

Национальный банк Республики Беларусь  
УО «Полесский государственный университет»

**И.Э. БУЧЕНКОВ, Л.С. ЦВИРКО**

## **ФАРМАКОГНОЗИЯ**

### **Лабораторный практикум**

Для студентов специальности «Биология»  
направления «Биотехнология»

Пинск  
ПолесГУ  
2010

УДК 615.322  
ББК 52.821я37  
Б90

**Р е ц е н з е н т ы:**

кандидат биологических наук, доцент А.А. Свирид;  
доктор медицинских наук, профессор Ю.Н. Деркач

**У т в е р ж д е н о**  
научно-методическим советом ПолесГУ

**Бученков, И.Э.**

Б90 Фармакогнозия: лабораторный практикум / И.Э. Бученков, Л.С. Цвирко. – Пинск: ПолесГУ, 2010. – 82 с.

ISBN 978-985-516-082-4

Лабораторный практикум включает темы лабораторных занятий по курсу «Фармакогнозия». В нем приведен краткий теоретический материал с заданиями и методиками их выполнения.

Для студентов биологического факультета дневной формы обучения по специальности 1-31 01 01 – «Биология» направления 1-31 01 01-03 – «Биотехнология».

УДК 615. 322  
ББК 52.821я37

ISBN 978-985-516-082-4

© УО «Полесский государственный  
университет», 2010

## ВВЕДЕНИЕ

Фармакогнозия – это прикладная наука, которая всесторонне изучает лекарственное сырье преимущественно растительного происхождения. Она базируется на таких фундаментальных науках, как ботаника, органическая химия, биохимия, физиология.

Лекарственное растительное сырье широко применяется в медицинской практике, что обусловлено высокой биологической активностью компонентов, входящих в состав растений, их комплексным воздействием на организм человека и безопасностью при лечении различных хронических заболеваний или использовании в профилактических целях.

Около половины заготавливаемого лекарственного растительного сырья, включенного в Государственный реестр лекарственных средств Республики Беларусь, разрешено к использованию в виде настоев и отваров для внутреннего и наружного применения. Многие из этих лекарств разрешены для безрецептурного отпуска населению из аптек, куда лекарственное растительное сырье поступает в виде фасованной продукции в измельченном состоянии.

Одной из задач фармакогнозии является нормирование и стандартизация лекарственного сырья. В связи с этим необходима подготовка специалистов, способных осуществлять анализ поступившего сырья по разным критериям для определения его подлинности, чистоты и доброкачественности.

Данный практикум содержит рекомендации по анализу некоторых видов лекарственного растительного сырья по внешним и микроскопическим признакам, методики проведения качественных реакций по определению разных видов биологически активных веществ; методы количественного определения действующих веществ лекарственных растений.

# **1. УПАКОВКА, МАРКИРОВКА, ТРАНСПОРТИРОВКА И ХРАНЕНИЕ ФАСОВАННОЙ ПРОДУКЦИИ ЛЕКАРСТВЕННОГО РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ**

## **1.1. Упаковка**

Упаковка фасованной продукции лекарственного растительного сырья должна быть изготовлена из нетоксичных материалов, совместимых с лекарственными средствами и разрешенных Минздравом Республики Беларусь к применению в контакте с данными видами растительного лекарственного сырья. Соответствие материалов упаковки требованиям безопасности для организма, с точки зрения совместимости с растительным лекарственным сырьем, определяется с учетом их состава (свойств), срока годности и условий хранения, а также с учетом условий переработки сырья, области и условий его применения. Материалы упаковки должны быть химически и физико-химически совместимы с растительным лекарственным сырьем и не должны вступать в химические реакции, набухать, растрескиваться, растворяться, мутнеть, менять окраску, терять механическую прочность и пр.

Упаковка должна обеспечивать сохранность массы и качества растительного лекарственного сырья в определенных атмосферных условиях в течение установленных сроков годности. Материал и конструкция упаковки должны защищать растительное лекарственное сырье от воздействия атмосферных паров, воды и кислорода воздуха, а при необходимости – от микроорганизмов в неблагоприятных условиях хранения. Материал упаковки для светочувствительных видов растительного лекарственного сырья должен обладать светозащитными свойствами в соответствующей области спектра в данных неблагоприятных условиях хранения.

Материалы упаковки не должны ад- и абсорбировать действующие (биологически активные) вещества в количестве, влияющем на уменьшение их содержания в растительном лекарственном сырье сверх установленных норм.

Детали укупорки упаковки должны быть надежно фиксированы на (в) корпусе тары и в необходимых случаях обеспечивать ее герметичность (сырье и препараты, содержащие летучие вещества или подверженные влаго- и газообмену с атмосферой).



Материал упаковки должен быть пригодным для этикетирования (маркирования) методом печати, наклеивания и др.

Упаковка должна соответствовать нормам труда, правилам техники безопасности и быть удобной для погрузо-разгрузочных работ, транспортирования, складирования и применения.

Для упаковки используют мешки тканевые из натуральных или смешанных волокон, полиэтиленовые, полипропиленовые однослойные или многослойные; мешки бумажные однослойные или многослойные; пакеты бумажные однослойные и многослойные, пакеты из комбинированных материалов, полипропилена окрашенного; тюки тканевые из натуральных или смешанных волокон, ящики из листовых древесных материалов или картона гофрированного.

Для потребительской фасованной продукции используют следующие виды упаковки: пачки картонные с внутренним пакетом из бумаги, подпергамента, комбинированных материалов, полиэтилена, полипропилена; пакеты из бумаги, полиэтилена или пропилена. Масса фасовки недозированной продукции, как правило, колеблется от 25 до 200 г. Утвержденная инструкция по медицинскому применению, сложенная текстом внутрь, вкладывается в упаковку между сторонами пачки и внутреннего пакета или между слоями многослойного пакета либо текст инструкции в полном объеме наносится на пачку. Пачки иногда заворачивают в полипропилен или пленку пропиленовую неокрашенную с целью обеспечения контроля первого вскрытия.

## **1.2. Маркировка**

Маркировка включает в себя текст, рисунки, условные обозначения, наносимые на упаковку лекарственного средства, информирующие об изготовителе, свойствах, способах обращения с лекарственным средством при транспортировании, хранении и применении.

Маркировка лекарственных препаратов не только идентифицирует их, но и обеспечивает безопасность и эффективность их применения, а также предоставляет потребителю необходимую информацию о лекарственном средстве.

В настоящее время одним из эффективных способов защиты от фальсификации и подделки стало применение защитной маркировки (нанесение на вторичную упаковку защитных идентификационных знаков) и подтверждение подлинности такой продукции с использованием средств электронно-цифровой подписи.

Текст маркировки указывается отдельно для этикетки упаковки «ангро» (цельного, измельченного сырья, порошка), отдельно на пачке или этикетке пакета (цельного, измельченного сырья), отдельно на пачке с фильтр-пакетами.

На упаковках указываются:

- наименование лекарственного сырья на латинском и русском языках;
- наименование, товарный знак (при его наличии);
- адрес, телефон (факс) предприятия-изготовителя лекарственного сырья;
- масса лекарственного сырья в упаковке при нормируемой влажности;
- информация о составе (для сборов);
- номер серии;
- срок годности;
- условия хранения;
- медицинское назначение;
- способ применения и дозы;
- противопоказания;
- предупредительные надписи;
- условия отпуска (отпускается без рецепта);
- штрих-код;
- отметка о проведении радиационного контроля.

На пачке с фильтр-пакетами дополнительно указывается количество растительного сырья в пачке, масса содержимого одного фильтр-пакета в граммах при нормируемой влажности (в процентах). На транспортной упаковке указывается количество потребительских упаковок.

### **1.3. Транспортировка**

Лекарственное растительное сырье должно транспортироваться в сухих, чистых, не имеющих постороннего запаха, крытых транс-

портных средствах. Транспортирование ядовитого, сильнодействующего и эфирномасличного сырья должно проводиться отдельно от других видов сырья.

#### 1.4. Хранение

Лекарственное растительное сырье должно храниться в сухом помещении с хорошей вентиляцией, обязательно в закрытой таре; в аптеках – в стеклянной, металлической таре, в ящиках с крышкой, а на складах – в тюках или закрытых ящиках на стеллажах. Резаное сырье хранят в тканевых мешках, порошки – в двойных мешках: бумажном и многослойном (внутренний) и тканевом (наружный) или в картонных упаковках. В зависимости от физико-химических свойств лекарственного растительного сырья допускается упаковка из полимерных материалов.

Устройство, эксплуатация и оборудование помещений для хранения должны обеспечивать сохранность лекарственного растительного сырья. Помещения для хранения в соответствии с установленными нормами обеспечиваются охранными и противопожарными средствами. В них необходимо поддерживать определенную температуру и влажность воздуха, периодичность проверки которых должна осуществляться не реже одного раза в сутки. Для наблюдения за этими параметрами складские помещения нужно обеспечить термометрами и гигрометрами, которые закрепляются на внутренних стенах хранилища вдали от нагревательных приборов на высоте 1,5 – 1,7 м от пола и на расстоянии не менее 3 м от дверей.

Для поддержания чистоты воздуха в помещениях хранения в соответствии с действующими нормативами следует оборудовать приточно-вытяжную вентиляцию с механическим побуждением. В случае невозможности оборудования помещений хранения такой вентиляцией рекомендуется оборудовать форточки, фрамуги, вторые решетчатые двери и т.п.

Отделка помещений (внутренние поверхности стен, потолков) должна быть гладкой, чтобы была возможность проводить влажную уборку. Полы складских помещений должны иметь не образующее пыль покрытие, устойчивое к воздействию средств механизации и влажной уборки с использованием дезинфицирующих средств, при

этом не допускается использование деревянных неокрашенных поверхностей.

Все товары на складе должны размещаться на стеллажах, в шкафах или на подтоварниках (поддонах) высотой не ниже 14,5 см. Не допускается размещение товара на полу без поддона. Каждое наименование и каждая серия лекарственных средств должны храниться на отдельных поддонах. Поддоны можно располагать на полу в один ряд или на стеллажах в несколько ярусов. Не допускается ставить поддоны с лекарственными средствами друг на друга без стеллажей. Установка стеллажей осуществляется таким образом, чтобы они находились на расстоянии 0,6-0,7 м от наружных стен, не менее 0,5 м от потолка и не менее 0,25 м от пола. Стеллажи, по отношению к окнам, должны быть расположены так, чтобы проходы были освещены, а расстояние между стеллажами составляло не менее 0,75 м, обеспечивая свободный доступ к товару. На все стеллажи, шкафы, полки прикрепляется стеллажная карта с указанием наименования лекарственного сырья, наименования предприятия отправителя, серии, даты поступления, срока годности, микробиологической чистоты, отметки о проведении радиационного контроля и количестве единиц хранения.

Сырье при хранении необходимо ежегодно перекладывать, обращая внимание на амбарных вредителей и на соответствие длительности хранения сроку годности, указанному в нормативной документации. Помещение и стеллажи ежегодно должны подвергаться дезинфекции.

Раздельно по группам в изолированных помещениях хранят:

- ядовитое и сильнодействующее сырье;
- эфирномасличное сырье;
- плоды и семена;
- остальное сырье, не вошедшее в вышеперечисленные группы.

Ядовитое и сильнодействующее растительное сырье хранится или в отдельном помещении или в отдельном, закрытом на замок шкафу.

