республики Беларусь успешно культивируются бадан толстолистный, кровохлебка лекарственная, горец змеиный (произрастает в природе, но встречается не часто).

**Задание 1. Определите подлинность лекарственного растительного сырья «Корневище змеевика»**

Собранные после отцветания, очищенные от корней, остатков листьев и стеблей, отмытые от земли и высушенные корневища многолетних травянистых растений *Polygonum bistorta* L. и *P. carneum* C. Koch. Содержат не менее 15,0 % дубильных веществ в пересчете на танин в сухом сырье.

**Корневище змеевика - *Rhizomata bistortae***

**Горец змеиный – *Polygonum bistorta* L**

**Сем. Гречишные – *Polygonaceae***

**1.1. Охарактеризуйте морфологические признаки растения горца змеинового**

Рассмотрите гербарный образец горца змеинового. Обратите внимание на продолговатые прикорневые листья с длинными крылатыми черешками и трубчатыми бурыми раструбами. С помощью лупы можете убедиться в отсутствии ресничек. Стеблевые листья очередные, продолговатые со слегка волнистым краем. Снизу сизые, короткоопушенные, сверху голые или слегка опушенные, с раструбами. Мелкие цветки розоватой окраски собраны в густое цилиндрическое кистевидное соцветие.

**1.2. Проведите макроскопический анализ лекарственного растительного сырья «Корневище змеевика»**

Используя схему (Приложение 1) опишите внешний вид лекарственного растительного сырья. Корневище змеевика имеет несколько сплюснутую, змеевидно изогнутую форму. На нем хорошо видны поперечные кольчатые утолщения. Снаружи корневище красновато-коричневого цвета, на изломе – розоватого.

Определите органолептические показатели сырья и его размер.

**1.3. Изучите числовые показатели, характеризующие доброкачественность сырья**

*Допустимые примеси.* Несырьевые части растения: корневища, почерневшие в изломе – не более 10 %; остатки листьев и стеблей, в том числе отделенные при анализе – не более 1 %. Органические примеси: не более 0,5 %. Минеральные примеси: не более 1 %.

*Потеря в массе при высушивании.* Не более 13,0 %.

*Общая зола.* Не более 10,0 %.

## **Задание 2. Определите подлинность лекарственного растительного сырья «Кора дуба»**

Измельченная и высушенная кора поросли, тонких стволов и молодых ветвей *Quercus robur* L.

**Кора дуба - *Cortex quercus***

**Дуб обыкновенный - *Quercus robur* L**

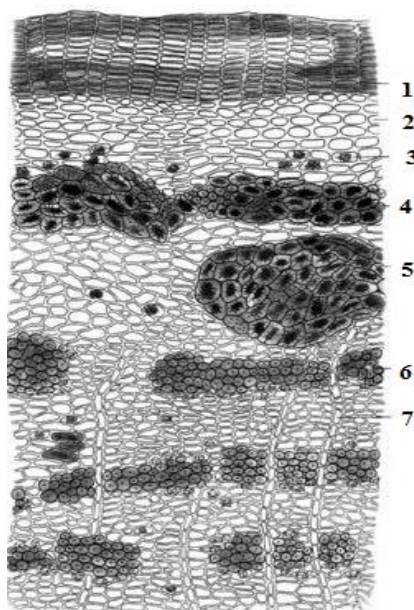
**Сем. Буковые - *Fagaceae***

### **2.1. Установите подлинность лекарственного растительного сырья «Дуб обыкновенный»**

Используя схему (Приложение 1) опишите внешний вид лекарственного растительного сырья. Рассмотрите сырье, измерьте длину и толщину представленных фрагментов. Наружная поверхность коры дуба серовато-серебристого цвета, гладкая с редкими неглубокими трещинами. Внутренняя – коричневатого цвета, матовая, с невысокими бороздками.

При микроскопическом анализе на поперечном срезе коры можно увидеть (рисунок 4):

- пробковый слой из многочисленных рядов клеток (1);
- колленхиму (2);
- друзы оксалата кальция (3);
- механический пояс, состоящий из групп лубяных волокон и каменистых клеток (4);
- каменистые клетки (5);
- лубяные волокна с кристаллоносной обкладкой (6);
- сердцевинный луч (7).



**Рисунок 4. – Микроскопическое строение коры дуба**

Установить подлинность сырья позволит качественная реакция с железо-аммонийными квасцами.

**2.2. Изучите числовые показатели, характеризующие доброкачественность сырья**

*Допустимые примеси.* Несырьевые части растения: куски коры, потемневшие с внутренней поверхности – не более 5 %; куски коры толщиной более 6 мм – не более 5 %. Органические примеси: не более 1 %. Минеральные примеси: не более 1 %.

*Потеря в массе при высушивании.* Не более 15,0 %.

*Общая зола.* Не более 8,0 %. Зола, нерастворимая в хлористоводородной кислоте. Не более 0,5 %.

**2.3. Составьте схему заготовки и первичной обработки лекарственного растительного сырья**

Укажите и обоснуйте основные требования к этапам заготовки сырья «Кора дуба». Данные занесите в таблицу 4.

**Таблица 4 – Основные этапы заготовки и первичной обработки лекарственного растительного сырья «Кора дуба»**

№ п/п	Этап	Обоснование
1	Сырьевая база	
2	Сроки заготовки	
3	Способ заготовки	
4	Установить подлинность лекарственного сырья	
5	Первичная обработка сырья	
6	Сушка сырья	

**Задание 3. Определите подлинность лекарственного растительного сырья «Корневище лапчатки»**

Собранные в период цветения, цельные или измельченные, очищенные от корней, остатков листьев и стеблей, отмытые от земли и высушенные корневища многолетнего травянистого растения *Potentilla erecta* L.

**Корневища лапчатки - *Rhizomata tormentillae***

**Лапчатка прямостоячая - *potentilla erecta* L.**

**Сем. Розоцветные – *Rosaceae***

**3.1. Охарактеризуйте морфологические признаки растения лапчатки прямостоячей**

Многолетнее травянистое растение высотой 15-50 см. Корневище деревянистое, толстое, нередко комковатое, 2-7 см в длину и 1-3 см в толщину, с мно-

гочисленными тонкими придаточными корнями. Прикорневые листья длинночерешковые, 3-5-пальчатосложные, ко времени цветения отмирают. Стебли многочисленные, тонкие, приподнимающиеся, вверху вильчато ветвистые. Стеблевые листья очередные, тройчатосложные, с двумя большими листовидными прилистниками; листочки продолговатые, по краю крупнозубчатые. Стебли и листья покрыты волосками. Цветки в редких цимойдных соцветиях на длинных цветоножках, правильные, с двойным четырехчленным околоцветником. Чашечка двойная, с подчашием. Венчик состоит из 4 желтых лепестков в отличие от других видов лапчаток, имеющих пятичленный околоцветник (диагностический признак). Тычинок и пестиков много. Плод – многоорешек, состоящий из 5-12 морщинистых орешков темно-оливкового или коричневого цвета. Цветет с мая до сентября, плоды созревают в августе - сентябре.

### **3.2. Проведите макроскопический анализ лекарственного растительного сырья «Корневище лапчатки»**

Используя схему (Приложение 1) опишите внешний вид лекарственного растительного сырья. Корневища лапчатки прямые или изогнутой формы, снаружи имеют красновато-коричневую окраску, на изломе – от желтовато-коричневой до красно-коричневой. На поверхности четко видны многочисленные ямчатые следы от придаточных корней. Запах слабый, ароматный.

### **3.3. Изучите числовые показатели, характеризующие доброкачественность сырья**

*Допустимые примеси.* Несырьевые части растения: корневища, почерневшие в изломе – не более 3 %; корни и надземные части растения, в том числе отделенные при анализе, – не более 3 %. Другие допустимые примеси: не более 2 %.

*Потеря в массе при высушивании.* Не более 12,0 %.

*Общая зола.* Не более 5,0 %.

### **Задание 4. Проведите качественные реакции на дубильные вещества**

Проведите реакции, позволяющие обнаружить дубильные вещества в растительном экстракте, занесите их результаты в таблицу 5.

Для проведения качественных реакций выделите дубильные вещества из растительного сырья. Для этого 5г измельченного сырья поместите в колбу вместимостью 250мл, залейте 100 мл кипящей воды и прокипятите на плитке в течение 5 минут. Полученное извлечение профильтруйте через складчатый фильтр и используйте его для проведения качественных реакций.

Осадочные реакции

#### **Опыт 1. Реакция с желатином.**

К 1 – 3 мл извлечения добавляют 2-3 капли 1% раствора желатина в 10% раствор натрия хлорида. При наличии таннидов образуется белый осадок или помутнение раствора, исчезающие при добавлении избытка желатина. Резуль-

таты анализа наблюдают на черном фоне, сравнивая с исходным извлечением. Реакция с желатином является специфической.

**Опыт 2.** Реакция с солями алкалоидов.

К 1 – 3 мл извлечения добавляют 2-3 капли 1% раствора солей хинина или другого алкалоида. При наличии таннидов выпадает осадок или наблюдается помутнение раствора.

**Опыт 3.** Реакция с калия бихроматом.

К 1 – 3 мл извлечения добавляют 3-5 капель 5% раствора калия бихромата. При наличии таннидов наблюдается потемнение раствора или выпадение желто-коричневого осадка. Эта реакция используется для гистохимического исследования образцов.

### Цветные реакции

**Опыт 4.** Реакция с железоммонийными квасцами.

К 1 – 3 мл извлечения добавляют 3 капли 1% раствора железоммонийных квасцов. Гидролизующие дубильные вещества дают при этом черно-синее окрашивание, а конденсированные – черно-зеленое.

**Опыт 5.** Реакция с бромной водой.

К 5мл извлечения добавляют несколько капель бромной воды и жидкость доводят до кипения (реакция проводится под тягой). Конденсированные дубильные вещества сразу образуют желто-оранжевый осадок, а гидролизующие выпадают в осадок только при добавлении избытка бромной воды.

**Опыт 6.** Реакция с ацетатом свинца средним в уксусной среде.

К 1 мл извлечения добавляют 2 мл 10% уксусной кислоты и 1 мл 10% раствора свинца ацетата среднего. Гидролизующие дубильные вещества выпадают в осадок. Осадок отфильтровывают и к фильтрату добавляют 10 капель 1% раствора железоммониевых квасцов и несколько кристалликов натрия ацетата. При наличии в сырье конденсированных дубильных веществ вокруг кристаллов фильтрат окрашивается в черно-зеленый цвет.

**Опыт 7.** Реакция с нитритом натрия в кислой среде.

К 2 мл извлечения прибавляют несколько кристалликов натрия нитрита и 0,5 мл хлористоводородной кислоты. При наличии гидролизующих дубильных веществ в извлечении образуется кармино-красное окрашивание раствора.

**Таблица 5 – Исследования лекарственного растительного сырья на наличие дубильных веществ**

№ п/п	Лекарственное растительное сырье	Реакция	Результат

### Задание 5. Ознакомьтесь с правилами заготовки сырья

Проанализируйте особенности заготовки, сушки и хранения лекарственного растительного сырья, содержащего дубильные вещества. Данные занесите



в таблицу 6. Укажите обеспеченность сырьевой базы, отметив место произрастания производящих растений. Запишите требования к сушке сырья, требуемый температурный режим. Отмечая особенности заготовки, приведите приемы первичной обработки лекарственного сырья.

**Таблица 6 – Заготовка лекарственного растительного сырья, содержащего дубильные вещества**

№ п/п	Лекарственное растительное сырье	Сырьевая база	Сушка	Сроки, особенности заготовки

#### **Итоговый контроль**

### **Тема 4. Антраценпроизводные. Лекарственные растения и лекарственное растительное сырье, содержащее антраценпроизводные.**

**Литература:** [1, 2, 3, 7, 10, 11].

**Время занятия:** 4 часа.

**Цель занятия:** научиться определять подлинность сырья, содержащего антраценпроизводные макро- и микроскопическими методами. Освоить методики проведения качественных реакций на наличие антраценпроизводных.

#### **Материалы и оборудование**

Лекарственное растительное сырье – кора крушины, корни щавеля конского, трава зверобоя, побеги алоэ древовидного свежие. Гербарные образцы крушины ольховидной, жостера слабительного, щавеля конского, зверобоя продырявленного;

Химические реактивы: NaOH(5%-10%) или аммиак, железо- аммонийные квасцы.

#### **Содержание и методика проведения занятия**

##### **Проверка готовности к занятию**

**Формы и методы контроля:** устный или фронтальный опрос.

##### **Вопросы по теме:**

1. Какие природные вещества называются антраценпроизводными?
2. Что лежит в основе классификации антраценпроизводных, на какие группы их подразделяют?
3. В каком виде находятся антраценпроизводные в растениях? Какие факторы влияют на накопление антраценпроизводных в растениях?
4. Перечислите физико-химические свойства антраценпроизводных.
5. Какими качественными реакциями можно определить присутствие антраценпроизводных в растительном сырье?

6. Какие методы используют для количественного определения антрацен-производных в растительном сырье?

7. Напишите формулы следующих соединений: антрацен, антрахинон, антранол, антрон, франгуллоэмодин, ализарин, гиперидин.

8. Укажите основные этапы приведения лекарственного сырья, содержащего антраценпроизводные, в стандартное состояние.

### Порядок и методика проведения занятия

#### Задание 1. Определите подлинность коры крушины

Сухая цельная или разрезанная на куски кора стволов и ветвей *Rhamnus frangula* L.

**Кора крушины - Cortex Frangulae**

**Крушина ольховидная - Frangula alnus Mill.**

**Сем. Крушиновые - Rhamnaceae**

#### 1.1. Изучите внешние признаки растения крушины ольховидной

Запишите в лабораторный журнал название сырья, лекарственного растения и семейства на русском и латинском языках.

Используя гербарный материал, рисунки, учебное пособие выявите отличительные признаки растения крушины ольховидной и сопутствующих видов (жостера, рябины, черемухи, ольхи). Данные занесите в таблицу 7.

**Таблица 7 – Морфологические признаки Крушины ольховидной и сопутствующих видов**

Название растения	Кора		Листья	Плод
	наружный слой	внутренний слой		
Крушина ольховидная <i>Frangula alnus</i>				
Жостер слабительный <i>Rhamnus cathartica</i>				
Рябина обыкновенная <i>Sorbus aucuparia</i>				
Калина обыкновенная <i>Viburnum opulus</i>				
Ольха серая <i>Alnus incana</i>				
Ольха клейкая <i>Alnus glutinosa</i>				
Черемуха ( <i>Padus racemosa</i> )				

1) Жостер слабительный (*Rhamnus cathartica*).

Кора почти без чечевичек, кора серого или красно-бурого цвета, блестящая. При смачивании внутренней поверхности 0,5% раствором щелочи приобретает кроваво-красное окрашивание, от раствора железоммонийных квасцов не изменяется.

2) Ольха черная (*Alnus glutinosa*). Кора черно-бурая или серая с редкими круглыми чечевичками, с внутренней поверхности оранжево-желтая, при смачивании 0,5% раствором щелочи окрашивается в кирпично-красный цвет, а от раствора железоммонийных квасцов – в черный.

3) Ольха серая (*Alnus incana*). Кора серая с округлыми светлыми чечевичками. От раствора железоммонийных квасцов окрашивается в черный цвет.

4) Черемуха (*Padus racemosa*). Кора снаружи черно-бурая; чечевички круглые, серовато-желтые; внутренняя поверхность желтоватая или беловатая; при смачивании 0,5% раствором щелочи – не краснеет, от раствора железоммонийных квасцов приобретает черно-зеленое окрашивание.

5) Калина (*Viburnum opulus*). Наружная поверхность коры обычно морщинистая, зеленовато-сероватая, с пятнами и буроватыми чечевичками; внутренняя поверхность желтая с красноватыми полосками. При смачивании 0,5% раствором щелочи отмечается слабое буроватое окрашивание, от раствора железоммонийных квасцов – черно-зеленое.

6) Рябина (*Sorbus aucuparia*). Наружная поверхность серая, внутренняя темно-розовая; излом волокнистый. От раствора железоммонийных квасцов сине-зеленое окрашивание; от раствора щелочи не краснеет.

## **1.2. Изучите морфолого-анатомические признаки сырья «Кора крушины»**

Используя схему (Приложение 1), опишите внешний вид лекарственного растительного сырья. Обратите внимание на следующие особенности: толщину коры; наличие чечевичек; характер и цвет излома; цвет наружной поверхности после соскабливания верхнего слоя пробки.