Лекарственное растительное сырье, содержащее эфирные масла, необходимо хранить в хорошо укупоренной таре.

При хранении высушенных сочных плодов для предотвращения их порчи амбарными вредителями рекомендуется помещать в ящики с плодами флакон с хлороформом, в пробку которого вставлена трубочка для улетучивания паров хлороформа. Хлороформ добавляют по мере его улетучивания.

## 2. ОТБОР ПРОБ ФАСОВАННОЙ ПРОДУКЦИИ ДЛЯ АНАЛИЗА

Пробы фасованной продукции отбираются в количестве, необходимом для проведения трех анализов (включая арбитражный) в соответствии с требованиями стандартов качества. При получении сомнительных результатов анализа контролирующая организация (подразделение) имеет право изъять дополнительные образцы для повторных анализов.

После того как завершен внешний осмотр, проверено состояние тары, маркировка, проверен документ о качестве сырья, сопровождающий серию, из неповрежденных единиц транспортных упаковок делают выборку. Объем выборки зависит от количества транспортных упаковок в серии фасованной продукции (табл. 1).

Таблица 1

Объем выборки фасованной продукции

| Количество транспортных упаковок | Объем выборки (транспортных упаковок)          | Объем выборки (потребительских упаковок)                     |
|----------------------------------|------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| 1 – 5                            | все транспортные упаковки                      | по 2 потребительские упаковки при массе фасовки 40 г и более |
| 6 – 150                          | 5 транспортных упаковок                        |                                                              |
| 151 – 500                        | 10 транспортных упаковок                       | по 4 потребительские упаковки при массе фасовки 35 г и более |
| 501 и более                      | рассчитывается по формуле $0,4 \cdot \sqrt{n}$ |                                                              |

Отобранные потребительские упаковки составляют *объединенную пробу*, из которой отбирается *проба для определения допустимых отклонений при промышленной фасовке*. Для этого из объединенной пробы выделяют 10 невскрытых пачек или пакетов, 10 невскрытых пачек с фильтр-пакетами, что составляет пробу для определения допустимых отклонений на промышленную фасовку. Отобранные пачки или пакеты вскрывают, а содержимое взвешивают с погрешностью  $\pm 0,01$  г. Для определения отклонений в массе

порошка, находящейся в фильтр-пакете, пачки вскрывают, отбирают произвольно 20 фильтр-пакетов, их содержимое высыпаяют и взвешивают с погрешностью  $\pm 0,01$  г. Вычисляют отклонение массы сырья или порошка в фильтр-пакете от номинальной массы (табл. 2).

Таблица 2

Допустимые отклонения массы содержимого упаковки  
при промышленной фасовке  
лекарственного растительного сырья и сборов

| Диапазон<br>измеряемых масс, г | Допустимые<br>отклонения ( $\pm$ , %) |            |
|--------------------------------|---------------------------------------|------------|
|                                |                                       | для десяти |
| до 100                         | 5                                     | 1,6        |
| от 100 до 200                  | 3                                     | 0,9        |
| от 200 до 1000                 | 2                                     | 0,6        |
| от 1000 до 10000               | 1                                     | 0,3        |
| свыше 10000                    | 0,2                                   | 0,06       |

Для определения микробиологической чистоты из объединенной пробы выделяют 5 невскрытых потребительских упаковок общей массой не менее 50 г. Перед испытанием потребительские упаковки вскрывают с помощью стерильных инструментов, отбирают из них пробу в равных количествах, перемешивают и переносят в стерильную емкость. Масса пробы должна составлять не менее 50 г.

Перед испытанием упаковки с фильтр-пакетами вскрывают с помощью стерильных инструментов. Фильтр-пакеты вскрывают стерильными ножницами. Содержимое вместе с измельченными фильтр-пакетами переносят в стерильную емкость, перемешивают и отбирают количество, необходимое для проведения анализа.

Испытание на микробиологическую чистоту включает количественное определение жизнеспособных бактерий и грибов, а также выявление определенных видов микроорганизмов, наличие которых недопустимо в нестерильных лекарственных средствах. Такое испытание проводится в асептических условиях при помощи методов и питательных сред, установленных общей статьей Государственной фармакопеи.

Для сырья, используемого с последующей термической обработкой, например, настои и отвары, установлена Категория 4А, которой соответствуют следующие нормы: общее число аэробных бактерий – не более 10 000 000 в 1 г, общее число грибов – не более 100 000 в 1 г, *Escherichia coli* – не более 100 в 1 г.

Для сырья, используемого без термической обработки, например, сырье для приготовления соков, установлена Категория 4Б, которой соответствуют следующие нормы: общее число аэробных бактерий – не более 100 000 в 1 г, общее число грибов – не более 10 000 в 1 г, отсутствие *Escherichia coli* в 1 г, отсутствие *Salmonella* в 10 г, энтеробактерий – не более 1000 в 1 г.

В лекарственном растительном сырье нормируется содержание радионуклидов техногенного происхождения: стронция-90 и цезия-137. Для этого отбирают отдельную *пробу для определения радионуклидов*. Для измерения удельной активности стронция-90 рекомендуется использовать бета-спектрометры с детектором, установленным в свинцовой защите. Минимальная измеряемая активность должна составлять 0,1 – 1,0 Бк.

Для измерения удельной активности цезия-137 рекомендуется использовать гамма-спектрометры с полупроводниковыми детекторами, находящимися в свинцовой защите, толщина которой должна быть не менее 50 мм. Минимальная измеряемая активность гамма-спектрометров должна составлять 3 – 10 Бк. Для лекарственного растительного сырья содержание изотопов цезия-137 должно быть не более 400 Бк/кг, а изотопов стронция-90 – не более 200 Бк/кг.

Из лекарственных растений наиболее активно накапливают стронций аралия, арника, бадан, брусника, горец, донник, дурман, заманиха, крапива, липа, мята, подорожник, синюха, солодка, толокнянка, череда, черника, шалфей, эвкалипт. Накопление стронция также происходит в органах многолетних растений: в коре крушины, коре дуба, в некоторых корневищах. Среди лекарственного растительного сырья отсутствуют данные о растениях-концентраторах цезия.

Отобранные потребительские упаковки объединенной пробы после выделения проб для определения микробиологической чистоты, радиационного контроля и пробы для определения допустимых отклонений на промышленную фасовку вскрывают, содержимое высыпают на гладкую, чистую, ровную поверхность, тщательно

но перемешивают и методом квартования выделяют *среднюю пробу для проведения анализа на подлинность и доброкачественность сырья*.

Метод квартования заключается в следующем: сырье разравнивают на гладкой поверхности в виде квадрата и по диагонали линейкой или рукой делят на четыре треугольника. Два противоположных треугольника сырья удаляют, а два оставшихся соединяют вместе и перемешивают. Эту операцию повторяют до тех пор, пока масса сырья в двух противоположных треугольниках не будет соответствовать массе пробы указанной в общей статье Государственной фармакопеи. Допускаемые отклонения в массе средней пробы не должны превышать  $\pm 10 \%$ .

Из средней пробы методом квартования выделяют три аналитические пробы для определения подлинности, измельченности и содержания примесей, влажности, содержания золы и действующих веществ. Следующий этап – анализ выделенных проб на подлинность и определение числовых показателей. Определение подлинности сырья проводят по внешним признакам и данным микроскопического анализа, а также используют качественные реакции и хроматографические пробы.



### **3. АНАЛИЗ ФАСОВАННОЙ ПРОДУКЦИИ ЛЕКАРСТВЕННОГО РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ**

Анализ фасованной продукции лекарственного растительного сырья начинается с осмотра упаковки и графического оформления. Результаты осмотра сравнивают с соответствующими разделами частной фармакопейной статьи Государственной фармакопеи, которая включает требования к упаковке, маркировке, хранению и сроку годности. На основании сравнения делается заключение.

Затем приступают к анализу самого сырья по внешним, визуально определяемым признакам: форма, размер, состав, цвет, запах, вкус. Определенные внешние признаки сравнивают с соответствующим разделом частной фармакопейной статьи Государственной фармакопеи, содержащей диагностические признаки. На основании сравнения делается заключение.

На основе микроскопических исследований диагностируются признаки анатомического строения, характеризующие данный вид сырья. Они также сравниваются с соответствующим разделом частной фармакопейной статьи. После этого проводят специфические реакции с водными или спиртовыми извлечениями из сырья на наличие действующих веществ, а также количественное определение биологически активных веществ с использованием фотоэлектроколориметров, спектрофотометров, приборов для определения содержания эфирных масел и т.д.

Для видов лекарственного растительного сырья, на которые не разработаны химические методы определения действующих веществ (или биологическая стандартизация) либо фармакологическое действие определяется всей суммой биологически активных веществ, используется показатель «экстрактивные вещества».

Показатель «влажность» – это потеря в массе сырья при высушивании до постоянной массы за счет потери гигроскопической влаги и летучих веществ. Этот показатель оказывает большое влияние на качество сырья: при высокой влажности в сырье протекают биохимические процессы, которые приводят к снижению содержания действующих веществ, а также появлению плесени или гнили, что приводит сырье в негодность. Сырье с очень низким показателем влажности становится слишком хрупким, теряет при фасовке и

транспортировке не только свой товарный вид, но и действующие вещества в значительной степени.

Показатель «зола общая» характеризует минеральный состав сырья и показывает сумму минеральных соединений, свойственных данному растению, и загрязненность сырья; а показатель «зола, не растворимая в 10 %-ной хлористоводородной кислоте» свидетельствует о загрязненности сырья кремнеземом и солями тяжелых металлов. Эти показатели имеют одинаковое цифровое значение для цельного и измельченного сырья.

Содержание примесей определяют в навеске сырья, помещенной на гладкую ровную поверхность. Сырье рассматривают невооруженным глазом или с помощью лупы при естественном (дневном) освещении. Кусочки сырья, не соответствующие описанию стандарта, отбирают пинцетом и затем взвешивают.

Кроме того, в измельченном лекарственном растительном сырье контролируют содержание радионуклидов стронция-90 и цезия-137 и проводят микробиологический контроль.

## ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №1

### Определение подлинности и доброкачественности измельченного растительного сырья «Листья»

*Листьями* в фармацевтической практике называют лекарственное растительное сырье, представляющее собой высушенные, реже свежие листья или отдельные листочки сложных листьев.

В этой группе имеется сырье аптечного ассортимента безрецептурного отпуска и сырье сильнодействующее, относящееся к списку «Б», которое перерабатывается на фармацевтических предприятиях в виде настоек, экстрактов или индивидуальных лекарственных средств и отпускается из аптеки только по рецепту.

При сравнении *внешних признаков* цельных и измельченных листьев можно увидеть общие характеристики сырья (цвет, запах, вкус) и отличительные. Все листья по измельченности можно разделить на три группы:

*Первая* – тонкие, хрупкие листья, проходящие через сито с отверстиями размером 7 мм. К этой группе относят:

- сырье для приготовления настоев и отваров (листья крапивы, подорожника большого, мать-и-мачехи, вахты, почечного чая, сены, полыни горькой). Цельные листья этих видов на производстве измельчают и фасуют в пачки;

- сырье сильнодействующее (списка «Б») в фасованном виде в аптеки не поступает (листья красавки, дурмана обыкновенного, белены черной, наперстянки, ландыша). Листья красавки, дурмана и белены используют для приготовления в промышленных условиях противоастматических курительных сборов, а также экстрактов, в том числе и масляных (называемых маслами).