При описании микродиагностических признаков сырья обратите внимание на следующие особенности (рисунок 5):

- пробка толстая (15 – 20 рядов) темно-красного цвета (1);
- под пробкой пластинчатая колленхима (2);
- первичная кора (3) состоит из овальных клеток и содержит большое количество друз оксалата кальция (4), и механические волокна с мало утолщенными и почти не одревесневшими оболочками (5);
- во вторичной коре (лубе) проходят узкие 1-, 2-, реже 3-рядные сердцевинные лучи (6) и в большом количестве встречаются лубяные волокна, окруженные кристаллоносной обкладкой (7);
- в паренхиме луба содержатся друзы оксалата кальция.

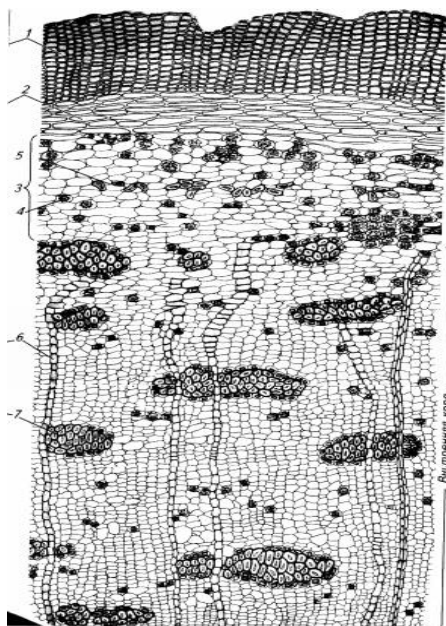


Рисунок 5. – Микроскопическое строение коры крушины

### 1.3. Проведите качественные реакции на наличие антраценпроизводных в коре крушины

Для подтверждения подлинности лекарственного растительного сырья, содержащего антраценпроизводные проводят реакции, основанные на их свойствах.

- Реакция образования антрахинолятов со щелочью.

1) На сухое сырье (кусочек коры крушины) нанесите несколько капель 5-10 % раствора гидроксида натрия. Появление вишнево-красного пятна свидетельствует о присутствии антраценпроизводных в окисленной форме.

Данная реакция рекомендована для подтверждения подлинности коры крушины.

2) К водному извлечению из сырья (1:10) добавьте несколько капель 5-10 % раствора щелочи. При положительном результате образуется вишнево-красное окрашивание.

- Реакция микросублимации (микровозгонки). Основана на способности антраценпроизводных возгоняться при 200 °С с последующей конденсацией на холодной поверхности.

Поместите сырье в сухую пробирку и нагрейте. Сублимат конденсируется на стенках пробирки в виде желтых капель или кристаллов. При нанесении на сублимат раствора гидроксида натрия образуется вишнево-красное (производные хризанина) или фиолетовое (производные ализарина) окрашивание. Приводится для подтверждения подлинности коры крушины.

- Для подтверждения подлинности коры крушины проведите следующую реакцию. На внутреннюю поверхность нанесите раствор железо-аммонийных квасцов. Отсутствие черного окрашивания свидетельствует о том, что в сырье

нет дубильных веществ. Это отличает кору крушины от других видов (кора дуба, кора ольхи и др.)

Наблюдения и результаты опытов занесите в лабораторный журнал.

#### **1.4. Изучите числовые показатели, характеризующие доброкачественность сырья**

*Допустимые примеси.* Несырьевые части растения: куски коры, покрытые кустистыми лишайниками – не более 1 %; куски коры с остатками древесины – не более 1 %; куски коры толще 2 мм – не более 3 %. Органические примеси: не более 0,5 %. Минеральные примеси: не более 0,5 %.

*Потеря в массе при высушивании.* Не более 10,0 %.

*Общая зола.* Не более 6,0 %.

### **Задание 2. Определите подлинность корней щавеля конского**

**Корни щавеля конского - *Radices Rumicis conferti***

**Щавель конский - *Rumex confertus willd.***

**Сем. Гречишные - *Polygonaceae***

#### **2.1. Изучите внешние признаки производящего растения**

Запишите в лабораторный журнал название сырья, лекарственного растения и семейства на русском и латинском языках. Используя наглядный материал, дайте морфологическую характеристику производящему растению. Обратите внимание на характерную форму листа - треугольно-яйцевидную с сердцевидным основанием. Листья очередные, длиной до 25 см и шириной до 12-13 см; верхние - меньшего размера, яйцевидно-ланцетовидные. Все листья черешковые, верхние - на коротких черешках. При основании черешков образуются пленчатые раструбы красноватого цвета, охватывающие стебель. Листья снизу, особенно по жилкам, коротко опушенные. Цветки мелкие, зеленоватые, собраны небольшими мутовками в узкоцилиндрическое, длинное и густое, почти безлистное метельчатое соцветие.

Обратите внимание на недопустимость к заготовке других видов.

Щавель курчавый (*Rumex crispus*) имеет листья клиновидные при основании, по краю волнистые; соцветие негустое, облиственное; желвачков 1-3.

Щавель водный (*Rumex aquatilis*) имеет листья продолговато-яйцевидные, при основании слабосердцевидные, снизу голые. Соцветие узкометельчатое, с несколькими листьями при основании; желвачков нет.

Щавель прибрежноводный (воднощавелевый) (*Rumex hydrolapathum*) имеет широколанцетные клиновидные при основании листья; соцветие раскидистое облиственное.

#### **2.2. Опишите внешние признаки сырья**

Используя схему (Приложение 1), опишите внешний вид лекарственного растительного сырья. Корни щавеля конского разнообразны по форме, цельные или разрезанные вдоль, длиной от 3 до 10 см, толщиной 2-10 см. Поверхность продольно-морщинистая, снаружи темно-бурые, в изломе - желтовато-

или серовато-бурые. Излом неровный, занозистый. Запах своеобразный, вкус горький, вяжущий. Подлинность сырья можно подтвердить качественными реакциями на антраценпроизводные и на дубильные вещества.

### 2.3. Изучите числовые показатели, характеризующие доброкачественность сырья.

*Допустимые примеси.* Корни с остатками неотделенных стеблей не более 5 %; кусочки корней короче 2 см не более 3 %. Органические примеси не более 1 %. Минеральные примеси - не более 0,5 %.

*Потеря в массе при высушивании.* Не более 13 %.

### Задание 3. Определите подлинность лекарственного растительного сырья «Трава зверобоя»

Собранная в фазу цветения и высушенная трава многолетних травяных растений *Hypericum perforatum* L. и *Hypericum maculatum* Crantz (*H. quadrangulum* L.) – зверобой пятнистый.

*Трава зверобоя - Herba Hyperici*

*Зверобой продырявленный - Hypericum perforatum L.*

*Сем. Зверобойные - Hypericaceae*

### 3.1. Изучите внешние признаки производящего растения

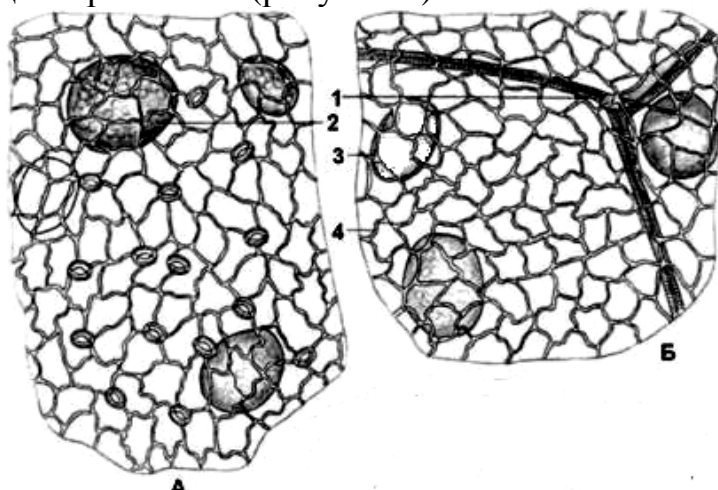
По гербарным образцам, рисункам, используя данные таблицы 8, изучите внешние признаки растений рода Зверобой. Определите диагностические признаки, позволяющие идентифицировать растения зверобоя продырявленного.

**Таблица 8 – Морфологические признаки растений рода Зверобой**

Название растения	Стебли	Листья	Соцветие	Цветки
Зверобой продырявленный — <i>Hypericum perforatum</i>	Голые, высотой 30-80 см, с 2 ребрами	Овальные, продолговатояйцевидные или продолговато-эллиптические, длиной 1—3 см, с многочисленными просвечивающимися темными и светлыми желёзками	Почти щитковидное	Чашелистики цельнокрайние, заостренные, с редкими черными железками; лепестки золотисто-желтые с черными и белыми желёзками
Зверобой пятнистый — <i>Hypericum maculatum</i> ( <i>Hypericum quadrangulum</i> )	Голые, высотой 30-70 см, 4-гранные	Яйцевидные, эллиптические или овальные, длиной 0,5—3,5 см с рассеянными прозрачными точками	Кистевидное	Чашелистики цельнокрайние, тупые; лепестки золотисто-желтые с черными желёзками по краю
Зверобой изящный — <i>Hypericum elegans</i>	Голые, высотой 20-80 см, с 2 ребрами	Яйцевидно-ланцетные, остроконечные, голые, длиной 1,5—2,5 см. по краю с черными железками	Широкая метелка	Чашелистики по краю тонкозубчатые, с черными железками на верхушке; лепестки светло-желтые с черными желёзками по краю
Зверобой жестковолосый (зверобой волосистый) — <i>Hypericum hirsutum</i>	Волосистые, высотой 50—100 см, цилиндрические	Яйцевидные или эллиптические, тупые, длиной 1,5—5 см, густоопушенные, без железок	Длинная редкая кисть	Чашелистики по краю черно-железисто-зубчатые; лепестки золотисто-желтые

### 3.1. Изучите микроскопическое строение листьев зверобоя продырявленного

Обратите внимание, что устьица аномоцитного или парацитного типов располагаются только на нижней стороне листа. Характерной особенностью зверобоя продырявленного является наличие темноокрашенных и бесцветных эфирномасличных вместилищ, которые различимы на просвет и хорошо просматриваются под микроскопом (рисунок 6).



А – эпидермис нижней стороны листа; Б – эпидермис верхней стороны листа; 1- вместилище на жилке; 2- вместилище с пигментным содержимым; 3 – вместилище с бесцветным содержимым; 4 – четковидное утолщение клеточных оболочек.

**Рисунок 6. – Микропрепарат листа зверобоя продырявленного**

### 3.3. Изучите числовые показатели, характеризующие доброкачественность сырья.

*Допустимые примеси.* Несырьевые части растения: стебли – не более 50%. Органические примеси, минеральные примеси: не более 1 %. *Потеря в массе при высушивании.* Не более 13,0 %. *Общая зола.* Не более 8,0 %. Зола, нерастворимая в хлористоводородной кислоте – не более 1,0 %.

### Задание 4. Укажите применение лекарственного растительного сырья, содержащего антраценпроизводные

Заполните таблицу 9, указав химический состав, фармакологическую активность и пути использования сырья, содержащего антраценпроизводные

**Таблица 8 - Лекарственное растительное сырье, содержащее антраценпроизводные**

ЛР (русское и латинское название)	ЛРС (русское и латинское название)	Сроки заготовки ЛРС	Условия сушки	Химический состав	Применение. Препараты

### Итоговый контроль.

## Тема 5. Лекарственные растения и лекарственное растительное сырье, содержащие флавоноиды

**Литература:** [1, 3, 4, 5, 7, 12].

**Время занятия:** 4 часа.

**Цель занятия:** научиться определять по внешним и микроскопическим признакам подлинность лекарственных растений, содержащих флавоноиды; определять подлинность цельного сырья и оценивать его качество согласно требованиям нормативной документации. Изучить пути использования сырья, содержащего флавоноиды.

### Материалы и оборудование

Набор таблиц, микроскоп, лупы, скальпели, лезвия.

Объекты для лабораторного исследования. ЛРС – плоды боярышника, трава пустырника пятилопастного, плоды аронии, трава горца птичьего, трава горца перечного, трава горца почечуйного, трава фиалки, трава зверобоя, трава сушеницы топяной, цветки пижмы, цветки бузины, цветки василька, трава череды, трава хвоща полевого, цветки бессмертника песчаного; гербарий производящих растений.

### Содержание и методика проведения занятия

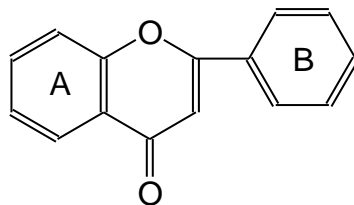
#### Проверка готовности к занятию

**Формы и методы контроля:** устный или фронтальный опрос.

#### Вопросы по теме:

1. Укажите сырьевую базу, правила заготовки, сушки и хранения лекарственного растительного сырья, содержащего флавоноиды.
2. Назовите качественные реакции на флавоноиды.
3. Физико-химические свойства флавоноидов.
4. Классификация флавоноидов. Напишите формулы.

Флавоноиды — группа фенольных производных соединений в основе которых лежит дифенилпропановый скелет  $C_6-C_3-C_6$  различной степени окисленности и замещения.



Флаванон

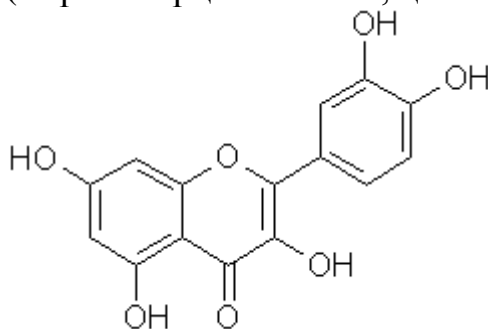
В основе структуры лежит скелет, состоящий из двух колец (А и В), соединенных между собой трехуглеродной цепочкой. В зависимости от места присоединения бокового фенильного радикала флавоноиды делят на 4 группы:



**1. Собственно флавоноиды (эуфлавоноиды) с боковым фенильным радикалом у C<sub>2</sub>.** Могут быть в окисленной или восстановленной форме.

Восстановленные (производные флавана): катехины, лейкоантоцианидины, антоцианидины, флаваноны, флаванолы (отличаются от флаванонов наличием гидроксильной группы при C<sub>3</sub>)

• Окисленные (производные флавона): флавоны (апигенин в виде гликозидов содержится в траве пустырника, плодах боярышника, траве фиалки); апигенин и лютеолин в виде гликозидов содержатся в траве хвоща полевого, сушеницы топяной, череды трехраздельной, в цветках пижмы обыкновенной и бессмертника песчаного. Более 40% флавоноидов встречается в форме *флаванолов*. Наиболее распространенные из них: кемпферол и кверцетин. Чаще всего они встречаются в виде гликозидов. Гликозиды кверцетина: рутин (содержится в траве фиалки, пустырника, горца перечного, зверобоя, плодах и бутонах софоры японской, плодах аронии черноплодной); авикулярин – (в траве горца птичьего); гиперозид – (в траве зверобоя, горца почечуйного, цветках и плодах боярышника); кверцитрин – (в траве горца птичьего, цветках боярышника).



Кверцетин

**2. Изофлавоноиды с фенильным радикалом у C<sub>3</sub>.** Содержатся в створках плодов фасоли, корнях стальника полевого и других растениях семейства Бобовые.

**3. Неофлавоноиды с фенильным радикалом у C<sub>4</sub>.** Еще недостаточно изученная группа. Обнаружены в семействах зверобойных, мареновых и бобовых.

**4. Другие классы флавоноидов: ксантоны, флаволигнаны, кумарофлавоноиды, бифлавоноиды.**

Флаваноиды широко распространены в природе. Наиболее богаты ими представители семейств: Астровые, Сельдерейные, Яснотковые, Бобовые, Гречишные и др. Большой интерес к флавоноидам объясняется широким диапазоном их действия и отсутствием токсичности. В организме животных и человека они обладают:

- высокой Р-витаминной активностью, т.е. способностью уменьшать хрупкость и проницаемость стенок капилляров. Рутин, Аскорутин и Кверцетин, получаемые из софоры японской, витамин Р из цитрусовых, чайные катехины, плодов шиповника, аронии черноплодной;

- кардиотоническое действие – настойка боярышника, Кардиовален;

- гипотензивное действие – настойка пустырника, настой сушеницы то-

пяной;

- седативное – настойка пустырника;
- противовоспалительной и противоязвенной активностью, способствуя заживлению язв и эрозий Ликвиритон, Флакарбин - препараты солодки, из календулы лекарственной – калефлон);
- стимулируют секрецию желчи. Фламин, экстракт бессмертника сухой;
- антисклеротической активностью. Установлено, что флавоноидные соединения снижают концентрацию холестерина (кверцетин, лютеолин, кемпферол);
- мочегонное действие – флаваноиды хвоща полевого;
- противовирусная активность – флавоноиды ивы остролистной.

### **Задание 1. Определите подлинность лекарственного растительного сырья «Цветки пижмы»**

Собранные в начале цветения и высушенные соцветия (цветки) многолетнего травянистого растения *Tanacetum vulgare* L. Содержит не менее 2,5 % суммы флавоноидов и фенолкарбоновых кислот в пересчете на лютеолин в сухом сырье.

***Цветки пижмы – Flores tanacetii***

***Пижма обыкновенная - Tanacetum vulgare L.***

***Сем. Астровые – Asteraceae***

**1.1. Изучите по гербарному образцу растение пижмы обыкновенной.** Запишите в лабораторный журнал название сырья, лекарственного растения и семейства на русском и латинском языках.

**1.2. Проведите анализ цветков пижмы в сравнении со стандартным образцом сырья.** Запишите, используя Приложение 1, основные внешние признаки исследуемого сырья. Сырье представляет собой корзинки и части сложных щитковидных соцветий с цветоносом не более 4 см длиной. Корзинки полушаровидной формы с вдавленной серединой, диаметром 6-8 мм, состоят из мелких трубчатых цветков: краевых – пестичных, срединных – обоеполых. Цветоложе голое, неполное, слегка выпуклое, окружено оберткой из черепитчато расположенных ланцетных с пленчатым краем листочков. Обратите внимание на характерный (бальзамический) запах сырья. Вспомните, наличием, каких веществ он обусловлен.

**1.3. Изучите числовые показатели, характеризующие доброкачественность сырья**

**Допустимые примеси.** Несырьевые части растения: другие части растения (стебли, листья) – не более 40 %; почерневшие и побуревшие корзинки – не более 8 %. Органические примеси: не более 1 %. Минеральные примеси: не более 0,5 %.

*Потеря в массе при высушивании.* Не более 13,0 %.

*Общая зола.* Не более 9,0 %.

## **Задание 2. Определите подлинность лекарственного растительного сырья «Трава череды»**

Собранная в фазу бутонизации и начала цветения, высушенная трава однолетнего травянистого растения *Bidens tripartita* L.

***Трава череды - Herba bidentis***

***Черёда трёхраздельная - Bidens tripartita L.***

***Сем. Астровые – Asteraceae***

### ***2.1. Изучите по гербарному образцу растение череды трёхраздельной***

Запишите в лабораторный журнал название сырья, лекарственного растения и семейства на русском и латинском языках.

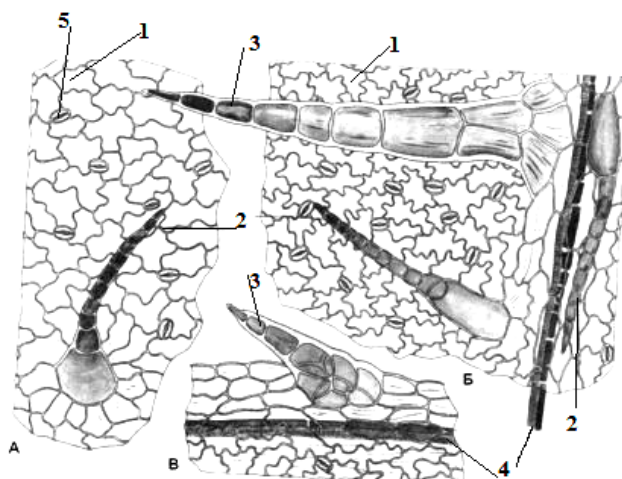
Обратите внимание на морфологические признаки растения, отличающих его от родственных видов. Листья черешковые 3-, реже 5-раздельные, с ланцетными пальчатыми долями, из которых средняя – более крупная, верхние листья цельные. Длина корзинок почти равна ширине; наружные листочки обертки листовидные зеленые, продолговато-эллиптические; внутренние – значительно короче наружных, овальные, буро-желтые.

### ***2.2. Проведите анализ травы череды в сравнении со стандартным образцом сырья***

Опишите внешние признаки предложенного сырья. Сравните его морфологические признаки с нормативной документацией.

Приготовьте препарат листа с поверхности и рассмотрите микроскопические признаки (рисунок 7).

- Эпидермис верхней и нижней сторон имеет извилистые стенки (1);
- устычный аппарат аномоцитного типа (5);
- простые тонкостенные волоски, состоящие из 9-18 клеток, иногда заполненных бурым содержимым; на нижней клетке волоска хорошо выражена продольная складчатость кутикулы (2);
- по краю листа и жилкам встречаются простые волоски с толстыми стенками и продольной складчатостью кутикулы, состоящие из 2-13 клеток. У основания таких волосков лежат несколько клеток эпидермиса, слегка приподнимающихся над поверхностью листа (3);
- вдоль жилок проходят секреторные ходы с красновато-бурым содержимым, особенно хорошо заметные по краю листа (4).



А – эпидермис верхней стороны листа; Б – эпидермис нижней стороны листа;  
В – край листа

**Рисунок 7. – Микроскопия листа череды трехраздельной**

На основании макроскопического и микроскопического анализов сырья сделайте заключение о его подлинности.

**2.3. Изучите числовые показатели, характеризующие доброкачественность сырья**

*Допустимые примеси.* Несырьевые части растения: пожелтевшие, побуревшие и почерневшие части растения – не более 8 %; стебли, в том числе отделенные при анализе – не более 40 %. Органические примеси: не более 3 %. Минеральные примеси: не более 1 %.

*Потеря в массе при высушивании.* Не более 13,0 %.

*Общая зола.* Не более 14,0 %. Зола, нерастворимая в хлористоводородной кислоте не более 3,0 %.

**Задание 3. Изучите морфологические особенности видов рода Горец**

**Трава горца перечного – *Herba polygoni hydropiperis***

**Горец перечный – *Polygonum hydropiper***

**Трава горца почечуйного – *Herba Polygoni persicariae***

**Горец почечуйный – *Polygonum persicaria***

**Трава горца птичьего – *Herba Polygoni avicularis***

**Горец птичий – *Polygonum aviculare***

**Сем. Гречишные – *Polygonaceae***

Изучите морфологические признаки видов горца. Данный род представлен видами, применяемыми в медицинской практике и видами, не являющимися лекарственными. Поэтому необходимо четко уяснить основные диагностические признаки, позволяющие идентифицировать растения. При описании видов следует обратить внимание на форму и размер листовых пластинок, характер раструбов (голые или опушенные, цвет, край, наличие или отсутствие ресничек, размер); окраску цветков, их расположение, тип соцветия; особенности строе-

ния плодов. Обратите внимание, что важным диагностическим признаком, позволяющим отличить сырье горца перечного от близких видов, является наличие погруженных вместилищ в паренхиме всех надземных органов - листа, стебля, околоцветника и раструба.

Используя предложенный определитель, выберите признаки, характерные для отдельных видов горца. Данные занесите в таблицу 10.

**Таблица 10 – Отличительные признаки горцев, применяемых в медицине, и возможных примесей**

Название растения	Стебель	Листья	Соцветия; околоцветник

### Определитель видов рода горец — Polygonum

1. Цветки мелкие, зеленовато-белые или розоватые по 2–5 в пазухах листьев; листья очередные, эллиптические или ланцетные; раструбы рассеченные, белопленчатые.....**Г. птичий – P. aviculare.**
- + Цветки в кистевидных соцветиях.....2.
2. Соцветия тонкие, редкоцветковые, нередко прерывистые..... 3.
- + Соцветия плотные, толстые, многоцветковые кисти..... 5.
3. Раструбы узкие, 0,7–1,5 см длины, по краю с короткими ресничками (2 мм длины), пленчатые, обычно голые, плотно прилегающие к стеблю; стебель прямостоячий, зеленый или красноватый, умеренно ветвистый, с мало вздутыми узлами 30–60 см высоты; листья продолговатоланцевидные, острые или туповатые с узкоклинновидным основанием, с коротким, но хорошо выраженным черешком, 4–9 см длины, 0,7–1,8 мм ширины, иногда с темным пятном ниже середины; по краю слегка опушенные; на поверхности листа имеются точечные бесцветные или светло-бурые железки; околоцветник зеленоватый с красными, розовыми или белыми краями, по краю располагаются вместилища. Кисти редкие, узкие, прерывистые, поникающие. Плоды орешки яйцевидно-эллиптические, с одной стороны плоские, с другой – выпуклые. Свежее растение имеет жгучий вкус, который при сушке теряется..... **Г. перечный – P. hydropiper.**
- + Раструбы по краю с ресничками более 2 мм длины, с рассеянным до густого опушением, к стеблю в большинстве только слабо прилегающие.....4.
4. Раструбы 0,6–1,5 см длины, с длинными ресничками (2–3 мм), большей частью густоопушенные, к стеблю слабо прилегающие; стебель тонкий; листья короткочерешковые, продолговатоланцетные с наибольшей шириной в середине, от середины к обоим концам равномерно суживающиеся, боковые жилки отчетливы, 5–10 см длины, 1–2,5 см ширины, по краю и по жилкам снизу при-

жатоволосистые; околоцветник красноватый без вместилищ, кисти тонкие, непрерывистые, но не густые, длинные, 4–7 см длины; орешки трехгранные, реже чечевицеобразные, плоские, с точечной поверхностью, почти черные..... **Г. мягкий – P. mite**

+ Раструбы короткие (0,4–0,7 см) длины, с ресничками по краю 2,5–4 мм длины, обычно с разбросанным опушением, к стеблю слабо прилегающие; листья линейноланцетные, при основании закругленные или суженные, или слаборомбические, с неясно выраженными боковыми жилками, 3–7 см длины, 0,3–1 см ширины, по краю с волосками, более или менее опушенные по жилкам; околоцветник розовый или белый без точечных железок; тычинок обычно 5; кисти тонкие, более или менее густые, прямостоячие, 1–5 см длины; орешки чечевицеобразные, плоские, реже трехгранные .. **Г. малый – P. minus**

5. Раструбы узкие, плотно охватывающие стебель ..... 6.

+ Раструбы широкие, неплотно прилегающие к стеблю ..... 7.

6. Раструбы на поверхности голые, реснички менее 1 мм, немногочисленные: стебель простой, голый, 40–60 см высоты; листья ланцетные, острые, молодые – с тонким войлочным опушением, взрослые – голые, по краю с короткими ресничками, 3–7 см длины, околоцветник зеленовато-белый или розоватый без железок, тычинок обычно 5; кисти тонкие, прямостоячие, 1–2 см длины; орешки округлояйцевидные, плоские, с вдавлениями на боках, буровато-черные, блестящие ..... **Г. льняной – P. linicola**

+ Раструбы на поверхности прижатоволосистые, 0,7–2 мм длины, реснички по краю длинные, 2–4,5 мм; стебель простой или ветвистый, прямой или приподнимающийся, 20–80 см высоты; листья почти сидячие, ланцетные или линейноланцетные, длиннозаостренные, у основания клиновидные, 3–10 см длины, 0,5–2 см ширины, иногда с темным пятном в середине листовой пластинки, голые или с редкими волосками; околоцветник розовый, белый или бледно-розовый, с незначительным числом железок на цветоносах и околоцветнике, тычинок обычно 6; кисти сравнительно толстые, плотные, прямостоячие, в парциальных (боковых) соцветиях длиной 2–3 см, в поперечнике 5–8 мм, по 4–5 цветков; орешки широкояйцевидные, с обеих сторон плоские, изредка трехгранные, черные, лоснящиеся. Стебель прямостоячий, разветвленный, узлов..... **Г. почечуйный – P. persicaria**

7. Раструбы голые или с паутинистым опушением, реснички не более 1 мм; цветоносы и доли околоцветника с многочисленными железками; стебель прямой, приподнимающийся, лежачий, ветвистый, 30–80 см высоты; листья короткочерешковые, продолговатые, туповатые, снизу с точечными железками, 5–11 см длины, 1–3 см ширины, голые или с серым, или с белым паутинистым опушением, темным пятном; околоцветник зеленоватый, 2 наружные доли с тремя жилками, тычинок обычно 5; кисти тупые, короткие, средние с длинными, боковые с короткими, цветоносами; орешки, сжатые с боков, голые или с паутинистым опушением..... **Г. шероховатый – P. scabrum.**

+ Раструбы с короткими тонкими ресничками по краю, голые; цветоносы и доли околоцветника с немногочисленными железками; стебель прямой, приподнимающийся или лежачий, 40–80 см высоты; листья продолговатые или ланцетные, постепенно заостренные, с точечными железками снизу, с довольно длинным черешком, 5–14 см длины, 1–4 см ширины, часто с темным пятном; околоцветник белый или розовый, 2 мм длины; кисти удлинённые, к концам утончающиеся, поникающие, 5–10 см длины, боковые короче конечных; орешки чечевицеобразные, с вдавлениями с обеих сторон, голые, темно-бурые.....**Г. щавелелистный(Г. узловатый) – *P. lapathifolium* (syn. *P. nodosum*)**

#### **Задание 4. Изучите качественные реакции обнаружения флавоноидов.**

Для приготовления извлечения из сырья (цветки пижмы, бессмертника, боярышника и др.) необходимо в колбу на 50 мл поместить 2,0 г измельченного сырья, залить 20 мл 70% этилового спирта. Настаивать 24 часа. Процедить через ватный тампон.

Реакции окрашивания.

4.1. Цианидиновая проба. К 1 мл извлечения добавить 3-4 капли конц.НСІ и 5-10 г (2-3 гранулы) металлического магния или цинка. Нагреть на кипящей водяной бане. Происходит изменение окраски.

4.2. Реакция с раствором едкой щелочи. К 1 мл извлечения добавить 2-3 капли 5% раствора NaOH. При наличии флавоноидов появится различная окраска от желтой до коричневой; антоцианидины дадут синее окрашивание.

4.3. Реакция комплексообразования. К 1 мл извлечения добавить 2-3 капли хлорида окисного железа (III). В зависимости от структуры образуются комплексы от зеленого до коричневого цвета.

4.4. Борно-лимонная реакция. Флавоноиды дают с кислотой борной комплексы желтой окраски с желто-зеленой флуоресценцией.

4.5. Реакция азосочетания с солями диазония. Образуется азокраситель оранжевого, красного или вишнево-красного цвета.

Реакции осаждения

Все флавоноиды с основным ацетатом свинца, образуют осадки ярко-желтого или красного цвета.

Результаты реакций занесите в лабораторный журнал.

#### **Задание 5. Изучите лекарственные растения и лекарственное растительное сырье, содержащие флавоноиды.**

Исследуйте внешние признаки лекарственного растительного сырья и производящих растений. Отметьте распространение растений, дайте характеристику способов и сроков заготовки сырья, укажите его применение. Данные занесите в таблицу 11.

**Таблица 11 – Характеристика лекарственного растительного сырья, содержащего флавоноиды**

№	Название сырья, название производящего растения (русское и латинское)	Место произрастания	Сроки заготовки	Применение

Препараты боярышника оказывают кардиотоническое действие, применяют для снижения тахикардии, при повышенном артериальном давлении. При ишемической болезни сердца улучшается функциональное состояние миокарда и коронарное кровообращение. При бессоннице, неврозах сердца хорошо действует совместное применение препаратов боярышника и валерианы. Настойка боярышника, комплексный препарат Кардиовален.

Препараты пустырника применяют в качестве успокаивающего средства при повышенной нервной возбудимости, сердечно-сосудистых неврозах, гипертонической болезни, ишемической болезни сердца, тиреотоксикозе, бессоннице, вегето-сосудистой дистонии, неврозах.

Свежие плоды и сок аронии используют при гипо- и авитаминозе Р, для лечения гипертонической болезни I и II степени, как капилляроукрепляющее средство. После отжатия сока жом плодов используется для приготовления таблеток, применяемых при гипацидном гастрите, анорексии, геморрагическом диатезе, кровотечениях различного происхождения, атеросклерозе и т.д. Препараты противопоказаны больным с повышенной свертываемостью крови, язвенной болезнью желудка и двенадцатиперстной кишки и гиперацидным состоянием желудка. В мякоти плодов обнаружено до 4 % йода (на сухую мякоть без семян).