*Вторая* – кожистые листья, проходящие через сито с отверстиями размером 5 или 3 мм. К этой группе относятся листья эвкалипта, проходящие сквозь сито с отверстиями размером 5 мм; размер частиц установлен с учетом группы действующих веществ – эфирного масла и сроков хранения; листья толокнянки и брусники, проходящие сквозь сито с отверстиями размером 3 мм.

*Третья* – обмолоченные листья (сырье механизированной уборки). Такое сырье получают только от культивируемых расте-

ний: листья мяты перечной (размер частиц от 1 до 10 мм), листья шалфея лекарственного (размер частиц от 1 до 35 мм).

При исследовании *микроскопических признаков* цельного сырья берут кусочки пластинки листа с краем и жилкой, а при исследовании резаного сырья берут не менее 10 кусочков листовой пластинки. Пробы просветляют. Просветление можно проводить двумя способами:

1. Кусочки листьев помещают в колбу или пробирку, прибавляют 5%-ный раствор едкого натра, разведенного водой (1:1), и кипятят в течение 1–2 минут. Затем содержимое выливают в чашку Петри, жидкость сливают, а сырье тщательно промывают водой. Из воды кусочки сырья вынимают скальпелем или лопаточкой и помещают на предметное стекло в каплю раствора хлоралгидрата или глицерина.

2. Кусочки кипятят в растворе хлоралгидрата, разведенного водой (1:1), в течение 5 – 10 минут (до просветления). Просветленный кусочек сырья помещают на предметное стекло в каплю раствора хлоралгидрата или глицерина, разделяют скальпелем или препаровальной иглой на две части, одну из них осторожно переворачивают. Объект накрывают покровным стеклом, слегка подогревают до удаления пузырьков воздуха, затем охлаждают и рассматривают лист с обеих сторон под микроскопом. При приготовлении микропрепаратов из толстых листьев их предварительно раздавливают скальпелем.

Диагностическое значение при микроскопии листьев имеют следующие признаки: устьичный тип, трихомы, складчатость кутикулы, кристаллические включения в клетках мезофилла, секреторные образования.

Качественные реакции на содержание тех или иных биологически активных веществ в листьях проводят для следующих видов сырья: листья вахты трехлистной, листья подорожника большого, листья сены, листья крапивы, листья толокнянки, листья брусники.

Срок годности измельченных листьев колеблется от 1,5 (листья шалфея) до 4 лет (листья почечного чая). Для листьев эвкалипта содержание эфирного масла контролируют ежегодно. Для листьев наперстянки пурпурной и ландыша проводят контроль биологической активности. Листья, содержащие сильнодействующие вещества (алкалоиды, сердечные гликозиды), хранят по списку «Б».

### **Объекты для лабораторного изучения:**

1) гербарные образцы: вахта трехлистная, подорожник большой, крапива двудомная, брусника, толокнянка, полынь горькая, ландыш майский, мята перечная;

2) фасованная продукция: «Листья мяты перечной», «Листья брусники», «Листья крапивы», «Листья вахты трехлистной», «Листья подорожника большого», «Листья сены».

**Реактивы:** растворы железоаммониевых квасцов, свинца ацетата основного, натрия гидрокарбоната, йода, серной кислоты, цинковая пыль.

**Оборудование:** микроскоп, электроплитка, водяная баня, обратный холодильник, колбы на 100, 200, 500 мл.

**Задание 1.** Провести анализ растений, производящих лекарственное растительное сырье «Листья».

1) Рассмотреть гербарные образцы растений, производящих лекарственное растительное сырье «Листья»: вахта трехлистная, подорожник большой, крапива двудомная, брусника, толокнянка, полынь горькая, ландыш майский, мята перечная.

2) В лабораторный журнал записать основные диагностические признаки изученных растений (приложение 2).

**Задание 2.** Провести анализ фасованной продукции лекарственного растительного сырья «Листья».

1) Провести анализ фасованной продукции: «Листья мяты перечной», «Листья брусники», «Листья крапивы», «Листья вахты трехлистной», «Листья подорожника большого», «Листья сены».

2) Результаты анализа отразить в лабораторном журнале по плану:

- русское и латинское название лекарственного сырья;
- срок годности сырья;
- фармакологическая группа по статье Государственной фармакопеи;
- числовые показатели сырья по Государственной фармакопее (приложение 1).

**Задание 3.** Провести анализ растительного сырья «Листья брусники».

1) Провести анализ измельченных листьев брусники по внешним признакам. В лабораторном журнале отразить состав, форму, размер, цвет, запах, вкус.

2) Провести анализ измельченных листьев брусники по микроскопическим признакам. В лабораторном журнале отметить форму клеток эпидермиса, наличие кутикулы, тип и форму устьиц, расположение устьиц, особенности строения мезофилла листа и жилки, форму волосков и железок. Зарисовать диагностические признаки.

3) Провести качественную реакцию на наличие в листьях брусники дубильных веществ. Для этого измельченные листья в количестве 0,5 г кипятят с 10 мл воды в течение 2 – 3 минут и фильтруют через бумажный фильтр. К 2 – 3 мл фильтра (в фарфоровой чаше) прибавляют 2 – 3 капли раствора железоаммониевых квасцов. По зеленовато-черному окрашиванию судят о присутствии дубильных веществ. В лабораторном журнале сделать вывод.

4) Провести количественное определение содержания арбутина в перерасчете на абсолютно сухое сырье. Для этого аналитическую пробу сырья измельчают до размера частиц, проходящих сквозь сито с отверстиями диаметром 1 мм. Около 0,5 г (точная навеска) измельченного сырья помещают в колбу вместимостью 100 мл, прибавляют 50 мл воды и нагревают на плитке, поддерживая слабое кипение в течение 30 минут. Горячее извлечение фильтруют в мерную колбу вместимостью 100 мл через бумажный фильтр диаметром 7 см, избегая попадания частиц сырья на фильтр. В колбу с сырьем повторно прибавляют 25 мл воды и кипятят 20 минут. Горячее извлечение вместе с сырьем переносят на тот же фильтр и остаток на фильтре дважды промывают горячей водой (по 10 мл). К фильтрату прибавляют 3 мл раствора свинца ацетата основного, перемешивают и после охлаждения доводят объем фильтрата водой до метки. Колбу помещают в кипящую водяную баню и выдерживают до полной коагуляции осадка. Горячую жидкость полностью отфильтровывают в сухую колбу через бумажный фильтр диаметром 10 см, прикрывая воронку часовым стеклом. После охлаждения к фильтру прибавляют 1 мл концентрированной серной кислоты, колбу взвешивают с погрешностью  $\pm 0,01$  г, присоединяют к обратному холодильнику и нагревают на плитке в течение 1,5 ч, поддерживая равномерное и слабое кипение.

Колбу с содержимым охлаждают, доводят до первоначальной массы водой. Жидкость полностью отфильтровывают в сухую колбу через бумажный фильтр. Затем к фильтру добавляют 0,1 г цинковой пыли и встряхивают в течение 5 минут. После этого жидкость нейтрализуют по лакмусовой бумаге натрия гидрокарбонатом (около 1–1,5 г). Когда он растворится, фильтруют в сухую колбу через бумажный фильтр. 50 мл фильтрата переносят в плоскодонную колбу вместимостью 500 мл, прибавляют 200 мл воды и немедленно титруют из микробюретки раствором йода (0,1 моль/л) при встряхивании до появления синего окрашивания, не исчезающего в течение 1 минуты (индикатор – крахмал).

Содержание арбутина в пересчете на абсолютно сухое сырье в процентах (X) вычисляют по формуле:

$$X = \frac{V \times 0,01361 \times 100 \times 100 \times 100}{m \times 50 \times (100 - W)},$$

где 0,01361 – количество арбутина, соответствующее 1 мл раствора йода (0,1 моль/л), в граммах; V – объем раствора йода (0,1 моль/л), израсходованного на титровании, в миллилитрах; m – масса сырья в граммах; W – потеря в массе при высушивании сырья в процентах.

Результаты анализа и выводы отразить в лабораторном журнале.

## ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №2

### Определение подлинности и доброкачественности измельченного лекарственного растительного сырья «Травы»

*Травами* в фармацевтической практике называют лекарственное растительное сырье, представляющее собой высушенные или свежие надземные части травянистых растений. Травы собирают во время цветения, иногда во время бутонизации или плодоношения. Сырье состоит из стеблей с листьями и цветками, отчасти с бутонами и незрелыми плодами. У одних растений собирают только верхнюю цветущую часть, у других всю надземную часть, у третьих – надземную часть вместе с корнями.

В настоящее время используются 15 видов трав для приготовления настоев, отваров и настоек, т.е. выпускаются промышленностью в фасованном виде и отпускаются из аптек без рецепта врача. Исключение составляют трава чистотела большого и побеги багульника, относящиеся к списку «Б» и отпускаемые из аптеки по рецепту врача.

По измельченности все официальные виды трав можно разделить на две группы:

1. Трава, измельченная до размера частиц, проходящих сквозь сито с отверстиями диаметром 7 мм. Сюда относится фасованная продукция аптечного ассортимента (фасуется в пачки картонные) и сырье, поступающее только на переработку на фармацевтическое производство.

2. Трава обмолоченная, в аптечную сеть не поступающая (трава чабреца, трава тимьяна обыкновенного).

Подлинность измельченных трав определяется следующими критериями: внешними признаками, микроскопией и качественными реакциями.

Травам присущи определенные внешние признаки, выявление которых проводится с использованием лупы 10х или стереомикроскопа: опушенность, наличие эфирно-масличных железок, точек на поверхности листьев и т.д.



Из микроскопических признаков дают описание анатомо-диагностических признаков только для листьев без характеристики других составляющих травы (цветков, плодов, стеблей).

Качественные реакции проводят только для некоторых видов сырья: трава череды, трава хвоща полевого, трава зверобоя, трава пустырника, трава горца птичьего, трава горца перечного. При анализе качества измельченных трав определяют содержание действующих веществ, влажность, золу общую, золу не растворимую в 10%-ном растворе хлористоводородной кислоты, измельченность (содержание частиц, не проходящих через сита с отверстиями диаметром 7 мм; 0,5 мм; 0,31 мм; 0,25 мм); органические примеси, минеральные примеси. Иногда регламентируется содержание толстых стеблей. Например, для травы полыни содержание кусочков стеблей свыше 3 мм должно быть не более 3 %. Для некоторых измельченных трав регламентируется содержание частиц, потерявших естественную окраску (трава ландыша и др.).

Количественное определение содержания действующих веществ в сырье проводят в соответствии с методиками, изложенными в частных фармакопейных статьях.

Сроки годности большинства видов трав, содержащих флавоноиды, 2–3 года (для травы хвоща – 4 года). Травы, содержащие эфирные масла, обычно хранят 2 года.

### **Объекты для лабораторного изучения:**

1) гербарные образцы: тысячелистник обыкновенный, полынь горькая, череда трехраздельная, пастушья сумка обыкновенная, зверобой продырявленный, душица обыкновенная, фиалка трехцветная, пустырник пятилопастной, горец птичий;

2) фасованная продукция: «Трава череды», «Трава фиалки», «Трава душицы», «Трава тысячелистника», «Трава пастушьей сумки», «Трава пустырника», «Трава полыни горькой», «Трава горца птичьего», «Трава зверобоя».