В ветеринарии препараты бессмертника применяют в качестве желчегонного средства; при заболеваниях печени, после перенесенных острых гепатитов различной этиологии. При вялом пищеварении, плохом аппетите, недостаточном выделении пищеварительных ферментов, при атеросклерозе, нарушениях жирового обмена препараты бессмертника применяют как гиполипидемическое средство, способствующее удалению из организма с желчью холестерина и его предшественников.

Применяют в виде настоя, сухого экстракта, препарат Фламин, Аренафин. Аренафин оказывает противовоспалительное и антибактериальное действие на устойчивые к антибиотикам грамположительные бактерии (в том числе стафилококки и стрептококки); стимулирует регенеративные процессы в тканях. Мазь аренафиновая 1% глазная применяется для лечения химических и термических ожогов глаз.

Цветки пижмы применяют как противоглистное и противоямблиозное



средство при аскаридозе, энтеробиозе. В качестве желчегонного средства используют при холециститах, холангитах, желчнокаменной болезни, при вялом пищеварении, метеоризме и энтероколитах. Препараты пижмы противопоказаны при беременности.

В ветеринарии препараты травы горца птичьего применяют в качестве противовоспалительного, мочегонного и способствующего отхождению конкрементов средства при мочекаменной болезни. Применяют в виде настоя, препарат Фитолизин.

Препараты горца перечного – настоек и жидкий экстракт - применяют при маточных послеродовых кровотечениях, воспалительных процессов и гормональных дисфункций, а также при необильных геморроидальных кровотечениях.

Настой и жидкий экстракт травы горца почечуйного обладает кровоостанавливающим и слабительным действием. Под влиянием настоя почечуйной травы нормализуются физиологические отправления, уменьшаются или исчезают выделения крови из прямой кишки, воспалительные явления в ней.

Препараты хвоща полевого применяют как мочегонное, противовоспалительное средство при воспалительных заболеваниях мочевыводящих путей (циститы, уретриты, мочекаменная болезнь). Чаще траву хвоща применяют в комплексных лечебных сборах. Препараты хвоща полевого назначают при остром и хроническом отравлении свинцом. Препараты из хвоща полевого применяют строго по назначению врача, так как они могут вызывать раздражение почек. Противопоказаны препараты хвоща при нефритах и нефрозонофризах.

В ветеринарной практике порошком из сухой травы хвоща присыпают раны и язвы животных.

В целях предотвращения отравления животных, необходимо не допускать его скармливания, особенно лошадям.

Цветки василька применяют в качестве мочегонного средства при отеках у больных с заболеваниями сердца; у больных с хроническими воспалительными заболеваниями почек, мочевыводящих путей, у больных с нарушениями солевого обмена (мочекаменная, желчнокаменная болезнь) как средство диуретическое и регулирующее солевой обмен. Горечи, найденные в растении, улучшают функции пищеварения. Обнаружены желчегонные, противовоспалительные и спазмолитические свойства цветков василька.

Внутри череду принимают как мочегонное, потогонное и жаропонижающее средство в виде настоев и отваров. Наружно череду применяют при лечении гнойных ран, трофических язв с признаками воспаления, череда подсушивает раневую поверхность и способствует более быстрому заживлению пораженных участков кожи.

Траву сушеницы топяной применяют при гипертонической болезни в виде настоя, а также при резких колебаниях артериального давления. При язвенной болезни желудка и двенадцатиперстной кишки, гастритах настоек сушеницы

назначают, как правило, в комплексе с другими растениями (с синюхой).

Наружно спиртово-масляный экстракт для лечения трудно заживающих язв, ран, ожогов. Экстракт спиртово-масляный готовят: измельченную траву смачивают 40% спиртом и настаивают при комнатной температуре 12 ч. Затем к массе добавляю растительное масло (подсолнечное), нагревают на водяной бане 24 мин, отжимают, фильтруют.

Траву фиалки применяют в виде настоя как отхаркивающее при кашле, бронхите, противовоспалительное, мочегонное средство.

Настой цветков бузины применяют при простудных заболеваниях, гриппе, бронхитах, как потогонное средство (гликозид самбунигрин). Противовоспалительное действие связано с наличием рутина, уменьшающего проницаемость сосудистых стенок.

Препараты из цветков бузины назначают при функциональных нарушениях печени и в качестве мочегонного средства при некоторых болезнях почек.

Бутоны софоры японской используют для получения рутина и кверцетина. Применяют при венозной недостаточности нижних конечностей, сопровождающаяся отеками, болевым синдромом; варикозные язвы голени. Гель применяют при травмах мягких тканей, сопровождающихся болями и отеком. Препараты применяют для профилактики и лечения гипо- и авитаминоза Р и при заболеваниях, сопровождающихся нарушением проницаемости сосудов, геморрагических диатезах, кровоизлияниях. Настойка плодов обладает ранозаживляющим действием и применяется в виде примочек и орошений при гнойных ранах, экземах, трофических язвах и ожогах.

Настой и настойку из травы зверобоя применяют в качестве спазмолитического, вяжущего, дезинфицирующего и противовоспалительного средства. Назначают при гастритах, при острых и хронических энтеритах и колитах, при болезни желчных путей, холециститах, желчнокаменной болезни, гепатитах, метеоризме. Настойку зверобоя применяют для полосканий при хроническом тонзиллите, ангине, гингивитах, стоматитах. Препараты из зверобоя назначают при депрессии легкой и средней степени тяжести, в том числе при состоянии тревоги, страха, бессоннице; при астеническом синдроме. При длительном применении препаратов зверобоя могут возникнуть диспепсические явления, фотосенсибилизация (во время лечения следует избегать ультрафиолетового облучения).

### **Итоговый контроль**

## **Тема 6. Лекарственные растения и лекарственное растительное сырье, содержащие алкалоиды группы тропана**

**Литература:** [1, 3, 4, 5, 7, 12].

**Время занятия:** 4 часа.

**Цель занятия:** научиться определять подлинность растительного сырья, содержащего алкалоиды, производные пиперидина и пирролидина (тропана)

макро- и микроскопическими методами, оценивать качество сырья по числовым показателям, согласно требованиям нормативной документации.

### Материалы и оборудование

Набор таблиц, микроскоп, лупы, скальпели, лезвия.

Объекты для лабораторного исследования: ЛРС – листья красавки, листья белены черной, листья дурмана обыкновенного, семена дурмана индийского. Гербарий производящих растений

## Содержание и методика проведения занятия

### Проверка готовности к занятию

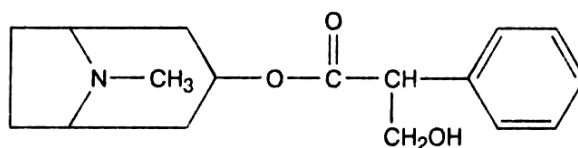
**Формы и методы контроля:** устный или фронтальный опрос.

### Вопросы по теме:

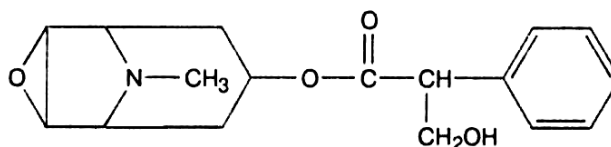
1. Назовите основные морфологические признаки растений семейства пасленовых.
2. Перечислите основные алкалоиды и другие классы биологически активных веществ ЛРС: корневище скаполии карниольской, листья красавки, листья белены, листья дурмана, семена дурмана индийского.
3. Укажите особенности заготовки, сушки и условия хранения ЛРС: листья красавки, листья белены, листья дурмана, семена дурмана индийского.
4. Запишите формулы тропана, гиосциамин, скополамин.

*Производные бициклической конденсированной системы пиперидина и пирролидина (тропана) - атропин, гиосциамин, скополамин, кокаин.*

Атропин и скополамин обладают антихолинергическим действием и содержатся в растениях семейства пасленовых (Solanaceae): листьях, траве и корнях красавки обыкновенной (*Atropa belladonna* L.); листьях дурмана обыкновенного (*Datura stramonium* L.) и белены черной (*Hyoscyamus niger* L.); в семенах и плодах дурмана индийского (*Datura innoxia* MiL.).



Гиосциамин (атропин)



Скополамин

### Порядок и методика проведения занятия

## **Задание 1. Определить подлинность лекарственного растительного сырья «Листья дурмана»**

Собранные в период от начала цветения до конца плодоношения и высушенные листья или смесь из высушенных листьев и цветущих верхушек побегов, иногда с плодами, *Datura stramonium* L. и его разновидностей. Основными составляющими алкалоидов являются гиосциамин вместе с небольшим количеством гиосцина (скополамина).

**Лист дурмана – *Folium Stramonii***

**Дурман обыкновенный – *Datura Stramonium* L.**

**Семейство Пасленовые – *Solanaceae***

### ***1.1. Изучите по гербарному образцу растения дурмана обыкновенного и дурмана индейского***

Рассмотрите гербарные образцы видов дурмана. Отметьте основные диагностические признаки.

У дурмана индейского стебель толстый, вильчато-ветвистый с красновато-фиолетовым оттенком. У дурмана обыкновенного сочный стебель зеленого цвета. Листья дурмана индейского очередные, широкояйцевидные, неглубоко выемчатые, густоопушенные, на длинных черешках, с сильным запахом. Листья дурмана обыкновенного очередные, черешковые, яйцевидные, неравномерно крупновыемчато-зубчатые, почти лопастные. Цветки трубчато-воронковидные, белые. У дурмана индейского они значительно крупнее – 16-20 см, у дурмана обыкновенного – 6-12 см. Плод дурмана обыкновенного – многосемянная прямостоячая коробочка яйцевидной формы, покрытая твердыми жесткими шипами, с остатком чашечки в основании, раскрывается четырьмя створками, семена сплюснутые, от коричневого до черного цвета с мелкоямчатой кожурой. Плод дурмана индейского – пониклая, почти шаровидная коробочка, густо усаженная мягкими шипами, с остатком чашечки в основании.

### ***1.2. Проведите макроскопический анализ листьев дурмана обыкновенного***

Используя схему (Приложение 1) опишите внешний вид лекарственного растительного сырья. Жилкование листьев перистое. Молодые листья по жилкам опушенные, зрелые листья почти голые. Обратите внимание на сильно выступающие с нижней стороны листа главную жилку и боковые первого порядка. Жилки желтовато-белого цвета. Длина листьев до 20 см. Цвет листьев с верхней стороны темно-зеленый, с нижней – несколько светлее. Запах слабый, специфический, усиливающийся при увлажнении листьев. Вкус не определяется (!).

### ***1.3. Проведите микроскопический анализ листьев дурмана обыкновенного***

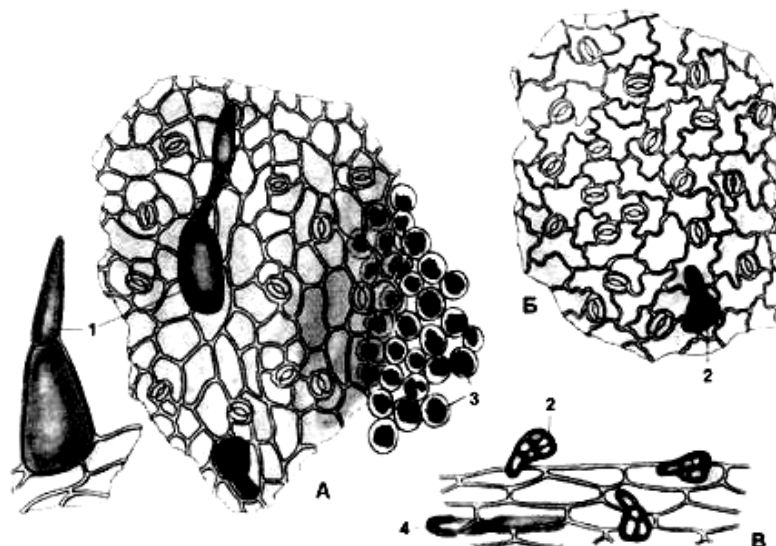
Приготовьте препарат листа дурмана обыкновенного с поверхности. Обратите внимание на характерные признаки анатомического строения (рисунок 8).

- Клетки эпидермиса с извилистыми стенками. Устьица окружены 3-4 околоустьичными клетками, из которых одна значительно меньше других (анизоцитный тип).

- Волоски двух типов: простые и головчатые. Простые – крупные из 2 (реже 5) клеток с тонкими расположенными главным образом по жилкам и по краю листа (1). Головчатые волоски более мелкие с многоклеточной (реже одноклеточной) округлой или обратнойцевидной головкой на короткой, слегка изогнутой одноклеточной ножке (2).

- В клетках паренхимы видны в большом количестве тупоконечные друзы оксалата кальция (3).

Зарисуйте и обозначьте на рисунке анатомические диагностические признаки листа дурмана с поверхности.



А – эпидермис верхней стороны листа; Б – эпидермис нижней стороны листа; В - эпидермис над жилкой.

**Рисунок 8. - Микроскопическое строение листьев дурмана обыкновенного**

#### ***1.4. Изучите числовые показатели, характеризующие доброкачественность листьев дурмана***

*Допустимые примеси.* Несырьевые части растения: стебли диаметром более 5 мм – не более 3 %. Органические примеси: не более 0,5 %. Минеральные примеси: не более 0,5 %.

*Потеря в массе при высушивании.* Не более 14,0 %.

*Общая зола.* Не более 20,0 %. Зола, нерастворимая в хлористоводородной кислоте. Не более 4,0 %.

**Задание 2. Определить подлинность лекарственного растительного сырья дурмана индийского**

**Семена дурмана индейского - *Semina Daturae innoxiae***  
**Плоды дурмана индейского - *Fructus Daturae innoxiae***  
**Дурман индейский - *Datura Innoxia mill.***  
**Сем. Пасленовые - *Solanaceae***

***2.1. Проведите макроскопический анализ лекарственного сырья дурмана индейского***

Используя схему (Приложение 1), опишите внешний вид лекарственного растительного сырья.

Сырье состоит из смеси кусочков коробочек различной величины, усаженных густыми, тонкими, сильно опушенными шипами до 1 см длиной. Семена длиной 4-5 мм, шириной 3-4 мм, почковидные, сплюснутые, с углублением на брюшной стороне и бугристым валиком на спинной. Поверхность семян мелкоямчатая. Цвет от серовато-бурого до желтовато-коричневого, матовый. Запах сырья слабый, своеобразный. Вкус не определяется (!).

***2.2. Изучите числовые показатели, характеризующие доброкачественность лекарственного сырья дурмана индейского***

*Плоды. Допустимые примеси.* Органические примеси не более 1 %; минеральные примеси не более 2 %.

*Потеря в массе при высушивании.* Не более 14,0 %.

*Общая зола.* Не более 25,0 %.

*Семена. Допустимые примеси.* Органические примеси не более 1,5 %; минеральные примеси не более 1 %.

*Потеря в массе при высушивании.* Не более 12,0 %.

*Общая зола.* Не более 5,0 %.

***2.3. Запишите пути использования лекарственного растительного сырья дурмана обыкновенного и дурмана индейского***

**Задание 3. Анализ лекарственного растительного сырья «Листья белены»**

Собранные в течение лета и высушенные прикорневые и стеблевые листья двухлетнего травянистого растения *Hyoscyamus niger L.* Основными составляющими алкалоидов являются гиосциамин вместе с небольшим количеством гиосцина (скополамина).

***3.1. Изучите по гербарному образцу белену черную.***

Запишите в лабораторный журнал название сырья, лекарственного растения и семейства на русском и латинском языках. Отметьте основные морфологические признаки растения.

***3.2. Проведите макроскопический анализ листьев белены черной***

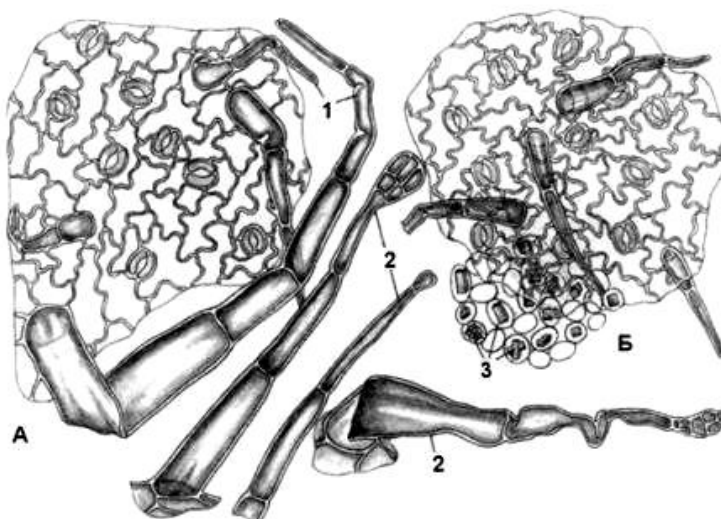
Используя схему (Приложение 1), опишите внешний вид лекарственного растительного сырья. Оно состоит из прикорневых и стеблевых листьев. Обратите внимание на различия в их строении. Прикорневые листья с длинным черешком, с обеих сторон покрыты густыми, длинными, мягкими волосками;

стеблевые – без черешков, менее опушены, волоски располагаются преимущественно по жилкам и краю пластинки листа.