**Реактивы:** растворы алюминия хлорида, этилового спирта, уксусной кислоты, порошок рутина.

**Оборудование:** микроскоп, водяная баня, обратный холодильник, спектрофотометр, колбы на 25, 100, 150 мл.

**Задание 1.** Провести анализ растений, производящих лекарственное растительное сырье «Травы».

1. Рассмотреть гербарные образцы растений, производящих лекарственное растительное сырье «Травы»: тысячелистник обыкновенный, полынь горькая, череда трехраздельная, пастушья сумка обыкновенная, зверобой продырявленный, душица обыкновенная, фиалка трехцветная, пустырник пятилопастной, горец птичий.

2. В лабораторный журнал записать основные диагностические признаки изученных растений (приложение 2).

**Задание 2.** Провести анализ фасованной продукции лекарственного растительного сырья «Травы».

1. Провести анализ фасованной продукции: «Трава череды», «Трава фиалки», «Трава душицы», «Трава тысячелистника», «Трава пастушьей сумки», «Трава пустырника», «Трава полыни горькой», «Трава горца птичьего», «Трава зверобоя».

2. Результаты анализа отразить в лабораторном журнале по плану:

- русское и латинское название лекарственного сырья;
- срок годности сырья;
- фармакологическая группа по статье Государственной фармакопеи;
- числовые показатели сырья по Государственной фармакопее (приложение 1).

**Задание 3.** Провести анализ растительного сырья «Трава зверобоя».

1. Провести анализ измельченной травы зверобоя продырявленного по внешним признакам. В лабораторном журнале отразить состав, форму, размер, цвет, запах, вкус.

2. Провести анализ измельченной травы зверобоя продырявленного по микроскопическим признакам. В лабораторном журнале отметить расположение устьиц, тип устьиц, складчатость клеток эпидермиса, наличие вместилищ, тип и форму вместилищ, особенности строения клеток мезофилла. Зарисовать диагностические признаки.

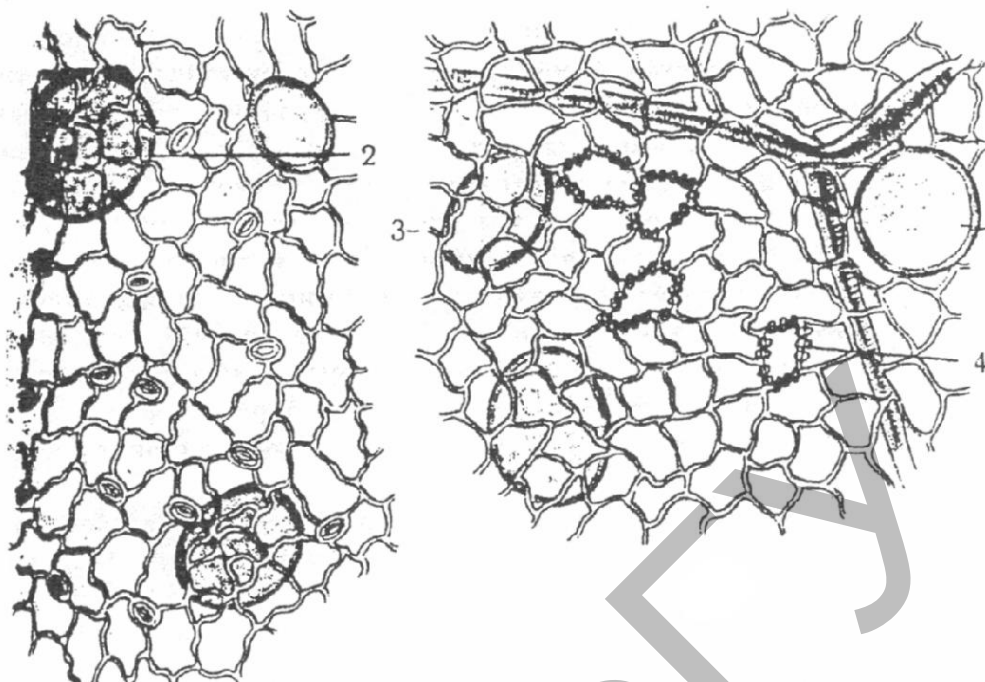


Рис. 1 – Элементы микроструктуры листа зверобоя продырявленного:  
1 – железка, 2 – пигментированная железка, 3 – вместилище  
с бесцветным содержимым, 4 – четковидные утолщения клеток эпидермы

3. Провести качественную реакцию на наличие в траве зверобоя флавоноидов. Для этого к 1 мл извлечения, полученному согласно методике, описанной в разделе «Количественное определение», прибавляют 2 мл 2%-ного раствора алюминия хлорида в 95%-ном спирте и 7 мл 95%-ного спирта: раствор окрашивается в зеленовато-желтый цвет (флавоноиды). В лабораторном журнале сделать вывод.

4. Провести количественное определение содержания суммы флавоноидов в перерасчете на рутин и абсолютно сухое сырье. Для этого аналитическую пробу сырья измельчают до размера частиц, проходящих сквозь сито с отверстиями диаметром 1 мм. 1 г (точная навеска) измельченного сырья помещают в колбу со шлифом вместимостью 150 мл, прибавляют 30 мл 50%-ного спирта. Колбу присоединяют к обратному холодильнику и нагревают содержимое колбы на кипящей водяной бане в течение 30 минут, периодически встряхивая для смывания частиц сырья со стенок. Горячее извлечение фильтруют через вату в мерную колбу вместимостью 100 мл так, чтобы частицы сырья не попадали на фильтр. Вату помещают в

колбу для экстрагирования и прибавляют 30 мл 50%-ного спирта. Экстракцию повторяют дважды в описанных выше условиях, фильтруя извлечение в ту же мерную колбу. После охлаждения объем извлечения доводят 50%-ным спиртом до метки и перемешивают (раствор А).

В мерную колбу вместимостью 25 мл помещают 10 мл раствора А, 1 каплю разведенной уксусной кислоты, 1 мл раствора алюминия хлорида в 95%-ном спирте и доводят объем раствора 95%-ным спиртом до метки. Через 40 минут измеряют оптическую плотность раствора на спектрофотометре при длине волны 415 нм в кювете с толщиной слоя 10 мм. В качестве раствора сравнения используют раствор, состоящий из 1 мл извлечения, 1 капли разведенной уксусной кислоты и доведенный 95%-ным спиртом до метки в мерной колбе вместимостью 25 мл. Параллельно измеряют оптическую плотность раствора Государственного стандартного образца (ГСО) рутина. Для этого около 0,05 г (точная навеска) ГСО рутина, предварительно высушенного при температуре 130 – 135°C в течение 3 ч, растворяют в 85 мл 95%-ного спирта в мерной колбе вместимостью 100 мл при нагревании на водяной бане, охлаждают, количественно переносят в мерную колбу вместимостью 100 мл, доводят объем раствора тем же спиртом до метки и перемешивают.

Содержание суммы флавоноидов в пересчете на рутин и абсолютно сухое сырье в процентах (X) вычисляют по формуле:

$$X = \frac{D \times m_0 \times 100 \times 100 \times 100}{D_0 m \times 100 \times (100 - W)},$$

где D – оптическая плотность испытуемого раствора; D<sub>0</sub> – оптическая плотность раствора ГСО рутина; m – масса сырья в граммах; m<sub>0</sub> – масса ГСО рутина в граммах; W – потеря в массе при высушивании сырья в процентах.

Результаты анализа и выводы отразить в лабораторном журнале.

## ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №3

### Определение подлинности и доброкачественности измельченного лекарственного растительного сырья «Подземные органы»

В фармацевтической практике используют высушенные, реже свежие подземные органы многолетних растений. Фасованная продукция, поступающая в аптечную сеть, представлена корнями – *radices*, корневищами – *rhizomata*, корневищами и корнями – *rhizomata er radices*, корневищами с корнями – *rhizomata cum radicibus*. Луковицы – *bulbi*, клубни – *tubera* и клубнелуковицы – *bulborubera* поступают только на фармацевтические предприятия для получения лекарственных средств.

*Корнями* в фармацевтической практике называют лекарственное растительное сырье, представляющее собой высушенные, реже свежие, цельные или в кусках корни многолетних растений, собранных осенью или ранней весной, очищенные или отмытые от земли, освобожденные от отмерших частей, остатков стеблей и листьев.

*Корневищами* в фармацевтической практике называют лекарственное растительное сырье, представляющее собой высушенные или свежие корневища многолетних травянистых растений, собранные осенью или ранней весной, очищенные или отмытые от земли, освобожденные от отмерших частей, корней; остатков стеблей и листьев.

*Корневищами с корнями* в фармацевтической практике называют лекарственное растительное сырье, представляющее высушенные, реже свежие корневища и их куски с неотделенными, отходящими от них корнями, собранные осенью или ранней весной, очищенные или отмытые от земли, освобожденные от отмерших частей, стеблей и листьев.

*Корневищами и корнями* в фармацевтической практике называют лекарственное растительное сырье, представляющее собой высушенные, реже свежие, отдельные куски корневищ и корней многолетних травянистых растений, собранные осенью или ранней весной, очищенные или отмытые от земли, освобожденные от отмерших частей, остатков стеблей и листьев.

Для получения измельченного сырья высушенные цельные подземные органы дробят и режут. В аптеки измельченные подземные органы растений поступают расфасованными в картонные пачки или пакеты. Кроме того, измельченное сырье поступает на производство для получения из него экстракционных препаратов и других лекарственных средств (настоек, экстрактов и др.). К безрецептурному отпуску из аптек разрешено 8 видов сырья, относящихся к морфологической группе «Подземные органы».

Подлинность измельченного сырья (фасованной продукции) морфологической группы «Подземные органы» устанавливают по внешним признакам, микроскопии и качественным реакциям. Следует отметить, что установление подлинности измельченных подземных органов представляет определенные трудности по сравнению с выявлением подлинности цельного сырья, поскольку меняется не только его внешний вид, размеры и форма, но и цвет, а часто и запах.

Для определения внешних признаков измельченных подземных органов их исследуют сухими, рассматривая невооруженным глазом, с помощью лупы (10×) или стереомикроскопа. При анализе исследуют форму, размер кусочков, цвет, запах и вкус (у неядовитых объектов).

Форма кусочков зависит от наличия в подземном органе механических элементов и способа измельчения (резание, дробление). Корни и корневища, в которых отсутствуют или слабо развиты механические волокна, чаще всего измельчают дроблением, поэтому для полученного таким способом сырья характерны кусочки округло-многогранной формы с зернистым изломом (корневища аира, змеевика, бадана). Корни и корневища, в которых присутствуют и хорошо развиты механические волокна, измельчая, не только дробят, но и режут, так как волокна трудно разрушить ударом. Поэтому кусочки такого сырья часто имеют продолговатую форму с отслаивающимися волокнами (корни алтея, солодки). В резано-дробленном сырье «корневища и корни» или «корневища с корнями» чаще всего присутствуют кусочки различной формы – округло-многогранные (корневища) и продолговатые, шнуро- или нитевидные (корни), например, корневища с корнями синюхи, валерианы лекарственной.

Размер кусочков определяют, просеивая измельченное сырье через сито с отверстиями диаметром 7 мм. Исключение составляют корни женьшеня, представленные пластинами прямоугольной формы в сечении, длиной до 10 см, шириной до 1,8 см, толщиной до 0,8 см и кусочками тонких нитевидных корней.

Цвет измельченных подземных органов определяется при дневном освещении. В сухом сырье цвет, как правило, обусловлен биологически активными веществами, а также способом его обработки. В процессе хранения цвет также часто меняется.

Запах определяют при растирании, измельчая сырье до порошка в ступке или другим способом (делая соскоб скальпелем). Иногда для усиления запаха сырье нужно намочить. Большинство измельченных подземных органов не имеет запаха или он слабый, не характерный. Для сырья, которое содержит эфирное масло, характерно наличие сильного, специфического запаха (корневища аира, корневища с корнями валерианы, корневища и корни девясила).

Вкус определяют только у неядовитого сырья. Поскольку оно твердое и жесткое, то готовят водное извлечение или пробуют вкус порошка (не проглатывая). Вкус также обусловлен химическим составом сырья. Например: водное извлечение или порошок сырья, содержащего дубильные вещества, имеет вяжущий вкус; вкус сырья, содержащего слизь и инулин, слизистый, сладковатый.

При микроскопическом анализе определяют анатомо-диагностические признаки сырья. Из кусочков сырья измельченных подземных органов готовят «давленный препарат». Для этого отобранные кусочки сырья кипятят в 5%-ном растворе гидроксида натрия в течение 3 – 5 минут, тщательно промывают водой и раздавливают скальпелем на предметном стекле в капле глицерина или хлоралгидрата. В давленом препарате все элементы анатомической структуры, как правило, встречаются в продольном сечении, за исключением покровной ткани, которая чаще всего видна с поверхности. Иногда встречаются фрагменты пробки. Диагностическое значение для измельченных подземных органов имеет характер утолщения стенок сосудов и трахеид (точечные, пористые, кольчатые, лестничные, спиральные сосуды и трахеиды), наличие и форма механических элементов (волокон, каменистых клеток), расположенных группами или одиночно, кристаллов оксалата кальция, млечников, секреторных вместилищ, каналов и др.

При наличии в сырье крахмала готовят микропрепараты для определения формы и размеров крахмальных зерен. Для этого помещенному на предметное стекло порошку из анализируемого сырья добавляют воду или раствор глицерина, накрывают покровным стеклом. Через 10 – 15 минут, после набухания крахмала, препарат исследуют под микроскопом.

Качественные реакции едины для цельного и измельченного сырья. Они включают специфические реакции с водными или спиртовыми извлечениями из сырья, а также предусматривают тонкослойную хроматографию. Качественные реакции проводятся для следующих видов сырья: корни алтея, корни одуванчика, корневища змеевика, корневища и корни девясила, корневища с корнями синюхи, корневища бадана, корневища и корни кровохлебки лекарственной, корневища лапчатки.

При необходимости с соскобом сухих подземных органов или порошком из них проводят микрохимические и гистохимические реакции. Так, для определения *одревесневших (лигнифицированных) элементов* к срезу на предметном стекле прибавляют несколько капель раствора флороглюцина и 1 каплю 25%-ного раствора серной кислоты. Через минуту жидкость отсасывают полоской фильтровальной бумаги, срез заключают в раствор хлоралгидрата или глицерина и накрывают покровным стеклом. Одревесневшие механические элементы окрашиваются в малиново-красный цвет.

Для окраски одревесневших элементов можно использовать также раствор сафранина. Срезы помещают в 1%-ный раствор сафранина в 50%-ном спирте на 30 минут (в закрытом бюксе или на часовом стекле), промывают сначала 50%-ным спиртом, затем подкисленным спиртом (на 100 мл спирта добавляют 2 капли концентрированной хлористоводородной кислоты) и заключают на предметном стекле в глицерин. Одревесневшие оболочки окрашиваются в красный цвет.

Для обнаружения *крахмала* делают соскоб с сухой коры и рассматривают его в растворе Люголя. Крахмальные зерна окрашиваются в синий цвет.

Показатели, определяющие качество измельченных подземных органов, отражены в частных фармакопейных статьях в разделах «Числовые показатели» и «Количественное определение». Из числовых показателей для измельченного сырья нормируют содержа-



ние действующих веществ; влажность; содержание золы общей и золы не растворимой в 10%-ном растворе хлористоводородной кислоты; измельченность; содержание примесей (кусочков с нехарактерной окраской, дряблых, других частей этого же растения, органических и минеральных примесей).

Количественное определение содержания действующих веществ в сырье проводят в соответствии с методиками, изложенными в частных фармакопейных статьях. Срок годности сырья из измельченных подземных органов колеблется от 2,5 до 6 лет.

**Объекты для лабораторного изучения:**

1) гербарные образцы: валериана лекарственная, одуванчик лекарственный, змеевик большой, аир обыкновенный, синюха голубая;

2) фасованная продукция: «Корневища с корнями синюхи», «Корни одуванчика», «Корневища аира», «Корневища с корнями валерианы».

**Реактивы:** растворы железоаммониевых квасцов, индигосульфокислоты, перманганата калия.

**Оборудование:** микроскоп, электроплитка, обратный холодильник, бюретка для титрования, колбы на 200, 500, 750 мл.

**Задание 1.** Провести анализ растений, производящих лекарственное растительное сырье «Подземные органы».

1. Рассмотреть гербарные образцы растений, производящих лекарственное растительное сырье «Подземные органы»: валериана лекарственная, одуванчик лекарственный, змеевик большой, аир обыкновенный, синюха голубая.

2. В лабораторный журнал записать основные диагностические признаки изученных растений (приложение 2).

**Задание 2.** Провести анализ фасованной продукции лекарственного растительного сырья «Подземные органы».

1. Провести анализ фасованной продукции: «Корневища с корнями синюхи», «Корни одуванчика», «Корневища аира», «Корневища с корнями валерианы».

2. Результаты анализа отразить в лабораторном журнале по плану:

- русское и латинское название лекарственного сырья;
- срок годности сырья;
- фармакологическая группа по статье Государственной фармакопеи;
- числовые показатели сырья по Государственной фармакопее (приложение 1).

**Задание 3.** Провести анализ растительного сырья «Корневища змеевика».

1. Провести анализ измельченного корневища змеевика большого по внешним признакам. В лабораторном журнале отразить состав, форму, размер, цвет, запах, вкус.

2. Провести анализ измельченного корневища змеевика большого по микроскопическим признакам. В лабораторном журнале отметить форму клеток основной паренхимы, наличие и тип волокон, тип сосудов, особенности строения пробки. Зарисовать диагностические признаки.

3. Провести качественную реакцию на наличие дубильных веществ. Для этого к 1 мл отвара корневищ (1:10) прибавляют 2 – 3 капли раствора железоаммониевых квасцов; появляется черносинее окрашивание (дубильные вещества). В лабораторном журнале сделать вывод.

4. Провести количественное определение дубильных веществ. Для этого 2 г (точная навеска) измельченного сырья, просеянного сквозь сито с диаметром отверстий 3 мм, помещают в коническую колбу вместимостью 500 мл, заливают 250 мл нагретой до кипения воды и кипятят с обратным холодильником на электрической плитке с закрытой спиралью в течение 30 минут при периодическом перемешивании. Жидкость охлаждают до комнатной температуры и процеживают около 100 мл в коническую колбу вместимостью 200 – 250 мл через вату так, чтобы частицы сырья не попали в колбу. Затем отбирают пипеткой 25 мл полученного извлечения в другую коническую колбу вместимостью 750 мл, прибавляют 500 мл воды, 25 мл раствора индигосульфокислоты и титруют при постоянном перемешивании раствором перманганата калия (0,02 моль/л) до золотисто-желтого окрашивания.

Параллельно проводят контрольный опыт. 1 мл раствора перманганата калия (0,02 моль/л) соответствует 0,004157 г дубильных

веществ в пересчете на танин. Содержание дубильных веществ (X) в процентах в пересчете на абсолютное сухое сырье вычисляют по формуле:

$$X = \frac{(V - V_1) \times 0,004157 \times 250 \times 100 \times 100}{m_1 \times 25 \times (100 - W)},$$

где V – объем раствора перманганата калия (0,02 моль/л), израсходованного на титрование извлечения, в миллилитрах; V<sub>1</sub> – объем раствора перманганата калия (0,02 моль/л), израсходованного на титрование в контрольном опыте, в миллилитрах; 0,004157 – количество дубильных веществ, соответствующее 1 мл раствора перманганата калия (0,02 моль/л) (в пересчете на танин), в граммах; m – масса сырья в граммах; W – потеря в массе при высушивании сырья в процентах; 250 – общий объем извлечения в миллилитрах; 25 – объем извлечения, взятого для титрования, в миллилитрах.

Результаты анализа и выводы отразить в лабораторном журнале.

## ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №4

### Определение подлинности и доброкачественности измельченного лекарственного растительного сырья «Коры»

Корой в фармацевтической практике называют наружную часть стволов, ветвей и корней деревьев и кустарников, расположенную к периферии от камбия. Кору, как правило, заготавливают весной, в период сокодвижения.

Для получения измельченного сырья кору дробят и режут до размера частиц, проходящих сквозь сито с отверстиями диаметром 7 мм. В аптеки кора поступает расфасованной в картонные пачки массой от 50 до 100 г. Кроме того, измельченное сырье поступает на производство для получения из него экстракционных препаратов.

В Государственную фармакопею включены 3 статьи с описанием коры дуба, крушины и калины. В этих статьях приведены требования к цельному и измельченному сырью. Подлинность измельченного сырья морфологической группы «Коры» устанавливают по внешним признакам, микроскопии и качественным реакциям.

Для определения внешних признаков измельченной коры сухие кусочки рассматривают невооруженным глазом, с помощью лупы (10х) или стереомикроскопа. При анализе определяют форму, размер кусочков, цвет, запах и вкус. Форма кусочков коры зависит от ее толщины и наличия механических элементов (лубяных волокон, каменистых клеток). При измельчении кору режут или дробят. Полученные кусочки имеют различную форму. Размер кусочков определяют, просеивая измельченное сырье через сито с отверстиями диаметром 7 мм. Цвет коры устанавливают с наружной и внутренней поверхности при дневном освещении, раскладывая сырье на лист белой бумаги. Запах определяют, измельчая сырье до порошка в ступке или делая соскоб с внутренней поверхности. Иногда для усиления запаха сырье нужно увлажнить. Вкус определяют, пробуя соскоб коры или ее отвар.

При микроскопическом анализе измельченной коры готовят давленные микропрепараты из сырья. Для этого мелкие кусочки коры кипятят в 5%-ном растворе едкого натра и тщательно промыва-

ют водой. Размягченное сырье раздавливают скальпелем на предметном стекле в растворе глицерина или хлоралгидрата, закрывают покровным стеклом и изучают под микроскопом. В микропрепарате практически все элементы анатомической структуры видны в продольном сечении, за исключением пробки, которая чаще всего встречается в виде кусочков с поверхности. Иногда наблюдаются фрагменты пробки и в поперечном сечении. Диагностическое значение для измельченной коры имеют наличие и форма механических элементов (волокон, каменистых клеток), кристаллов оксалата кальция, млечников, секреторных вместилищ, каналов и др. Кристаллические включения встречаются как в типичных для них местах локализации, так и вне их.

Для подтверждения наличия в коре различных групп биологически активных веществ проводят качественные реакции, используя как сухое сырье, так и извлечения из сырья (водные, спиртовые).