### **3.3. Проведите микроскопический анализ листьев белены черной**

Приготовьте препарат листа белены с поверхности. Обратите внимание на характерные признаки анатомического строения (рисунок 9):

- клетки эпидермиса с извилистыми стенками, устьичный аппарат анизокитного типа;
- волоски многочисленные, двух типов - простые и головчатые;
- простые волоски тонкостенные, одни из них 2-3 – клеточные, небольшие, другие - многоклеточные, очень крупные (1);
- головчатые волоски с длинной многоклеточной ножкой и 4-8 - клеточной (изредка 1-2 - клеточной) железистой головкой (2);
- в мезофилле листа содержатся одиночные призматические кристаллы оксалата кальция; нередко встречаются кристаллы в виде крестообразных сростков или тупоконечных друз (3).



А – эпидермис верхней стороны листа; Б – эпидермис нижней стороны листа.

### **Рисунок 9. - Микроскопическое строение листьев белены черной**

Зарисуйте и обозначьте на рисунке анатомические диагностические признаки листа дурмана с поверхности.

### **3.4. Изучите числовые показатели, характеризующие доброкачественность лекарственного сырья белены черной**

*Допустимые примеси.* Несырьевые части растения: пожелтевшие, побуревшие, почерневшие листья – не более 3 %; другие части растения (стебли, цветки, плоды) – не более 5 %. Органические примеси: не более 1 %. Минеральные примеси: не более 1 %.

*Потеря в массе при высушивании.* Не более 14,0 %.

*Общая зола.* Не более 20,0 %. Зола, нерастворимая в хлористоводородной кислоте не более 10,0 %.

#### **Задание 4. Изучите лекарственное растительное сырье, содержащее алкалоиды**

Укажите химический состав, фармакологическую активность и использование лекарственного растительного сырья, содержащего алкалоиды. Данные занесите в таблицу 12.

**Таблица 12 – Лекарственное растительное сырье, содержащее алкалоиды**

Название ЛРС, ЛР, семейства	Химический состав	Лекарственные препараты	Применение

#### **Итоговый контроль.**

### **Тема 7. Морфологический анализ лекарственного растительного сырья, содержащего алкалоиды, производные хинолина и изохинолина**

**Литература:** [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7].

**Время занятия:** 2 часа.

**Цель занятия:** научиться определять подлинность и доброкачественность лекарственного растительного сырья, содержащего алкалоиды, производные хинолина и изохинолина, оценивать качество по числовым показателям, согласно требованиям нормативной документации, ознакомиться с путями его использования.

#### **Материалы и оборудование**

Набор таблиц, микроскоп, лупы, скальпели, лезвия.

Объекты для лабораторного исследования: ЛРС – трава чистотела, корни и листья барбариса обыкновенного, плоды мордовника. Гербарий производящих растений.

Химические реактивы: раствор азотной кислоты, раствор серной кислоты, пероксид водорода.

#### **Содержание и методика проведения занятия**

##### **Проверка готовности к занятию**

**Формы и методы контроля:** устный или фронтальный опрос.

##### **Вопросы по теме:**

1. Укажите места произрастания чистотела большого, мачка желтого, барбариса обыкновенного.



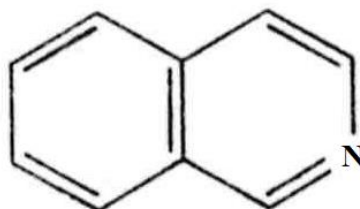
2. Укажите особенности заготовки, сушки и хранения ЛРС: трава чистотела большого, листья и корни барбариса обыкновенного, плоды мордовника.

3. Перечислите основные алкалоиды и другие классы БАВ следующих видов лекарственного растительного сырья: трава чистотела, трава мачка желтого, листья и корни барбариса

4. Напишите формулу хинолина и изохинолина.

5. Укажите пути использования лекарственного растительного сырья, содержащего алкалоиды производные хинолина и изохинолина.

Группа изохинолиновых алкалоидов многочисленна и широко представлена в природе. В одних и тех же растениях могут встречаться алкалоиды разных подгрупп. Алкалоиды, относящиеся к изохинолиновой группе, содержат: трава мачка желтого, листья и корни барбариса обыкновенного, трава чистотела большого, клубни с корнями стефании гладкой, трава маклейи, коробочки мака снотворного.



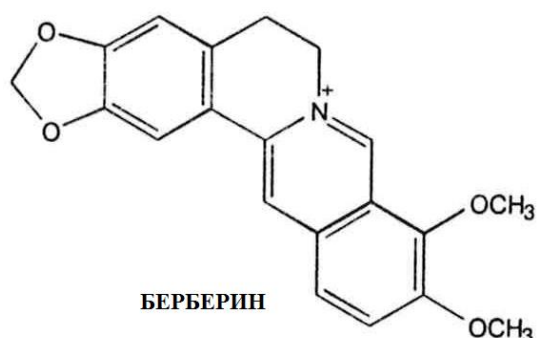
**ИЗОХИНОЛИН**

Коробочки мака снотворного и опий (сухой млечный сок надземной части мака снотворного) содержат изохинолиновые алкалоиды: морфин, кодеин, папаверин, тебаин и др. Морфин оказывает сильное болеутоляющее действие и является наркотическим анальгетиком, кодеин уменьшает возбудимость дыхательного центра, применяется в качестве противокашлевого средства, входит в состав комплексных препаратов.

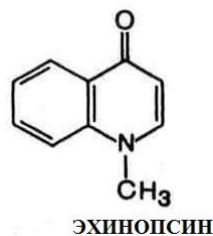
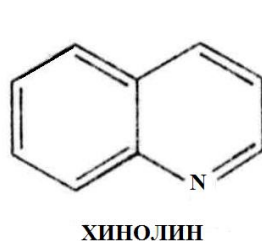
На территории Республики Беларусь повсеместно произрастает чистотел большой. Встречается по опушкам леса, как сорняк, на пустырях, вдоль дорог. В ветеринарной медицине трава чистотела используется наружно для лечения кожных заболеваний, язв, инфицированных ран. Внутрь отвар травы применяют для лечения болезней печени, желчного пузыря, катаров желудочно-кишечного тракта. Следует помнить о том, что растение ядовито. Высушивание и силосование не исключает ядовитых свойств чистотела, поэтому при заготовке кормов, необходим тщательный контроль с целью исключения попадания данного растения.

Барбарис обыкновенный в дикорастущем виде изредка встречается на юге Республики Беларусь. Это растение широко культивируется. В ветеринарии настойку барбариса обыкновенного используют как кровоостанавливающее при послеродовых кровотечениях; настойку, отвар настой из листьев применяют как желчегонное средство. Корни барбариса обыкновенного служат сырьем

ем для получения берберина сульфата, используемого для лечения болезней желчного пузыря.



К группе хинолина относятся хинин, цинхонин (кора хинного дерева), эхинопсин (плоды мордовника). В ветеринарии эхинопсин применяют при лечении парезов, параличей; для улучшения воспроизводительной способности производителей. Препараты применяют с осторожностью. В больших дозах эхинопсин вызывает судороги.



## Порядок и методика проведения занятия

### Задание 1. Установить подлинность лекарственного растительного сырья «Трава чистотела»

Собранная в период цветения, высушенная, цельная или измельченная трава *Chelidonium majus* L. Содержит не менее 0,6 % суммы алкалоидов в пересчете на хелидонин в сухом сырье.

**Трава чистотела - *Herba Chelidonii***

**Чистотел большой - *Chelidonium majus* L.**

**Сем. Маковые - *Papaveraceae***

#### *1.1. Охарактеризуйте внешний вид производящего растения и лекарственного сырья*

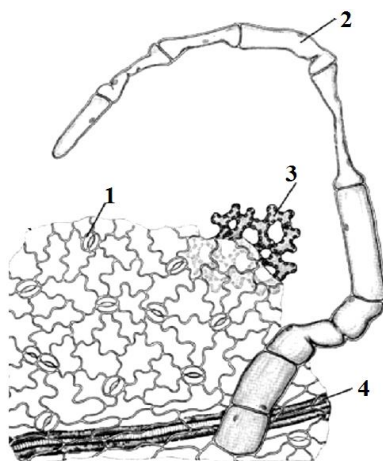
Запишите в лабораторный журнал название сырья, лекарственного растения и семейства на русском и латинском языках. Отметьте основные морфологические признаки растения.

Проведите макроскопический анализ травы чистотела. Используя схему (Приложение 1), опишите внешний вид лекарственного растительного сырья. Определите органолептические показатели (цвет, запах).

Обратите внимание на морфологические признаки: листья тонкие, очередные, черешковые, в очертании широкоэллиптические, пластинки непарноперисторассеченные с 3 – 4 парами городчато - лопастных сегментов, конечный сегмент часто глубоко трехлопастной. В сырье присутствуют и бутоны обратнойцевидной формы с двумя опушенными чашелистиками и плоды в виде продолговатой двухстворчатой коробочки с многочисленными мелкими семенами.

### **1.2. Проведите микроскопический анализ сырья.**

Приготовьте микропрепарат листа чистотела большого. Рассмотрите его и зарисуйте в лабораторный журнал основные диагностические признаки (рисунок 10).



### **Рисунок 10. – Микропрепарат листа чистотела большого**

Важнейшим диагностическим признаком чистотела большого являются членистые млечники, сопровождающие все жилки листа и заполненные желтовато-бурым содержимым.

- Устьица овальные, окружены 4 – 7 клетками эпидермиса (аномоцитный тип) (1);

- на верхушке каждого зубчика листа имеется своеобразный водовыделительный аппарат – гидатода;

- волоски простые многоклеточные (из 7-20 клеток) с хорошо заметными ядрами в каждом членике; оболочки волосков очень тонкие, поэтому волоски часто перекрученные, смятые, со спавшимися члениками (2);

- губчатая ткань с крупными водяными устьицами образует крупные межклетники (имеет характер аэренхимы) (3);

- жилки сопровождаются млечными трубками с темно-коричневым зернистым содержимым (после кипячения в щелочи) (4).

### **1.3. Изучите числовые показатели, характеризующие доброкачественность травы чистотела**

*Допустимые примеси.* Несырьевые части растения: побуревшие и потемневшие части травы – не более 3 %. Органические примеси: не более 1 %. Минеральные примеси: не более 0,5 %.

*Потеря в массе при высушивании.* Не более 14,0 %.

*Общая зола.* Не более 15,0 %. Зола, нерастворимая в хлористоводородной кислоте не более 2,0 %.

## **Задание 2. Определите подлинность сырья «Листья барбариса»**

Собранные ранней весной (до начала распускания почек) или осенью (после созревания плодов), тщательно очищенные от земли и высушенные корни *Berberis vulgaris* L.

Собранные в фазу бутонизации и цветения и высушенные листья кустарника *Berberis vulgaris*

**Листья барбариса обыкновенного - *Folia Berberidis vulgaris***

**Корни барбариса обыкновенного - *Radices Berberidis vulgaris***

**Барбарис обыкновенный - *Berberis vulgaris* L.**

**Сем. Барбарисовые – *Berberidaceae***

### ***2.1. Проведите анализ корней и листьев барбариса обыкновенного в сравнении со стандартным образцом сырья***

Изучите по гербарному образцу и рисункам растение барбариса обыкновенного. Запишите в лабораторный журнал название сырья, лекарственного растения и семейства на русском и латинском языках. Отметьте основные морфологические признаки растения.

Проведите макроскопический анализ корней барбариса обыкновенного. Запишите, используя схему анализа подземных органов (страница 11) основные внешние признаки исследуемого сырья. Обратите внимание на прямые или изогнутые куски корней. Цвет корней снаружи серовато-бурый или бурый, на изломе лимонно-желтый. Запах слабый, своеобразный.

Опишите внешний вид лекарственного растительного сырья «Листья барбариса обыкновенного». Цельные листья длиной 2 – 7 см и шириной 1–4 см, с клиновидным основанием и округлой верхушкой, тонкие, с обеих сторон покрытые восковым налетом; по краю мелкопильчатые. Жилкование перисто-сетчатое. Черешок голый, желобчатый, в верхней части слегка крылатый. Цвет листьев с верхней стороны темно-зеленый, матовый, с нижней – светлый. Запах своеобразный.

### ***2.2. Проведите качественные реакции***

Установить подлинность лекарственного сырья «Корни барбариса обыкновенного» позволят следующие реакции.

1. Срез корня смочите азотной кислотой. Появляется красновато-коричневое окрашивание

2. Срез корня смочите серной кислотой. Появляется оранжево-красное окрашивание, которое при нагревании переходит в серовато-зеленое.

3. Срез корня смочите раствором водорода пероксида. Появляется фиолетовое окрашивание.

### **2.3. Изучите числовые показатели, характеризующие доброкачественность корней и листьев барбариса.**

*Корни. Допустимые примеси.* Несырьевые части растения: корни, почерневшие в изломе – не более 5 %. Органические примеси: не более 1 %. Минеральные примеси: не более 1 %.

*Потеря в массе при высушивании.* Не более 12,0 %.

*Общая зола.* Не более 5,0 %.

*Листья. Допустимые примеси.* Несырьевые части растения: частицы сырья, проходящие сквозь сито (2400) – не более 5 %; листья, утратившие нормальную окраску – не более 4 %; другие части растения – не более 2 %. Органические примеси: не более 2 %. Минеральные примеси: не более 1 %.

*Потеря в массе при высушивании.* Не более 14,0 %.

*Общая зола.* Не более 5,0 %.

### **Задание 3. Определите подлинность сырья «Плоды мордовника»**

**Плоды мордовника - Fructus Echinopsis**

**Мордовник обыкновенный - Echinops ritro L.**

**Мордовник шароголовый - Echinops sphaerocephalus L.**

**Сем. Астровые – Asteraceae**

Изучите по гербарному образцу растение мордовника обыкновенного. Ознакомьтесь с внешними признаками производящего растения. Выделите и запишите в лабораторный журнал диагностические признаки. Проведите макроскопический анализ сырья.

Стебель мордовника в верхней части ветвистый, войлочно-опушенный. Листья очередные, широколанцетные, глубоко перистораздельные, длиной до 25 см и шириной до 6 см. Край листа шиповатый или колюче-зубчатый. У мордовника обыкновенного листья сверху зеленые, голые, снизу белопаутинисто-войлочные; у мордовника шароголового листья с обеих сторон шероховато-железистоопушенные, клейкие. Одноцветковые корзинки с цветками синего цвета собраны в плотные шаровидные головчатые соцветия, расположенные одиночно на верхушках стебля и ветвей. Цветки все трубчатые, чашечка в виде хохолка, венчик у мордовника обыкновенного синий, у м. шароголового – белый. Плод – опушенная цилиндрическая семянка, развивающаяся внутри оберточки, длиной 7-9 мм, шириной около 2 мм, с чашевидным хохолком.

Запишите пути использования лекарственного растительного сырья «Плоды мордовника».

### **Итоговый контроль.**

## Тема 8. Лекарственные сборы

**Литература:** [1, 2, 3, 5, 7].

**Время занятия:** 2 часа.

**Цель занятия:** рассмотреть лекарственные растительные сборы, обосновать их действие на организм животного. Научиться определять подлинность компонентов лекарственных растительных сборов по микроскопическим, органолептическим и другим признакам.

### **Материалы и оборудование**

Объекты для лабораторного исследования: лекарственные сборы, микроскопы, лупы.

### **Содержание и методика проведения занятия**

#### **Проверка готовности к занятию**

**Формы и методы контроля:** устный или фронтальный опрос.

#### **Вопросы по теме:**

1. Классификация сборов.
2. Назовите основные этапы приготовления сборов.
3. Какие правила хранения и отпуска сборов?
4. Какие показатели характеризуют качество сборов?

Сборы – это смеси нескольких видов измельченного, реже цельного, лекарственного растительного сырья, к которым иногда добавляют соли, эфирные масла и другие вещества, используемые в качестве лекарственных средств. Многие сборы изготавливают по стандартным прописям на фармацевтических фабриках и заводах, в аптеки они поступают уже в готовом виде. В форме сборов применяют разные части растений (корни, кору, траву, листья, цветы, семена), содержащие разнообразные действующие и сопутствующие вещества.

### **Порядок и методика проведения занятия**

#### **Задание 1. Проведите анализ и назовите основные диагностические признаки компонентов растительных сборов**

Разберите предложенный вам сбор на составные части. Отберите образцы для анализа. Все исследуемые кусочки должны иметь диагностические признаки, соответствующие видам сырья, входящим в состав сбора. Рассмотрите невооруженным глазом их внешние признаки, а затем с помощью лупы. Трудно распознаваемые или сильно измельченные частицы изучите под микроскопом.

Запишите в рабочих тетрадях диагностические признаки компонентов сборов.

#### **Сбор витаминный**

- |                 |   |
|-----------------|---|
| Плоды шиповника | 1 |
| Плоды рябины    | 1 |

**Сбор грудной №1.**

Корни алтея	2
Листья мать-и-мачехи	2
Трава душицы	1

**Сбор грудной №3.**

Листья шалфея	1
Плоды аниса	1
Почки сосны	1
Корни алтея	2
Корни солодки	2

**Сбор для возбуждения аппетита.**

Трава полыни горькой	4
Трава тысячелистника	1

**Сбор желудочно-кишечный.**

Корни солодки	1
Корневища аира	1
Цветки ромашки	1
Листья мяты	2
Плоды укропа	1

**Сбор желчегонный №2.**

Цветки бессмертника	2
Трава тысячелистника	1
Листья мяты	1
Плоды кориандра	1

**Сбор мочегонный №2.**

Листья толокнянки	2
Плоды можжевельника	2
Корни солодки	1

**Задание 2. Изучите пути применения лекарственных сборов в ветеринарной медицине.**

Охарактеризуйте химический состав и действие на организм животного компонентов предложенных лекарственных сборов. На основании этого дайте заключение о путях их использования.

**Итоговый контроль.**

## **ЛИТЕРАТУРА ОСНОВНАЯ**

1. Государственная Фармакопея Республики Беларусь : в 3 т. / УП «Центр экспертиз и испытаний в здравоохранении» ; ред. А. А. Шерякова. – Минск : МГПТК полиграфии, 2006–2009. – 3 т.
2. Коноплева, М. М. Фармакогнозия : природные биологически активные вещества : учебное пособие / М. М. Коноплева. – Витебск : ВГМУ, 2002. – 210 с.
3. Лекарственные средства в ветеринарной медицине / А. И. Ятусевич [и др.]. – Минск : Техноперспектива, 2006. – 403 с.
4. Муравьева, Д. А. Фармакогнозия : учебник для студентов фармацевтических вузов / Д. А. Муравьева, И. А. Самылина, Г. П. Яковлев. – 4-е изд., перераб. и доп. – Москва : Медицина, 2007. – 654 с.
5. Практикум по фармакогнозии : учебное пособие для студ. вузов / В. Н. Ковалев [и др.] ; ред. В. Н. Ковалев. – Харьков : Золотые страницы, 2003. – 512 с.
6. Сорокина, А. А. Фармакогнозия: понятия и термины : учебное пособие для студентов, обучающихся по специальности «Фармация» / А. А. Сорокина, И. А. Самылина. – Москва, 2007. – 84 с.
7. Фармакогнозия : учебное пособие / Витебский государственный медицинский университет ; ред. В. Л. Шелюто. – Витебск : РИПЦ ВГМУ. – 2003. – 490 с.
8. Фармакогнозия : учебно-методическое пособие / Н. П. Лукашевич [и др.]. – Витебск : ВГАВМ, 2011. – 118 с.
9. Фармакогнозия. Атлас : учебное пособие : в 3 т. / И. А. Самылина [и др.]. – Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2007–2010. – 3 т.

## **ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ**

10. Ботаника : систематика растений : учебно-методическое пособие для студентов по специальности «Ветеринарная фармация» / Н. П. Лукашевич [и др.]. – Витебск : ВГАВМ, 2010. – 130 с.
11. Ветеринарная энциклопедия : в 2 т. / С. С. Абрамов [и др.] ; ред. А. И. Ятусевич [и др.]. – Минск : Беларуская Энцыклапедыя, 2013. – 2 т.
12. Журба, О. В. Лекарственные, вредные и ядовитые растения / О. В. Журба, М. Я. Дмитриев. – Москва : КолосС, 2005. – 512 с.
13. Липницкий, С. С. Зеленая аптека в ветеринарии / С. С. Липницкий, А. Ф. Пилуй, Л. В. Лаппо. – Минск : Ураджай, 1987. – 288 с.



14. Правила сбора и сушки лекарственных растений (сборник инструкций) / ред. А. И. Шретер. – Москва : Медицина, 1985. – 328 с.
15. Фармакогнозия : учебно-методическое пособие для прохождения учебной практики студентами по специальности «Ветеринарная фармация» / Н. П. Лукашевич [и др.]. – Витебск : ВГАВМ, 2011. – 76 с.
16. Фитоценология. Таксономия. Экология : учебно-методическое пособие / Н. П. Лукашевич [и др.]. – Витебск : ВГАВМ, 2012. – 28 с.

**Схема макроскопического анализа лекарственного растительного сырья****«Листья - *Folia*»**

1. Товарный вид сырья (цельное, резаное, измельченное, порошоканное, брикетированное и т.д.).
2. Форма, тип листа и расчленение листовой пластинки:
  - Листья цельные (округлые, овальные, продолговатые, ланцетные, продолговато-яйцевидные, обратнойцевидные, эллиптические, яйцевидные, ромбовидные, треугольные, линейные, стреловидные, сердцевидные, игловидные, почковидные и др.
  - Листья простые с изрезанной листовой пластинкой: перистолопастные, пальчатолопастные, перисторассеченные, пальчаторассеченные, перистораздельные, пальчатораздельные, лировидноперисторассеченные, многократноперисторассеченные, тройчатолопастные, тройчатораздельные, тройчаторассеченные.
  - Листья сложные: тройчатосложные, пальчатосложные, парноперистосложные, непарноперистосложные.
3. Прикрепление листа к стеблю и черешок: лист длинночерешковый, короткочерешковый, сидячий, влагалищный, с раструбом.
4. Основание листа: округлое, клиновидное, плоское, сердцевидное, стреловидное, копьевидное, неравнобокое, зауженное.
5. Верхушка: округлая, плоская, заостренная, острая, выемчатая, двулопастная.
6. Край листа: цельный, зубчатый, пильчатый, неравномернодвоякопильчатый, городчатый, выемчатый, реснитчатый, волнистый.
7. Тип жилкования: параллельное, дуговое, перистое, пальчатое.
8. Опушение (отсутствует или имеется; обилие и расположение волосков).
9. Специфические особенности: наличие усиков, колючек, секреторных вместилищ в мезофилле, эфирномасличных железок и др. образований при исследовании листа с использованием лупы x10.
10. Цвет верхней и нижней сторон листовой пластинки.
11. Размеры листовой пластинки (длина и ширина) и черешка (длина, диаметр).
12. Запах при растирании листа.

**«Цветки - *Flores*»**

1. Товарный вид сырья (цельное, резаное, измельченное, порошоканное, брикетированное и т.д.).
2. Соцветие (длина, форма):
  - простые моноподиальные: кисть, зонтик, початок, головка, корзинка, щиток, колос;

- сложные моноподиальные: метелка, сложный зонтик, сложный колос, сложный щиток и т.д.;
- цимозные: завиток, извилина, дихазий и др.
- 3. Цветоножка (отсутствует или имеется, размеры).
- 4. Прицветники (отсутствуют или имеются, их морфология).
- 5. Строение цветка:
  - цветоножке (форма, размеры, выполненность);
  - околоцветник (двойной, простой);
  - симметрия: актиноморфный, зигоморфный;
  - чашечка;
  - венчик;
  - тип андрогнея: однобратственный, двубратственный, многобратственный, двусильный и др.
  - тип гинецея: апокарпный, ценокарпный, характеристика столбика, рыльца.
  - положение завязи: верхнее, нижнее, полунижнее.
- 6. Размеры (диаметр цветка, размеры его частей).
- 7. Цвет частей цветка.
- 8. Запах при растирании.

#### **«Плоды – Fructus» и «Семена – Semina»**

1. Товарный вид сырья (плоды или семена).
2. Плод: простой, сложный, дробный; сочный, сухой.
3. Поверхность: гладкая, ребристая, морщинистая, блестящая, матовая.
4. Семена в плодах: количество, форма, строение.
5. Особенности: число гнезд в плоде, наличие эфиромасличных каналов, опушение, выросты и т.д.
6. Цвет.
7. Размер (длина, ширина, диаметр).
8. Запах.

#### **«Травы – Herbae»**

1. Товарный вид сырья (цельное, резаное, измельченное, порошок, брикетированное и т.д.).
2. Стебель (степень одревеснения, опушение, размеры – длина, диаметр):
  - тип ветвления (моноподиальное, симподиальное, ложнодихотомическое, дихотомическое);
  - форма в поперечном сечении;
  - тип листорасположения.
3. Цветки: расположение на стебле, особенности внешнего строения.
4. Плоды и семена: расположение на стебле, тип.
5. Цвет стебля, листьев, цветков.
6. Запах при растирании.

### **«Кора – Cortex»**

1. Форма ЛРС «Кора» – куски трубчатые, плоские, желобоватые, неравномерные обрезки.
2. Наружная поверхность: гладкая, шероховатая, продольные или поперечные трещины, наличие чечевичек, лишайников.
3. Внутренняя поверхность: гладкая, шероховатая, продольно-ребристая и т.д.
4. Излом: ровный, занозистый, зернистый, волокнистый и т.д.
5. Цвет наружной и внутренней поверхностей, излома.
6. Размеры: длина и ширина.
7. Запах при соскабливании внутренней поверхности или смачивании водой.

### **«Корни - Radices», «Корневища – Rhizomata», «Луковицы – Bulbus», «Клубнелуковицы – Bulbotubera»**

1. Товарный вид сырья (цельное, резаное, очищенное или неочищенное от пробки).
2. Тип подземных органов.
  - Форма: корни – цилиндрические, реже конические, простые или разветвленные; корневища – простые или разветвленные, многоглавые, цилиндрические или овальные, четковидные, внутри сплошные или полые, прямые, изогнутые или перекрученные и т. д.; луковицы и клубнелуковицы шаровидные, яйцевидные, продолговатые, сплюснутые и т. п.; клубни шаровидные, овальные, иногда сплюснутые, веретеновидные и т. п.
  - Поверхность неочищенных подземных органов ровная или морщинистая, наличие продольных или поперечных складок, рубцов от листьев, стеблей и т.д.
  - Излом: ровный, зернистый, занозистый или волокнистый. Расположение проводящих элементов.
3. Корни: первичное и вторичное строение.
4. Корневища: пучковое и беспучковое строение.
5. Размеры (длина, диаметр, толщина измеряют в наиболее широком месте).
6. Цвет снаружи, на изломе.
7. Запах при разламывании, растирании, соскабливании.

Химический состав, фармакологическая активность и использование лекарственного растительного сырья, содержащего иридоиды

Наименование растительного сырья, растений и семейств	Химический состав	Лекарственные препараты	Фармакологическое действие
Листья вахты трёхлистной- <b>Folia Menyanthidis trifoliatae</b> , Вахта трёхлисточная (Трилистник водяной) – <b>Menyanthes trifoliata</b> , Вахтовые - <b>Menyanthaceae</b>	Логанин, сверозид, ментиафолин, фолиаментин и др.; флавоноиды (рутин, трифолин), дубильные в-ва, алкалоиды (генцианин и др.), йод	Настой, сложная горькая настойка	Возбуждающее аппетит, улучшающее пищеварение, желчегонное
Трава золотысячника – <b>Herba Centaurii</b> , Золотысячник зонтичный (З. малый, З. обыкновенный) – <b>Centaurium umbellatum (C.minus, C.Erythraea)</b> , Горечавковые - <b>Gentianaceae</b>	Генциоприкин, ксантоны, алкалоиды (генцианин, генциамин)	Настой, сложная горькая настойка	Возбуждающее аппетит, улучшающее пищеварение
Трава пустырника – <b>Herba Leonuri</b> , Пустырник пятилопастный (П. волосистый) – <b>Ltonurus quinquelobatus (L. Villosus)</b> , Пустырник сердечный (П. обыкновенный) – <b>Leonurus cardiaca</b> , Яснотковые - <b>Lamiaceae</b>	Иридоиды типа аукубина: гарпагид, галиризоид; Флавоноиды: рутин, кверцитрин, гиперозид, космосин, квинквелозид; стахидрин	Настой, настойка, <b>Геровитал, Кардиофит, Биовиталь</b>	Седативное, гипотензивное, антиасматическое
Корневища с корнями валерианы – <b>Rhizomata cum radicibus Valeriane</b> , Валериана лекарственная – <b>Valeriana officinalis</b> , Валериановые - <b>Valerianaceae</b>	Валепотриаты: валтрат, изо-валтрат, ацевалтрат, дигидровалтрат, валерозидат; эфирное масло, алкалоиды	Настой, настойка, густой экстракт, <b>Кардиовален, Валеран</b> и др. Комплексные препараты	Седативное

Кора калины – <b>Cortex Viburni</b> , Калина обыкновенная – <b>Viburnum opulus</b> , Жимолостные - <b>Caprifoliaceae</b>	Витамины К, С, каротиноиды, дубильные в-ва, гликозид вибурнин, флавоноиды, сапонины	Отвар, жидкий экстракт	Кровоостанавливающее
Трава пиона уклоняющегося – <b>Herba Paeoniae anomala</b> , Корневища и корни пиона уклоняющегося – <b>Rhizomata et radices Paeoniae anomala</b> , Пион уклоняющийся (Марьян корень) – <b>Paeonia anomala</b> , Пионовые - <b>Paeoniaceae</b>	Гликозириодиды: пионифлорин, альбифлорин; эфирное масло Монтерпеноиды: пеонол, пенозид; дубильные в-ва, Флавоноиды, салициловая и бензойная к-ты, салицин	Настойка	Седативное

### Химический состав, фармакологическая активность и использование лекарственного растительного сырья, содержащего флавоноиды

Наименование растительного сырья, растений и семейств	Химический состав	Лекарственные препараты	Фармакологическое действие
Цветки василька синего – <b>Flores Centaureae cyanus</b> , Василёк синий – <b>Centaurea cyanus</b> , Астровые - <b>Asteraceae</b>	Цианин и пеларгонин, флавоноиды, производные апегинина, лютеолина, кверцетина и др.; кумарин, цикорин	Настой	Диуретическое, желчегонное
Плоды аронии черноплодной свежие – <b>Fructus Aroniae melanocarpae recentes</b> , Арония (Рябина) черноплодная – <b>Aronia malanocarpa</b> , Розоцветные - <b>Rosaceae</b>	Р-витаминный комплекс (рутин, кверцетин, кверцитрин, катехины, цианидин и его гликозиды), витамины С, гр. В, Е, РР; органические кислоты	Сок, свежие плоды	Поливитаминное, гипотензивное, капилляроукрепляющее