Для *определения одревесневших (лигнифицированных) элементов* к препарату на предметном стекле прибавляют несколько капель раствора флороглюцина и 1 каплю 25%-ного раствора серной кислоты. Через минуту жидкость отсасывают полоской фильтровальной бумаги, препарат заключают в раствор хлоралгидрата или глицерина и закрывают покровным стеклом (рассматривают без подогревания); одревесневшие механические элементы окрашиваются в малиново-красный цвет.

Для окраски одревесневших элементов можно использовать также раствор сафранина. Срезы помещают в 1%-ный раствор сафранина в 50%-ном спирте на 30 минут (в закрытом бюксе или на часовом стекле), промывают сначала 50%-ным спиртом, затем подкисленным спиртом (на 100 мл спирта добавляют 2 капли концентрированной хлористоводородной кислоты) и заключают на предметном стекле в глицерин. Одревесневшие оболочки окрашиваются в красный цвет.

Для обнаружения *крахмала* делают соскоб с сухой коры и рассматривают его в растворе Люголя. Крахмальные зерна окрашиваются в синий цвет.

Показатели, определяющие качество лекарственного растительного сырья, отражены в частных фармакопейных статьях в разделах «Числовые показатели» и «Количественное определение». Из

числовых показателей нормируются содержание действующих веществ; влажность; содержание золы общей и золы, не растворимой в 10%-ном растворе хлористоводородной кислоты; измельченность (содержание кусочков, не проходящих сквозь сито с отверстиями диаметром 7 мм); содержание кусочков сырья с потемневшей окраской; содержание органических и минеральных примесей.

Количественное определение содержания действующих веществ в сырье проводят в соответствии с методиками, изложенными в частных фармакопейных статьях.

**Объекты для лабораторного изучения:**

1) гербарные образцы: дуб обыкновенный, крушина ломкая, калина обыкновенная;

2) фасованная продукция: «Кора дуба», «Кора крушины», «Кора калины».

**Реактивы:** растворы натра едкого, хлористоводородной кислоты, эфира, аммиака, ледяной уксусной кислоты, кобальта хлорида.

**Оборудование:** микроскоп, электроплитка, пробирки на 30 мл, колбы на 100, 250, 500 мл, водяная баня, обратный холодильник, делительная воронка, фотоэлектроколориметр.

**Задание 1.** Провести анализ растений, производящих лекарственное растительное сырье «Коры».

1. Рассмотреть гербарные образцы растений, производящих лекарственное растительное сырье «Коры»: дуб обыкновенный, крушина ломкая, калина обыкновенная.

2. В лабораторный журнал записать основные диагностические признаки изученных растений (приложение 2).

**Задание 2.** Провести анализ фасованной продукции лекарственного растительного сырья «Коры».

1. Провести анализ фасованной продукции: «Кора дуба», «Кора крушины», «Кора калины».

2. Результаты анализа отразить в лабораторном журнале по плану:

- русское и латинское название лекарственного сырья;
- срок годности сырья;

- фармакологическая группа по статье Государственной фармакопеи;
- числовые показатели сырья по Государственной фармакопее (приложение 1).

**Задание 3.** Провести анализ растительного сырья «Кора крушины».

1. Провести анализ измельченной коры крушины по внешним признакам. В лабораторном журнале отразить состав, форму, размер, цвет, запах, вкус.

2. Провести анализ измельченной коры крушины по микроскопическим признакам. В лабораторном журнале отметить форму клеток паренхимы, наличие друз и зерен крахмала, цвет лубяных волокон, цвет и форму клеток пробковой ткани. Зарисовать диагностические признаки.

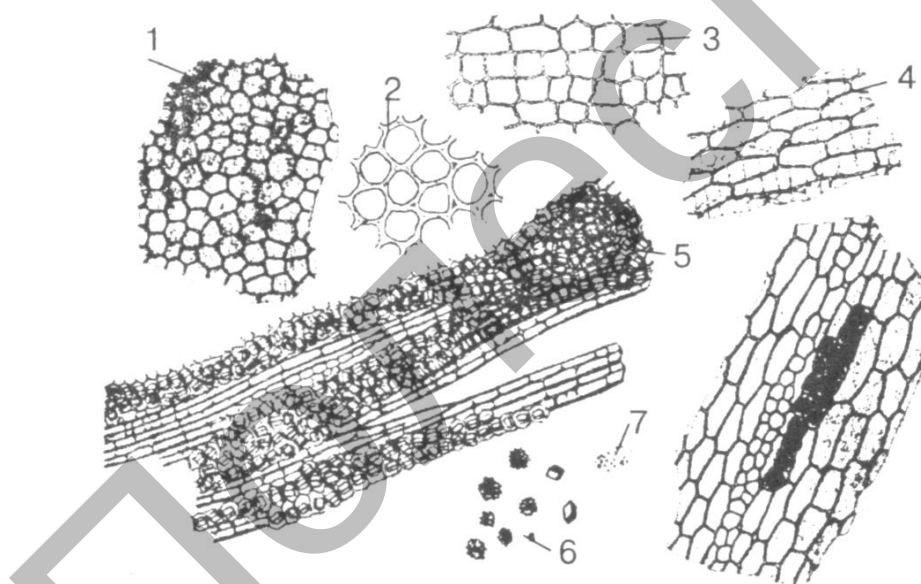


Рис. 2 – Элементы измельченной коры крушины:  
1 – пробка, 2 – участки колленхимы, 3 – фрагменты паренхимы,  
4 – фрагменты паренхимы с сердцевинными лучами, 5 – лубяные волокна, 6 – кристаллы оксалата кальция, 7 – крахмальные зерна

3. Провести качественные реакции на наличие в коре крушины эмодинов, хризофанола и производных антрацена. Для этого 0,5 г измельченной коры кипятят несколько минут с 10 мл 10%-ного спиртового раствора натра едкого и фильтруют. После охлаждения фильтрат подкисляют разведенной хлористоводородной кислотой до слабокислой реакции и прибавляют 10 мл эфира. Слой эфира окрашивается в желтый цвет. 5 мл эфирного извлечения взбалты-

вают с 5 мл раствора аммиака, который окрашивается в вишнево-красный цвет (эмодины). Слой эфира остается окрашенным в желтый цвет (хризофанол).

При микровозгонке порошка коры на холодных стенках пробирки образуется конденсат – мелкие желтые кристаллы или капли. При прибавлении к ним капли 10%-ного спиртового раствора натра едкого появляется вишнево-красное окрашивание (производные антрацена).

В лабораторном журнале сделать вывод.

4. Провести количественное определение содержания производных антрацена в перерасчете на истизин в абсолютно сухом сырье. Для этого аналитическую пробу сырья измельчают до размера частиц, проходящих сквозь сито с отверстиями размером 1 мм. 0,05 г (точная навеска) измельченного сырья помещают в колбу вместимостью 100 мл, прибавляют 7,5 мл ледяной уксусной кислоты, смесь нагревают на кипящей водяной бане с обратным холодильником в течение 15 минут. После охлаждения в колбу добавляют через холодильник 30 мл эфира и кипятят на водяной бане 15 минут. Затем извлечение охлаждают, фильтруют через вату в делительную воронку вместимостью 300 мл, вату промывают 20 мл эфира, после чего вату переносят в колбу, прибавляют 30 мл эфира и кипятят 10 минут. Охлажденное эфирное извлечение фильтруют через вату в ту же делительную воронку. Колбу дважды споласкивают эфиром (по 10 мл), который затем фильтруют через ту же вату. К объединенным извлечениям осторожно, по стенкам прибавляют 100 мл щелочно-аммиачного раствора и осторожно взбалтывают 5 – 7 минут, охлаждая воронку под струей холодной воды. После полного расслоения, прозрачный красный нижний слой, не фильтруя, сливают в мерную колбу вместимостью 250 мл, а эфирный слой обрабатывают порциями по 20 мл щелочно-аммиачного раствора до прекращения окрашивания жидкости, сливают окрашенные растворы в ту же мерную колбу и доводят объем раствора в колбе щелочно-аммиачным раствором до метки.

25 мл полученного раствора помещают в колбу и нагревают 15 минут на кипящей водяной бане с обратным холодильником. После охлаждения измеряют оптическую плотность раствора на фотоэлектроколориметре при длине волны около 540 нм в кювете с толщиной слоя 10 мм, используя в качестве раствора сравнения



щелочно-аммиачный раствор. При получении слишком интенсивной окраски раствор перед колориметрированием разбавляют щелочно-аммиачным раствором.

Концентрацию производных антрацена в колориметрируемом растворе в пересчете на истизин определяют по калибровочному графику. Для построения калибровочного графика 50 г кобальта хлорида, высушенного до постоянной массы, помещают в мерную колбу вместимостью 500 мл, растворяют в 250 мл воды, прибавляют 1 мл хлористоводородной кислоты и доводят объем раствора водой до метки. Из этого раствора готовят серию разбавленных растворов (№ 1 – 12), содержащих кобальта хлорида 0,0025; 0,0050; 0,0075; 0,0100; 0,0125; 0,0150; 0,0175; 0,0200; 0,0225; 0,0250; 0,0275; 0,0300 г в 1 мл. Измеряют их оптические плотности на фотоэлектроколориметре при длине волны около 530 нм в кювете с толщиной слоя 10 мм. В качестве раствора сравнения используют воду. Для построения калибровочного графика по оси абсцисс откладывают концентрацию растворов, а по оси ординат – их оптическую плотность. При этом концентрации растворов кобальта хлорида выражают в соответствующих концентрациях производных антрацена (в пересчете на истизин), пользуясь таблицей 3.

Таблица 3 – Зависимость содержания антрацена в пересчете на истизин от  $\text{CoCl}_2 \cdot 6 \text{H}_2\text{O}$

| № п/п | Содержание кобальта хлорида ( $\text{CoCl}_2 \cdot 6 \text{H}_2\text{O}$ ), г/мл | Содержание производных антрацена в пересчете на истизин, г/мл | № п/п | Содержание кобальта хлорида ( $\text{CoCl}_2 \cdot 6 \text{H}_2\text{O}$ ), г/мл | Содержание производных антрацена в пересчете на истизин, г/мл |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|-------|----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| 1     | 0,0025                                                                           | 0,0000009                                                     | 7     | 0,0175                                                                           | 0,0000063                                                     |
| 2     | 0,0050                                                                           | 0,0000018                                                     | 8     | 0,0200                                                                           | 0,0000072                                                     |
| 3     | 0,0075                                                                           | 0,0000027                                                     | 9     | 0,0225                                                                           | 0,0000081                                                     |
| 4     | 0,0100                                                                           | 0,0000036                                                     | 10    | 0,0250                                                                           | 0,0000090                                                     |
| 5     | 0,0125                                                                           | 0,0000045                                                     | 11    | 0,0275                                                                           | 0,0000099                                                     |
| 6     | 0,0150                                                                           | 0,0000054                                                     | 12    | 0,0300                                                                           | 0,0000108                                                     |

Содержание производных антрацена в пересчете на истизин в процентах (X) и абсолютно сухое сырье вычисляют по формуле:

$$v = \frac{C \times 250 \times 100 \times 100}{1000}$$

$$m \times (100 - W)$$

С – содержание производных антрацена в пересчете на истизин в 1 мл колориметрируемого раствора, найденных по калибровочному графику, в граммах; m – масса сырья в граммах; W – потеря в массе при высушивании сырья в процентах.

Результаты анализа и выводы отразить в лабораторном журнале.

## ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 5

### Определение подлинности и доброкачественности измельченного лекарственного растительного сырья «Плоды»

*Плодами* в фармацевтической практике называют простые и сложные, а также ложные плоды, соплодия и их части. Плоды собирают зрелыми, а затем высушивают. На фармацевтический рынок плоды поступают расфасованными в пачки или пакеты в цельном виде (плоды боярышника, шиповника, черники и др.), реже измельченные до размера частиц, проходящих сквозь сито с диаметром отверстий 7 мм (соплодия ольхи).

Подлинность сырья морфологической группы «Плоды» устанавливают по внешним признакам, микроскопии и качественным реакциям. Для определения внешних признаков плоды исследуют сухими, иногда размоченными, рассматривая их невооруженным глазом, с помощью лупы (10х) или стереомикроскопа. При анализе цельного сырья диагностическое значение имеют тип плода (простые, сборные, ложные), форма, размеры, характер поверхности и строение околоплодника, наличие семян и их количество, цвет, запах и вкус. В некоторых случаях определяют в плодах число гнезд, наличие эфирномасличных каналов или вместилищ.

Сложность плодов определяют по их строению. *Простые плоды*, образованные из одной завязи, состоят из околоплодника (перикарпия) и заключенных в него семян. Перикарпий может быть сухой (плоды аниса, тмина) или мясистый (сочные плоды боярышника, черники). *Сборные плоды*, образованные из нескольких пестиков (сборная костянка у плодов малины), состоят из многих мелких плодиков, которые также имеют околоплодник и заключенное в него семя. *Ложные плоды* образованы завязью и другими частями цветка (плоды земляники, шиповника). Например, плоды шиповника представляют собой разросшееся мясистое цветоложе — гипантий с заключенными в него плодами — орешками. *Соплодия* образуются при срастании плодов всего соцветия (соплодия ольхи).

Сочные плоды (костянки, ягоды), изменившие во время сушки форму, рассматривают сначала сухими, а затем после размачивания в горячей воде или после 5 – 10 минут кипячения. Для плодов с мя-

систым околоплодником, после размягчения, определяют форму и особенности строения околоплодника, отделяют семена (косточки) от мякоти и определяют их количество, форму, размеры, характер поверхности и т.д. Размеры плодов определяют с помощью измерительной линейки или миллиметровой бумаги.

При изучении внешних признаков измельченных плодов исследуют форму, размер кусочков, цвет, запах и вкус. Плоды измельчают дроблением. Форма кусочков зависит от строения плодов, соплодий, наличия в них косточек, их размеров и твердости или хрупкости кожуры. Размер кусочков определяют, просеивая измельченное сырье через сито с диаметром отверстий, указанных в нормативных документах.

Цвет определяют, рассматривая цельное и измельченное сырье при дневном освещении. Запах определяют, измельчая сырье в ступке (или другим способом) до порошка, который затем растирают между пальцами. Иногда для усиления запаха сырье нужно намочить. Если оно содержит эфирное масло (плоды укропа пахучего, аниса обыкновенного, тмина, фенхеля), то имеет ароматный запах. Слабый запах отмечают у соплодий ольхи, плодов боярышника, черники, черемухи, жостера, шиповника, рябины, калины.

Вкус сырья определяют в водном извлечении. Он обусловлен его химическим составом. Например, водное извлечение из сырья, содержащего дубильные вещества, имеет вяжущий вкус (соплодия ольхи). Совместное присутствие в плодах эфирного масла, смолистых веществ, сахаров, полисахаридов придает сырью пряный, слегка жгучий, сладковатый вкус (плоды укропа огородного, аниса обыкновенного).

При микроскопическом анализе цельного сырья плодов готовят микропрепараты околоплодника с поверхности или поперечные срезы. Для приготовления препаратов околоплодника с поверхности берут 2 – 3 плода, кипятят в пробирке в растворе 5%-ного едкого натра в течение 2 – 3 минут, затем тщательно промывают водой. На предметном стекле в растворе хлоралгидрата или глицерина препаративными иглами отделяют ткани околоплодника и готовят микропрепарат.

Для приготовления срезов сухие плоды предварительно размягчают, поместив их на сутки во влажную камеру (влажной камерой может служить эксикатор с водой, в которую добавлено не-

сколько капель хлороформа) или водяным паром в течение 15 – 30 минут или более, в зависимости от твердости объекта. Можно размягчить сухие плоды по методике, используемой при подготовке к микроскопии подземных органов. Для этого сырье замачивают на одни сутки в холодной воде, затем переносят на трое суток в смесь спирта и глицерина (1:1).

Для микроскопического исследования измельченных плодов готовят давленные микропрепараты. Диагностическое значение при анализе цельных и измельченных плодов имеет строение околоплодника. В околоплоднике различают три слоя: наружный – экзокарпий (эпидермис), средний – мезокарпий, внутренний – эндокарпий. Обращают внимание на форму и строение клеток эпидермиса, на наличие и особенности строения волосков; в мезокарпии важное диагностическое значение имеет наличие механических элементов (склереидов, каменистых клеток), их форма и расположение, число и расположение эфирномасличных канальцев, проводящих пучков, наличие кристаллических включений, форма клеток паренхимы и др. Эндокарпий у некоторых плодов срастается с семенной кожурой. Иногда эндокарпий представлен механической тканью в виде клеток с четковидными утолщениями.

Проведение качественных реакций предусмотрено для соплодий ольхи, плодов боярышника, черники и жостера слабительного. Показатели, определяющие качество сырья морфологической группы «Плоды», содержатся в разделах «Числовые показатели» и «Количественное определение».

Из числовых показателей для цельного сырья нормируют содержание действующих веществ; влажность; золу общую и золу, нерастворимую в 10%-ном растворе хлористоводородной кислоты; наличие других частей растения (плодоножки, веточки, листья и др.); незрелые, почерневшие, поврежденные вредителями плоды; содержание измельченных частиц; содержание органических и минеральных примесей. Количественное определение содержания действующих веществ в сырье проводится в соответствии с методиками, изложенными в частных фармакопейных статьях.

Фасованные плоды хранят в соответствии с «Инструкцией по организации хранения в аптечных учреждениях различных групп лекарственных средств и изделий медицинского назначения».

### **Объекты для лабораторного изучения:**

1) гербарные образцы: ольха клейкая, боярышник отогнуточашелистниковый, жостер слабительный, шиповник морщинистый;

2) фасованная продукция: «Плоды шиповника», «Плоды жостера слабительного», «Плоды боярышника», «Соплодия ольхи».

**Реактивы:** растворы железоаммониевых квасцов, индигосульфокислоты, перманганата калия.

**Оборудование:** микроскоп, электроплитка, обратный холодильник, бюретка для титрования, колбы на 200, 500, 750 мл.

**Задание 1.** Провести анализ растений, производящих лекарственное растительное сырье «Плоды».

1. Рассмотреть гербарные образцы растений, производящих лекарственное растительное сырье «Плоды»: ольха клейкая, боярышник отогнуточашелистниковый, жостер слабительный, шиповник морщинистый.

2. В лабораторный журнал записать основные диагностические признаки изученных растений (приложение 2).

**Задание 2.** Провести анализ фасованной продукции лекарственного растительного сырья «Плоды».

1. Провести анализ фасованной продукции: «Плоды шиповника», «Плоды жостера слабительного», «Плоды боярышника», «Соплодия ольхи».

2. Результаты анализа отразить в лабораторном журнале по плану:

- русское и латинское название лекарственного сырья;
- срок годности сырья;
- фармакологическая группа по статье Государственной фармакопеи;
- числовые показатели сырья по Государственной фармакопее (приложение 1).

**Задание 3.** Провести анализ растительного сырья «Соплодия ольхи».

1. Провести анализ измельченных соплодий ольхи по внешним признакам. В лабораторном журнале отразить состав, форму, размер, цвет, запах, вкус.

2. Провести анализ измельченных соплодий ольхи по микроскопическим признакам. В лабораторном журнале отметить особенности строения проводящих пучков оси и чешуек соплодия.

3. Провести качественные реакции на наличие в соплодиях ольхи дубильных веществ. Для этого к 2 мл отвара измельченных соплодий (1:10) прибавляют 2 капли раствора железоаммониевых квасцов. По черно-синему окрашиванию, быстро переходящему в черное окрашивание, судят о наличии дубильных веществ. В лабораторном журнале сделать вывод.

4. Провести количественное определение дубильных веществ в соплодиях ольхи по методике, описанной в работе № 3. Результаты анализа и выводы отразить в лабораторном журнале.

## ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 6

### Определение подлинности и доброкачественности измельченного лекарственного растительного сырья «Семена»

*Семенами* в фармацевтической практике называют цельные семена и отдельные семядоли. Семена собирают созревшими. Затем их высушивают. На фармацевтический рынок поступают расфасованные в пачки или пакеты семена в цельном виде (семена тыквы, льна), реже измельченные.

Подлинность сырья морфологической группы «Семена» устанавливают по внешним признакам, микроскопии и качественным реакциям. Для определения внешних признаков семена исследуют сухими, иногда размоченными, рассматривая их невооруженным глазом, с помощью лупы (10х) или стереомикроскопа.

Семена состоят из семенной кожуры, эндосперма (у некоторых растений семена без эндосперма) и зародыша. Диагностическое значение при анализе семян имеют форма, размеры (длина, толщина) семени; характер поверхности, форма, размеры и расположение зародыша; наличие и форма рубчика. Размеры семян определяют с помощью измерительной линейки, шарообразных семян – просеиванием сквозь сито с круглыми отверстиями.

При изучении внешних признаков измельченных семян исследуют форму, размер кусочков, цвет, запах и вкус. Цвет определяют, рассматривая цельное и измельченное сырье при дневном освещении. Запах определяют, измельчая сырье в ступке (или другим способом) до порошка, который затем растирают между пальцами. Иногда для усиления запаха сырье нужно намочить. Если оно содержит эфирное масло, то имеет ароматный запах. Слабый запах отмечают у семян тыквы и льна.

Вкус сырья обусловлен его химическим составом и определяется в водном извлечении. Например, водное извлечение из сырья, содержащего дубильные вещества, имеет вяжущий вкус. Наличие слизи и жирного масла в семенах льна обуславливает слизисто-маслянистый вкус.

При микроскопическом анализе цельного сырья семян готовят микропрепараты кожуры семени. Для приготовления препаратов



кожуры берут 2 – 3 семени, кипятят в пробирке в растворе 5%-ного едкого натра в течение 2 – 3 минут, затем тщательно промывают водой. На предметном стекле в растворе хлоралгидрата или глицерина препаровальными иглами отделяют кожуру семени и готовят микропрепарат.

Для приготовления срезов сухие семена предварительно размягчают, поместив их на сутки во влажную камеру, которой может служить эксикатор с водой или водяным паром в течение 15 – 30 минут. После размягчения мелкие семена запаивают в парафиновый блок размером 0,5×0,5×1,5 см. Кончиком нагретой препаровальной иглы расплавляют парафин и в образовавшуюся ямку быстро погружают объект. Поверхность объекта должна быть сухой. После застывания парафина через его слои на микротоме делают срезы. Затем срезы выбирают из парафина препаровальной иглой и готовят микропрепараты в растворе глицерина или хлоралгидрата.