Трава фиалки – <b>Herba Violaе</b> , Фиалка трёхцветная (Иван-да-Марья) – <b>Viola tricolor</b> , Фиалка полевая – <b>Viola arvensis</b> , Фиалковые - <b>Violaceae</b>	Антроциановые гликозиды дельфинидина и пеонидина (виолантин, виоланин); флавоноиды: рутин, витексин, эфирное масло (метилсалицилат)	Настой	Отхаркивающее, мочегонное, противовоспалительное
Трава горца почечуйного – <b>Herba Polygoni persicariae</b> , Горец почечуйный (Почечуйная трава) - <b>Polygonum persicariae</b> , Гречишные - <b>Polygonaceae</b>	Авикулярин, гиперозид, кверцитрин, изокверцитрин; витамины К и С, дубильные вещества	Настой, жидкий экстракт	Кровоостанавливающее, слабительное
Трава спорыша (Горца птичьего) - <b>Herba Polygoni avicularis</b> , Горец птичий (Спорыш) – <b>Polygonum aviculare</b> , Гречишные - <b>Polygonaceae</b>	Авикулярин, кверцитрин, гиперозид, дубильные вещества, соединения кремниевой кислоты, витамины К, С, каротиноиды, фенолкислоты	Настой, <b>Фитолит</b> , <b>Фитолизин</b>	Диуретическое, противовоспалительное
Цветки бессмертника песчаного – <b>Flores Helichrysi arenarii</b> , Бессмертник песчаный (Цмин) – <b>Helichrysum arenarium</b> , Астровые - <b>Asteraceae</b>	Нарингенин и его гликозид, халкон (изосалипурпозид), апигенин, кемпферол и их гликозиды; полисахариды, производные фталевого ангидрида	Настой, сухой экстракт, <b>Фламин</b> , <b>Аренарин</b>	Желчегонное, антимикробное, противовирусное
Трава сушеницы топяной - <b>Herba Gnaphalii uliginosi</b> , Сушеница топяная - <b>Gnaphalium uliginosum</b> , Астровые – <b>Asteraceae</b>	Гнафалозиды А и В, глюкозиды гютеолина и др.; каротиноиды эфирное масло, витамины С, В <sub>1</sub>	Настой	Гипотензивное, сосудорасширяющее, противоязвенное
Листья гинкго – <b>Folia Ginkgo</b> , Гинкго двулопастный – <b>Ginkgo bilobata</b> , Гинкговые - <b>Ginkgoaceae</b>	Кварцетин, кемпферол, лютеолин, и их гликозиды; бифлавоноиды, дитерпены (гинкголиды А, В, С)	Настойка, <b>Билобин</b> , <b>Танакан</b> , <b>Гинкор</b>	Улучшающее мозговое кровообращение
Трава хвоща полевого - <b>Herba Equiseti arvensis</b> , Хвощ полевой - <b>Equisetum arvense</b> , Хвощевые - <b>Equisetaceae</b>	Производные апигенина, лютеолина, кемпферола, кверцетина; сапонины, фенолкарбоновые кислоты, производные кремниевой кислоты	Настой, <b>Марелин</b> , <b>Фитолит</b> , <b>Фитолизин</b> , сбор <b>Арфазетин</b>	Мочегонное, противовоспалительное, антиастматическое, гипоглекимическое

<p>Плоды земляники - <i>Fructus Fragariae</i>, Листья земляники - <i>Folia Fragariae</i>, Земляника лесная - <i>Fragaria vesca</i>, Розоцветные - <i>Rosaceae</i></p>	<p>Флаваноиды (антоцианы, катехины); витамины В, Е, Р, С, каротиноиды; фолиевая и органические кислоты, эфирное масло, пектины.</p>	<p>Настой</p>	<p>Диуретическое, витаминное, антисклеротическое</p>
<p>Бутоны софоры японской - <i>Alabastra Sophorae japonicae</i>, Плоды софоры японской - <i>Fructus Sophorae japonicae</i>, Софора японская - <i>Sophora japonica</i>, Бобовые – <i>Fabaceae</i></p>	<p>Рутин (20-30 %), кверцетин, гликозиды кемпферола и генистеина; в плодах этих флаваноидов меньше (5-6 %), полисахариды, сапонины</p>	<p><b>Рутин, Аскорутин, Кверцетин,</b> настойка плодов</p>	<p>Р-витаминное, капилляроукрепляющее, бактерицидное, ранозаживляющее</p>
<p>Трава зверобоя - <i>Herba Hyperici</i>, Зверобой продырявленный - <i>Hypericum perforatum</i>, Зверобой пятнистый - <i>Hypericum maculatum</i>, Зверобойные - <i>Hypericaceae</i></p>	<p>Гликозиды кверцитрина (гиперозид, рутин, кверцетин, изокверцитрин), атегинина, лейкоантоцианы; антрохиноны: гиперидин, псевдогиперидин; дубильные в-ва, гиперфорин, эфирное масло</p>	<p>Настой, настойка <b>Новоиманин, Фитолит, Полифитол,</b> сборы: <b>Арфазетин, Мирфазин</b></p>	<p>Вяжущее, дезинфицирующее, противовоспалительное, желчегонное, антидепрессивное, гипогликемическое</p>
<p>Корни шлемника байкальского - <i>Radices Scutellariae baicalensis</i>, Шлемник байкальский - <i>Scutellaria baicalensis</i>, Яснотковые - <i>Lamiaceae</i></p>	<p>Флавоноиды: байкалин, байкалеин, скутелларин, скутеллереин, атегинин, лютеолин и др., конденсир. дубильные вещества</p>	<p>Настойка</p>	<p>Гипотензивное, седативное, спазмолитическое</p>
<p>Цветки лабазника вязолистного - <i>Flores Filipendulae ulmariae</i>, Лабазник (Таволга) вязолистный - <i>Filipendula ulmaria</i>, Розоцветные – <i>Rosaceae</i></p>	<p>Флавоноиды (кверцетин и его гликозид спиреозид), метил салицилат и его биозид гаультерин, эфирное масло, витамин С, дубильные в-ва, кумарины</p>	<p>Настой</p>	<p>Противовоспалительное, ранозаживляющее, вяжущее</p>
<b>Халконы и ауруны</b>			
<p>Корни солодки (лакричный корень) - <i>Radices Glycyrrhizae</i>, Солодка голая - <i>Glycyrrhiza glabra</i>,</p>	<p>Флавоноиды (ликвиритин, изоликвиритин, ликвиритигенин), изофлавоны (ононин и др.), халконы</p>	<p>Отвар, порошок, сухой и густой экстракты, сироп, груд-</p>	<p>Отхаркивающее, антиаллергическое, противовоспалительное, бронхолитическое,</p>



Солодка уральская - <i>Glycyrrhiza uralensis</i> , Бобовые - <i>Fabaceae</i>	(ликуразид и др.), сапонины, полисахариды	ной эликсир, <b>Глицирам, ликвири-тон, Флакарбин</b>	противоязвенное, иммуномодулирующее, желчегонное
Трава череды - <i>Herba Bidentis</i> , Черёда трехраздельная - <i>Bidens tripartite</i> , Астровые – <i>Asteraceae</i>	Халкон (бутеин), аурон (сульфуретин), лютеолин и его 7-глюкозид; каротиноиды, полисахариды, витамин С, дубильные в-ва	Настой	Противовоспалительное, мочегонное, потогонное, антиаллергическое

### Химический состав, фармакологическая активность и использование лекарственного растительного сырья, содержащего дубильные вещества

Наименование растительного сырья, растений	Биологически активные вещества	Лекарственные препараты	Фармакологическое действие
1	2	3	4
<b>Гидролизуемые дубильные вещества группы галлотаннина</b>			
Листья сумаха дубильного - <i>Folia Rhus coriariae</i> , Сумах дубильный - <i>Rhus coriaria</i> , Сумаховые - <i>Anacardiaceae</i>	Таннин, галловая, эллаговая кислоты, флавоноиды, эфирное масло, витамин С	Таннин	Вяжущее, бактерицидное, противовоспалительное
Листья скумпии кожевенной - <i>Folia Cotini coggygriae</i> , Скумпия кожевенная - <i>Cotinus coggygraria</i> , Сумаховые - <i>Anacardiaceae</i>	Таннин, галловая, кислота, флавоноиды, эфирное масло	Танин, <b>Флакумин</b>	Вяжущее, бактерицидное, противовоспалительное, капилляроукрепляющее, желчегонное
Корневища бадана - <i>Rhizomata Bergeni-ae</i> , Бадан толстолистный - <i>Bergenia crassifolia</i> , Камнеломковые – <i>Saxifragaceae</i>	Дубильные вещества, катехины, галловая и эллаговая кислоты; изокумарин бергенин, арбутин	Отвар, крем <b>Талита</b>	Вяжущее, противовоспалительное, антимикробное, кровоостанавливающее

Корневища и корни кровохлебки – <i>Rhizomata et radices sanguisorbae</i> , Кровохлебка лекарственная - <i>Sanguisorba officinalis</i> , Розоцветные - <i>Rosaceae</i>	Дубильные вещества, галловая и эллаговая кислоты; флавоноиды, сапонины	Отвар, жидкий экстракт	Вяжущее, противовоспалительное, антисептическое, кровоостанавливающее
Корневища змеевика - <i>Rhizomata Bistortae</i> , Горец змеиный (Змеевик большой) – <i>Bistorta major (Polygonum bistorta)</i> , Гречишные - <i>Polygonaceae</i>	Дубильные вещества, галловая, эллаговая и аскорбиновая кислоты, катехины	Отвар, жидкий экстракт	Вяжущее, противовоспалительное
<b>Гидролизруемые дубильные вещества группы эллаготаннина</b>			
Соплодия ольхи - <i>Fructus Alni</i> , Ольха серая - <i>Alnus incana</i> , Ольха клейкая (о. черная) - <i>Alnus glutinosa</i> , Березовые - <i>Betulaceae</i>	Эллаготаннины: альникортин, альнитаннины I, II, III, галловая и эллаговая кислоты; флавоноиды, тритерпеноиды	Отвар, <b>Альтан</b> (таб. мазь), <b>Камилаль</b>	Вяжущее, противовоспалительное, антимикробное, кровоостанавливающее
<b>Конденсированные дубильные вещества</b>			
Кора дуба - <i>Cortex Quercus</i> , Дуб черешчатый - <i>Quercus robur</i> , Дуб скальный - <i>Quercus petraea</i> , Буковые - <i>Fagaceae</i>	Дубильные вещества, галловая и эллаговая кислоты; флавоноиды	Отвар, <b>Полифитол</b>	Наружное вяжущее, противовоспалительное
Корневища лапчатки - <i>Rhizomata Tormentillae</i> , Лапчатка прямостоячая - <i>Potentilla erecta (P. tormentilla)</i> , Розоцветные - <i>Rosaceae</i>	Дубильные вещества, галловая, эллаговая, фенолкарбоновые кислоты; флавоноиды (катехины, антоцианы), полисахариды, тритерпен	Отвар, настойка	Вяжущее, противовоспалительное, ранозаживляющее
Плоды черники - <i>Fructus Myrtilli</i> , Побеги черники - <i>Corni Myrtilli</i> , Черника обыкновенная - <i>Vaccinium myrtillus</i> , Вересковые - <i>Ericaceae</i>	Дубильные вещества, антоцианы (миртиллин) флавоноиды, органические кислоты, пектиновые вещества, арбутин	Отвар, сборы: <b>Арфазетин</b> , <b>Мирфазин</b>	Вяжущее, противовоспалительное, гипогликемическое
Плоды черемухи - <i>Fructus Padi</i> , Черемуха обыкновенная - <i>Padus avium (Padus racemosa)</i> , Розоцветные -	Дубильные вещества, антоцианы (гликозиды цианидина), органические кислоты, пектины; в семенах – гликозид амигдалин	Отвар	Вяжущее

<b>Rosaceae</b>			
Листья чая - <i>Folia Theae</i> , Чай китайский (чайный куст) - <i>Thea sinensis</i> ( <i>Camellia sinensis</i> ), Чайные - <i>Theaceae</i>	Дубильные вещества, флавоноиды (кateхины, апигенин, кверцетин и др.); алкалоиды: кофеин, следы теофиллина, теобромин	Настой	Тонизирующее ЦНС, противовоспалительное, антидот при отравлениях (алкалоиды)

### Химический состав, фармакологическая активность и использование лекарственного растительного сырья, содержащего алкалоиды

<b>Протоалкалоиды</b>			
Наименование растительного сырья, растений и семейств	Химический состав	Лекарственные препараты	Фармакологическое действие
Побеги эфедры хвощевидной - <b>Corni Ephedrae</b> , Эфедрa хвощевидная (Э. горная) – <b>Ephedrae equisetina</b> , Эфедровые - <b>Ephedraceae</b>	Эфедрин, псевдоэфедрин, метилэфедрин, дубильные вещества	<b>Эфедрина гидрохлорид, Дефедрин, Теофедрин, Антастман, Эфатин, Бронхолин, Солутан</b>	Сосудосуживающее, бронхорасширяющее, антиаллергическое, эфедрин – антидот при отравлениях наркотиками
Плоды красного (стручкового) перца – <b>Fructus capsici</b> , Перец однолетний (П. стручковый) – <b>capsicum annum</b> , Пасленовые - <b>Solanaceae</b>	Капсаициноиды (капсаицин, гомакапсаицин, дигидрокапсаицин, нордигидрокапсаицин, иордигидрокапсаицин), гликоалкалоид соланин, флавоноиды, витамин С	Настойка, пластырь перцовый, лиминенты, <b>Капсин, Капситрин, мазь Эспол</b>	Возбуждающее аппетит, местнораздражающее, анальгетическое
Клубнелуковицы безвременника свежие – <b>Bulbotubera Colchici recentia</b> , Безвременник великолепный – <b>Colchicum speciosum</b> , Мелантиевые – <b>Melanthiaceae</b>	Колхамин, колхицеин, гликоалкалоид колхикозид, флавоноиды, дубильные вещества	<b>Колхаминовая мазь</b>	Противоопухолевое, цитостатическое
<b>Пирролизидиновые</b>			
Трава крестовника плосколистного – <b>Herba Senecionis platyphylloidis</b> , Крестовник плосколистный – <b>Senecio</b>	Платифиллин, сенецифиллин	<b>Платифиллинагидротартрат. Тепафиллин, Па-</b>	Спазмолитическое

<b>platyphylloides</b> , Астровые - <b>Asteraceae</b>		<b>люфин, Плавевин</b>	
<b>Тропановые алкалоиды</b>			
Листья красавки – <b>Folia Belladonnae</b> , Трава красавки – <b>Herba Belladonnae</b> , Корни красавки – <b>Radices Belladonnae</b> , Красавка обыкновенная – <b>Atropa Belladonna</b> , Пасленовые - <b>Solanaceae</b>	Гиосциамин (атропин), апоатропин, белладонин, скополамин; летучие основания (гигрин, кускгигрин); в траве кроме этого флавоноиды, оксикумарины	<b>Атропина сульфат</b> , настойка, экстракты густой и сухой, <b>Бесалол</b> , <b>Беллалгин</b> , <b>Астматин</b>	Холинолитическое, спазматическое
Листья Белены – <b>Folia Hyoscyami</b> , Белена черная – <b>Hyoscyamus niger</b> , Пасленовые - <b>Solanaceae</b>	Гиосциамин,(атропин), гиосцин, апогиосцин, апоатропин, скополамин; флавоноиды	Беленное масло, <b>Капсин</b> , сборы: <b>Астматин</b> , <b>Астматон</b>	Отвлекающее при невралгиях, ревматизме, антиастматическое
Листья дурмана – <b>Folia Stramonii</b> , Дурман обыкновенный – <b>Datura stramonium</b> , Пасленовые - <b>Solanaceae</b>	Гиосциамин, скополамин; фенолокслоты, флавоноиды, дубильные вещества	Масло дурманное, <b>Астматин</b> , <b>Астматон</b>	Отвлекающее, спазматическое, антиастматическое
Семена дурмана индийского – <b>Semina Daturae innoxiae</b> , Плоды дурмана индийского - <b>Fructus Daturae innoxiae</b> , Дурман индийский - <b>Datura innoxia</b> , Пасленовые - <b>Solanaceae</b>	Скополамин, гиосциамин, неоргиосциамин, псевдоатропин	<b>Скополамина гидробромид</b> , <b>Аэрон</b>	Успокаивающее, при морской и воздушной болезни
<b>Хинолизидиновые алкалоиды</b>			
Трава термопсиса ланцетного – <b>Herba Thermopsis lanceolatae</b> , Семена термопсиса ланцетного – <b>Semina Thermopsis lanceolatae</b> , Термопсис ланцетный – <b>Thermopsis lanceolata</b> , Бобовые - <b>Fabaceae</b>	Термопсин (анагирин), гомотермопсин, пахикарпин, метилцитизин, фенологликозид термопсианцин В семенах преобладает цитизин	Настой травы, экстракт сухой, таблетки от кашля, <b>Кодтермопс</b> , из семян – <b>Цититон</b> , <b>Табекс</b>	Отхаркивающее, возбуждающее дыхательный центр, облегчающее отвыкание от курения
Трава софоры толстоплодной – <b>Herba Sophorae pachycarpaе</b> , Софора толстоплодная - <b>Sophora pachycarpa</b> , Бобовые - <b>Fabaceae</b>	Пахикарпин (спартеин), пахикарпидин, софокарпин, софорамин, изософорамин	<b>Пахикарпина гидройодид</b>	В акушерскогинекологической практике для стимулирования родовой деятельности
Побеги секуринеги – <b>Cormi Securinegae</b> , Секуринега полукустарниковая – <b>Securinega suffruticosa</b> ,	Секуринин, суфрутикодин, суфрутиконин, аллосекуринин, секуринолы А, В, С, секуринегин	<b>Секуринина нитрат</b>	Возбуждающее ЦНС, тонизирующее при астенических состояниях, импотенции

Молочайные - <b>Euphorbiaceae</b>			
Трава плауна-баранца – <b>Herba Huperziae selaginis</b> , Баранец обыкновенный (Плаун-баранец) – <b>Huperzia selago (Lycopodium selago)</b> , Баранцовые - <b>Huperziaceae</b>	Ликоподин, селягин, псевдоселягин, аннотинин и др., флавоноиды	Настой	Для лечения хронического алкоголизма
Корневища кубышки желтой – <b>Rhizomata Nupharis luteae</b> , Кубышка желтая - <b>Nuphar lutea</b> , Нимфейные - <b>Nymphaeaceae</b>	Нуфаридины: нуфлеин, нуфарин, нуфаридин, нуфамин, дезоксинуфаридин, тиобинуфаридин и др.	<b>Лютенурин</b>	Антимикробное, противотрихомонадное, контрацептивное, противовоспалительное
<b>Хинолиновые алкалоиды</b>			
Кора хинного дерева (Хинная кора) – <b>Cortex Chinae (Cortex Cinchonae)</b> , Цинхона красносочковая – <b>Cinchona succirubra</b> , Ц. Леджера – <b>C. Ledgeriana</b> , Мареновые - <b>Rubiaceae</b>	Хинин, хинидин, цинхонин, цинхонидин, гидрохинин, гидрохинидин, хинная и хиннодубильная кислоты, горький гликозид хиновин	<b>Хинина гидрохлорид, Хинина дигидрохлорид, Хинина сульфат, Хинидина сульфат</b>	Противомалярийное, жаропонижающее, антиаритмическое
<b>Изохинолиновые алкалоиды</b>			
Трава мачка желтого - <b>Herba Glaucii flavi</b> , Мачок желтый - <b>Glaucium flavum</b> , Маковые - <b>Papaveraceae</b>	Глауцин, протопин, алло-криптопин, сангвинарин, хелеритрин и др.	<b>Глауцина гидрохлорид, Бронхолитин</b>	Противокашлевое, бронхолитическое, гипотензивное
Трава чистотела - <b>Herba Chelidonii</b> , Чистотел большой - <b>Chelidonium majus</b> , Маковые - <b>Papaveraceae</b>	Коптизин, хелидонин, гомо-, метоксихелидонин, хелеритрин, сангвинарин, берберин; флавоноиды, сапонины, орг. к-ты.	Настой, <b>Холагогум Холафлукс</b> сок	Наружное противовоспалительное, желчегонное, антисептическое, прижигающее кандиломы
Трава маклейи - <b>Herba Macleayae</b> , Маклейя сердцевидная - <b>Macleaya cordata</b> , Маковые - <b>Papaveraceae</b>	Сангвинарин, хелеритрин, протопин, криптопин и аллокриптопин	<b>Сангвиритрин</b>	Антимикробное, антихолинэстеразное
Листья барбариса обыкновенного - <b>Folia Berberidis vulgaris</b> , Корни барбариса обыкновенного - <b>Radices Berberidis vulgaris</b> , Барбарис обыкновенный - <b>Berberis vulgaris</b> , Барбарисовые - <b>Berberida-</b>	Берберин, пальматин, берберрулин, бербамин, хелидоновая к-та; в листьях, кроме этого, антоцианы, фенолокислоты	Настойка (из листьев), <b>Берберина бисульфат</b> (из корней)	Кровоостанавливающее, противовоспалительное, желчегонное

<i>ceae</i>			
Клубни с корнями стефании гладкой - <i>Tubera cum radicibus Stephaniae glabrae</i> , Стефания гладкая - <i>Stephania glabra</i>	Гиндарин, гиндаренин, ротундин, стефаглабрин и др.	<b>Гиндарина гидрохлорид, Стефаглабрина сульфат</b>	Седативное, легкое снотворное, гипотензивное, антихолинэстеразное
<b>Индольные алкалоиды</b>			
Рожки спорыньи - <i>Cornua Secalis cornuti</i> Спорынья - <i>Claviceps purpurea</i> , Спорыньевые – <i>Clavicipitaceae</i> , Отдел сумчатые грибы - <i>Ascomycota</i>	Эрготамин, эргозин, эргостин; эргокорнин, эргокрестин, эргокриптин, эргометрин; амины: гистамин, холин, жирное масло, пигменты	<b>Эрготал, Эрготамин малеат, Эрготамин гидротартрат</b>	Стимулирующее мускулатуру матки, кровоостанавливающее, успокаивающее, спазмолитическое
Корни раувольфии змеиной - <i>Radices Rauwolfiae serpentinae</i> , Раувольфия змеиная - <i>Rauwolfia serpentina</i> , Кутровые - <i>Apocynaceae</i>	Резерпин, серпентин, аймалин, сарпагин, ресцинамин	<b>Резерпин, Раунатин, Раувазан, Адельфан, Аймалин</b>	Гипотензивное, седативное, антиаритмическое
Трава барвинка малого - <i>Herba Vincae minoris</i> , Барвинок малый - <i>Vinca minor</i> , Кутровые - <i>Apocynaceae</i>	Винкамин, винкаминин, винцин, винкоминорин, винкамидин; сапонины, флавоноиды каротиноиды, дубильные вещества	<b>Винканор, Винпоцетин (Кавинтон), Винкатон, Девинкан</b>	Гипотензивное, седативное, улучшающее мозговое кровообращение
Листья катарантуса розового - <i>Folia Catharanthi rosei</i> , Катарантус розовый - <i>Catharanthus roseus (Vinca rosea)</i> , Кутровые - <i>Apocynaceae</i>	Димеры: винкрестин, винбластин, лейрозин; мономеры: катарантин, виндолин	<b>Винбластин (Розевин), Винкрестин (Онковин), Винбластин</b>	Противоопухолевое, цитостатическое
Трава пассифлоры - <i>Herba Passiflorae</i> Пассифлора - <i>Passiflora incarnate</i> , Пассифлоровые - <i>Passifloraceae</i>	Гармин, гарман, гармол, норгарман и др.; сапонины; флавоноиды (апигенин, лютеолин, кверцетин, кемпферол)	Жидкий экстракт, <b>Пассит, Ново-пассит</b>	Седативное
Семена чилибухи - <i>Semina Strychni</i> , Чилибуха - <i>Strychnos nux-vomica</i> , Логаниевые - <i>Loganiaceae</i>	Стрихнин, бруцин	Настойка, сухой экстракт, <b>Стрихнина нитрат</b>	Возбуждающее ЦНС
<b>Производные имидазола</b>			
Листья пилокарпуса - <i>Folia Jaborandi</i> , Пилокарпус мелколистный – <i>Pilocarpus microphyllus</i> , Пилокарпус перистолистный - <i>Pilocarpus pinnatifolius</i> , Рутовые -	Пилокарпин	<b>Пилокарпина гидрохлорид</b>	Понижающее внутриглазное давление

<i>Rutaceae</i>			
<b>Пуриновые алкалоиды</b>			
Листья чая - <i>Folia Theae</i> , Чай китайский (чайный куст) - <i>Camellia sinensis (Thea sinensis)</i> , Чайные - <i>Theaceae</i>	Кофеин, следы теофиллина, теобромин; дубильные вещества, флавоноиды эфирное масло, витамины С, В <sub>1</sub> , В <sub>2</sub> , РР	Настой, <b>Кофеин</b>	Стимулирующее ЦНС, возбуждающее сердечную деятельность и дыхание, антидот при отравлениях
Семена кофе - <i>Semina Coffeae</i> , Кофейное дерево - <i>Coffea arabica</i> , Мареновые - <i>Rubiaceae</i>	Кофеин, теобромин, теофиллин; дубильные вещества, жирное масло	<b>Кофеин, Кофенина бензоат натрия, Цитрамон</b>	Стимулирующее ЦНС, антидот при отравлениях наркотиками
Семена какао - <i>Semina Cacao</i> , Шоколадное дерево - <i>Theobroma cacao</i> , Стеркулиевые - <i>Sterculiaceae</i>	Теобромин, кофеин, жирное масло, полифенольные в-ва: эпикатехтин, лейкоантоцианы, антоцианы	Порошок, масло какао	Тонизирующее, основа для приготовления суппозиториев
<b>Стероидные алкалоиды (гликоалкалоиды)</b>			
Корневища с корнями чемерицы Лобеля - <i>Rhizomata cum radicibus Veratri lobeliani</i> , Чемерица Лобеля - <i>Veratrum lobelianum</i> , Мелантиевые – <i>Melanthiaceae</i>	Йервератровые алкалоиды: протовератрины А, В, йервин, псеудойервин, рубийервин	Настойка, чемеричная вода	Противопаразитарное, руминаторное
Трава паслена дольчатого - <i>Herba Solani laciniati</i> , Паслен дольчатый - <i>Solanum laciniatum</i> , Пасленовые - <i>Solanaceae</i>	Соласонин, соламаргин, соласодин	<b>Прогестерон, Кортизон</b>	Соласодин используется для получения гормональных препаратов. Противовоспалительное, противоожоговое

**Кафедра кормопроизводства** была организована одновременно с Витебским ветеринарным институтом в ноябре 1924 года. Высокая значимость кафедры определялась наличием при ней ботанического сада. Сотрудниками кафедры проводилась работа по изучению биологии и акклиматизации растений других зон на территории Беларуси.

В 2004 году на заведование кафедры кормопроизводства избирается доктор сельскохозяйственных наук ЛУКАШЕВИЧ Н.П.

На кафедре работает 6 преподавателей: доценты – Зенькова Н.Н., Емелин В.А., Шлома Т.М., Ковалева И.В., старший преподаватель Шимко И.И. Учебный процесс обеспечивается лаборантами - Даньковой И.Н., Рогожинской Н.А., Кулаковой Л.С., Вакар Е.В.

За кафедрой закреплено четыре дисциплины: «Ботаника», «Кормопроизводство», «Кормопроизводство с основами ботаники», «Фармакогнозия». По изучаемым дисциплинам разработаны учебные программы, тематические планы лекций и практических занятий, вопросы, тестовые задания для коллоквиумов, задания по контролю практических умений и навыков.

За последние 5 лет на кафедре разработаны и используются в учебном процессе: 3 учебных пособия и 1 практикум с грифом Минобразования, 3 практических руководства, 5 учебно-методических пособий для проведения практических занятий.

На кафедре проводятся научные исследования по следующим направлениям:

- разработка оптимальной структуры посевных площадей в конкретных почвенно-климатических условиях на основе биологических особенностей сортов кормовых культур;
- анализ состояния луговых угодий и разработка мероприятий по повышению их продуктивности;
- пути повышения производства растительного белка для животноводства;
- усовершенствование элементов технологии возделывания кормовых культур.

Научно- исследовательская работа студентов посвящена изучению биологических и хозяйственных особенностей кормовых и лекарственных растений. По результатам научных исследований публикуются статьи, студенты выступают с докладами на научных конференциях.

Ученые кафедры принимают участие в проведении агрономической учебы руководителей и специалистов хозяйств по технологиям возделывания кормовых культур, заготовки травяных кормов. Проводят выезды в сельскохозяйственные предприятия для осуществления консультаций по вопросам кормопроизводства и внедрения результатов научных исследований в производство.

**По вопросам сотрудничества обращаться по телефону**

**8(0212) 51-57-06**



## **УО «ВИТЕБСКАЯ ОРДЕНА «ЗНАК ПОЧЕТА» ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЫ»**

Витебская ордена «Знак Почёта» государственная академия ветеринарной медицины является старейшим учебным заведением в Республике Беларусь, ведущим подготовку врачей ветеринарной медицины, ветеринарно-санитарных врачей, провизоров ветеринарной медицины и зооинженеров.

Вуз представляет собой академический городок, расположенный в центре города на 17 гектарах земли, включающий в себя единый архитектурный комплекс учебных корпусов, клиник, научных лабораторий, библиотеки, студенческих общежитий, спортивного комплекса, Дома культуры, столовой и кафе, профилактория для оздоровления студентов. В составе академии 5 факультетов: ветеринарной медицины; биотехнологический; повышения квалификации и переподготовки кадров агропромышленного комплекса; заочного обучения; довузовской подготовки профориентации и маркетинга. В ее структуру также входят Лужеснянский аграрный колледж, филиалы в г. Речица Гомельской области и в г. Пинск Брестской области, первый в системе аграрного образования НИИ прикладной ветеринарной медицины и биотехнологии (НИИ ПВМ и Б).

В настоящее время в академии обучается около 6 тысяч студентов, как из Республики Беларусь, так и из стран ближнего и дальнего зарубежья. Учебный процесс обеспечивают более 350 преподавателей. Среди них 7 академиков и членов-корреспондентов Национальной академии наук Беларуси и ряда зарубежных академий, 25 докторов наук, профессоров, более чем две трети преподавателей имеют ученую степень кандидатов наук.

Помимо того, академия ведет подготовку научно-педагогических кадров высшей квалификации (кандидатов и докторов наук), переподготовку и повышение квалификации руководящих кадров и специалистов агропромышленного комплекса, преподавателей средних специальных сельскохозяйственных учебных заведений.

**Научные изыскания и разработки выполняются учеными академии на базе НИИ ПВМ и Б, 24 кафедральных научно-исследовательских лабораторий, учебно-научно-производственного центра, филиалов кафедр на производстве.** В состав НИИ входит 7 отделов: клинической биохимии животных; гематологических и иммунологических исследований; физико-химических исследований кормов; химико-токсикологических исследований; мониторинга качества животноводческой продукции с ПЦР-лабораторией; световой и электронной микроскопии; информационно-маркетинговой. Располагая уникальной исследовательской базой, научно-исследовательский институт выполняет широкий спектр фундаментальных и прикладных исследований, осуществляет анализ всех видов биологического материала (крови, молока, мочи, фекалий, кормов и т.д.) и ветеринарных препаратов, что позволяет с по-

мощью самых современных методов выполнять государственные тематики и заказы, а также на более высоком качественном уровне оказывать услуги предприятиям агропромышленного комплекса. **Активное выполнение научных исследований позволило получить сертификат об аккредитации академии Национальной академией наук Беларуси и Государственным комитетом по науке и технологиям Республики Беларусь в качестве научной организации.**

Обладая большим интеллектуальным потенциалом, значительной учебной и лабораторной базой, вуз готовит специалистов в соответствии с европейскими стандартами, **является ведущим высшим учебным заведением в отрасли и имеет** сертифицированную систему менеджмента качества, соответствующую требованиям ISO 9001 в национальной системе (СТБ ISO 9001 – 2009).

[www.vsavm.by](http://www.vsavm.by)

210026, Республика Беларусь, г. Витебск, ул. 1-я Доватора, 7/11, факс (0212)37 02 84, тел. 53 80 61 (факультет довузовской подготовки, профориентации и маркетинга); 37 06 47 (НИИ); E-mail: [vsavmpriem@mail.ru](mailto:vsavmpriem@mail.ru).

Учебное издание

**Лукашевич** Нина Петровна,  
**Ковалева** Инна Васильевна,  
**Шлома** Татьяна Михайловна и др.

## **ФАРМАКОГНОЗИЯ** **(Часть II)**

Учебно-методическое пособие

Ответственный за выпуск	Н. П. Лукашевич
Технический редактор	Е. А. Алисейко
Компьютерный набор	И. В. Ковалева
Компьютерная верстка	Е. А. Алисейко
Корректор	Т. А. Драбо

Подписано в печать \_\_\_\_ . \_\_\_\_ . 2017. Формат 60x84/16. Бумага офсетная.  
Усл. п.л. 4,6 Уч.-изд. л. 3,4. Тираж 100 экз. заказ № \_\_\_\_

Издатель и полиграфическое исполнение:  
Учреждение образования «Витебская ордена «Знак Почета»  
Государственная академия ветеринарной медицины».

Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя,  
распространителя печатных изданий № 1/ 362 от 13.06.2014.

ЛИ №: 02330/470 от 01.10.2014 г.

Ул. 1-я Доватора, 7/11, 210026, г. Витебск.

Тел.: (0212)35-99-82.

E-mail: [rio\\_vsavm@tut.by](mailto:rio_vsavm@tut.by)

<http://www.vsavm.by>