При анализе семян обращают внимание на общее строение клеток семени, характер и строение клеток семенной кожуры, величину и форму клеток запасной питательной ткани – эндосперма, форму и строение зародыша – семядолей, корешка, стебелька, почки, зародыша, характер запасных питательных веществ.

Наибольшее диагностическое значение для семян имеет семенная кожура, которая состоит из нескольких слоев клеток и имеет характерное строение. Механический слой кожуры состоит из вытянутых элементов (типа волокон) или из изодиаметрических клеток. Для некоторых семян характерно наличие слизи в эпидермальных клетках кожуры, для других – пигментного слоя. Форма клеток эндосперма, запасное питательное вещество и кристаллические включения также имеют диагностическое значение.

Показатели, определяющие качество сырья морфологической группы «Семена», содержатся в разделах «Числовые показатели» и «Количественное определение» Государственной фармакопеи.

Из числовых показателей для цельного сырья нормируют содержание действующих веществ; влажность; золу общую и золу, нерастворимую в 10%-ном растворе хлористоводородной кислоты; наличие других частей растения (плодоножки, веточки, листья); незрелые, почерневшие, поврежденные вредителями семена; содержание измельченных частиц; содержание органических и минеральных примесей.

Количественное определение содержания действующих веществ в сырье проводят в соответствии с методиками, изложенными в частных фармакопейных статьях. Фасованные семена хранят в соответствии с «Инструкцией по организации хранения в аптечных учреждениях различных групп лекарственных средств и изделий медицинского назначения».

**Объекты для лабораторного изучения:**

- 1) гербарные образцы: лен посевной, тыква обыкновенная;
- 2) фасованная продукция: «Семена льна», «Семена тыквы».

**Реактивы:** тушь.

**Оборудование:** микроскоп.

**Задание 1.** Провести анализ растений, производящих лекарственное растительное сырье «Семена».

1. Рассмотреть гербарные образцы растений, производящих лекарственное растительное сырье «Семена»: лен посевной, тыква обыкновенная.

2. В лабораторный журнал записать основные диагностические признаки изученных растений (приложение 2).

**Задание 2.** Провести анализ фасованной продукции лекарственного растительного сырья «Семена».

1. Провести анализ фасованной продукции: «Семена льна», «Семена тыквы».

2. Результаты анализа отразить в лабораторном журнале по плану:

- русское и латинское название лекарственного сырья;
- срок годности сырья;
- фармакологическая группа по статье Государственной фармакопеи;
- числовые показатели сырья по Государственной фармакопее (приложение 1).

**Задание 3.** Провести анализ растительного сырья «Семена льна».

1. Провести анализ семян льна по внешним признакам. В лабораторном журнале отразить: состав, форму, размер, цвет, запах, вкус.

2. Провести анализ семян льна по микроскопическим признакам. В лабораторном журнале отметить: слои семенной кожуры, наличие кутикулы, форму и извилистость клеток эпидермиса, особенности паренхимных клеток, цвет и форму клеток механической ткани, форму и тип включений в клетках эндосперма. Зарисовать диагностические признаки.

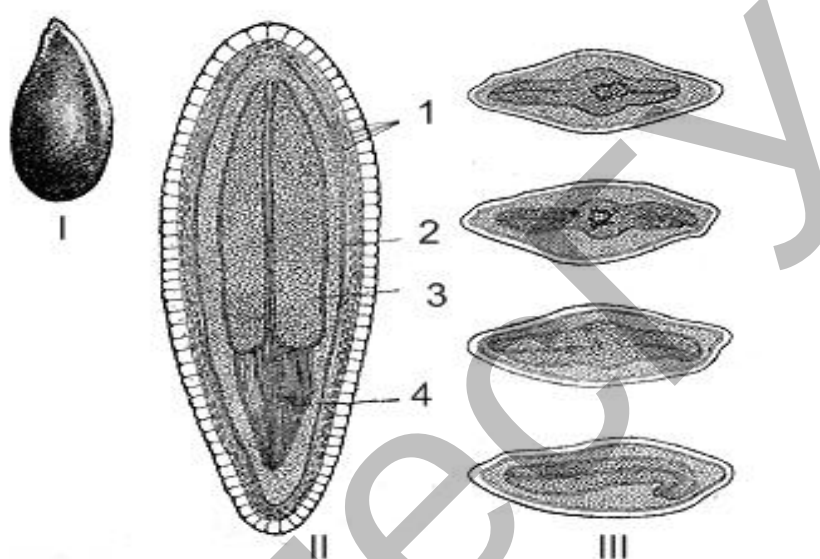


Рис. 3 – Микроскопическое строение семени льна:

I – общий вид; II – продольный разрез семени: 1 – оболочка, 2 – эндосперм, 3 – семядоля, 4 – зародыш; III – поперечные срезы семени в области зародыша

3. Провести гистохимические реакции на наличие в семенах клеток со слизью. Для этого семена измельчают в порошок, с размером частиц не более 0,5 мм, и помещают на предметное стекло в каплю туши (разведенную водой 1:10), тщательно размешивают и накрывают покровным стеклом. На темно-сером (почти черном) фоне выделяются белые пятна клеток со слизью. Результаты анализа и выводы отразить в лабораторном журнале.

## ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 7

### Определение подлинности и доброкачественности измельченного лекарственного растительного сырья «Цветки»

*Цветками* в фармацевтической практике называют лекарственное сырье, представляющее собой высушенные, реже свежие отдельные цветки и соцветия, а также их части. Цветки собирают обычно в начале цветения, некоторые – в фазу бутонизации.

Все виды сырья, за исключением цветков ландыша, выпускаются в виде фасованной продукции и подлежат отпуску из аптек для приготовления настоев. В измельченном виде в картонные пачки расфасовывается сырье двух видов: цветки пижмы и цветки липы. Цветки пижмы измельчают до размера частиц, проходящих сквозь сито с отверстиями диаметром 7 мм, а цветки липы до размеров от 0,5 до 20 мм. Остальные виды цветков фасуют цельными.

Подлинность сырья устанавливают по внешним и микроскопическим признакам и проводят качественные реакции. Для всех видов цветков, за исключением цветков пижмы и цветков липы, в фармакопейных статьях приводится описание только внешних признаков цельного сырья. Для цветков пижмы и липы раздел «Внешние признаки» содержит два подраздела: «Цельное сырье» и «Измельченное сырье». Измельченное сырье описывается кратко, с указанием его состава и размеров частиц. Указывают также цвет, запах и вкус сырья.

Для проведения анализа по микроскопическим признакам готовятся микропрепараты. Диагностическое значение имеют строение эпидермиса, наличие и характер волосков, строение железок, кристаллические включения, механические элементы (в листочках обертки), форма и размер пыльцевых зерен. Качественные реакции проводят только для трех видов сырья: цветков боярышника, бессмертника и липы.

Требования к качеству цельного и измельченного сырья, изложенные в разделе «Числовые показатели» Государственной фармакопеи одинаковы, за исключением измельченности. Для измельченного сырья цветков пижмы и липы кроме уровня содержания мелких частиц (сито 0,25 мм и 0,31 мм соответственно) регламен-

тируется содержание крупных частиц (сито 7 мм и 20 мм соответственно). Стандартизация сырья по содержанию действующих веществ предусмотрена для всех видов сырья, кроме цветков липы. Количественное определение действующих веществ в сырье проводят в соответствии с методиками, изложенными в частных фармакопейных статьях.

Сроки годности для видов сырья, содержащих флавоноиды, установлены в 3 – 4 года, а других видов – 2 года, для цветков ромашки – 1 год.

### **Объекты для лабораторного изучения:**

1) гербарные образцы: цмин песчаный, липа сердцевидная, календула лекарственная, пижма обыкновенная, ромашка аптечная;

2) фасованное сырье: «Цветки ромашки», «Цветки пижмы», «Цветки ноготков», «Цветки липы», «Цветки бессмертника песчаного».

**Реактивы:** этиловый спирт, порошок магния, концентрированная хлористоводородная кислота, раствор изосалипуринозида.

**Оборудование:** микроскоп, водяная баня, электроплитка, спектрофотометр, конические колбы на 50, 250, 500 мл.

**Задание 1.** Провести анализ растений, производящих лекарственное растительное сырье «Цветки».

1. Рассмотреть гербарные образцы растений, производящих лекарственное растительное сырье «Цветки»: цмин песчаный, липа сердцевидная, календула лекарственная, пижма обыкновенная, ромашка аптечная.

2. В лабораторный журнал записать основные диагностические признаки изученных растений (приложение 2).

**Задание 2.** Провести анализ фасованной продукции лекарственного растительного сырья «Цветки».

1. Провести анализ фасованной продукции: «Цветки ромашки», «Цветки пижмы», «Цветки ноготков», «Цветки липы», «Цветки бессмертника песчаного».

2. Результаты анализа отразить в лабораторном журнале по плану:

- русское и латинское название лекарственного сырья;
- срок годности сырья;

- фармакологическая группа по статье Государственной фармакопеи;
- числовые показатели сырья по Государственной фармакопее (приложение 1).

**Задание 3.** Провести анализ растительного сырья «Цветки бессмертника песчаного».

1. Провести анализ соцветий бессмертника песчаного по внешним признакам. В лабораторном журнале отразить форму и диаметр корзинок, опушение цветоносов, форму и цвет листочков обертки, форму, цвет, запах и вкус лепестков.

2. Провести анализ измельченных соцветий бессмертника песчаного по микроскопическим признакам. В лабораторном журнале отметить: форму клеток эпидермиса листочков обертки, строение волосков и железок, строение хохолка, строение зубчиков венчика. Зарисовать диагностические признаки.

3. Провести качественные реакции на наличие в соцветиях бессмертника песчаного флавоноидов. Для этого сырье в количестве 1 г помещают в коническую колбу вместимостью 50 мл, прибавляют 20 мл 50%-ного спирта и нагревают на водяной бане при температуре 60°C в течение 15 минут. Затем извлечение охлаждают до комнатной температуры, фильтруют через бумажный фильтр и упаривают до 1 мл. К полученному извлечению прибавляют 1 мл 95%-ного спирта, 0,1 г порошка магния и 1 мл концентрированной хлористоводородной кислоты; постепенно появляется красное окрашивание (флавоноиды). В лабораторном журнале сделать вывод.

4. Провести количественное определение содержания флавоноидов в перерасчете на изосалипурнозид в абсолютно сухом сырье. Для этого аналитическую пробу сырья измельчают до размера частиц диаметром 2 мм. Около 1 г измельченного сырья помещают в коническую колбу вместимостью 250 мл, прибавляют 100 мл 50%-ного спирта и нагревают на водяной бане при температуре 60°C в течение 15 минут. Затем извлечение охлаждают до комнатной температуры и фильтруют через бумажный фильтр, предварительно смоченный 50%-ным спиртом, в мерную колбу вместимостью 500 мл. Экстракцию указанным выше способом повторяют еще 4 раза. Извлечения фильтруют в ту же мерную колбу и доводят их объем 50%-ным спиртом до метки (раствор А); 5 мл раствора А

переносят в мерную колбу вместимостью 50 мл и доводят объем раствора 95%-ным спиртом до метки (раствор Б). Оптическую плотность раствора Б измеряют на спектрофотометре при длине волны 315 нм в кювете с толщиной слоя 10 мм. В качестве раствора сравнения используют 95%-ный спирт. Параллельно измеряют оптическую плотность раствора стандартного образца изосалипурпозид. Для приготовления раствора Государственного стандартного образца (ГСО) изосалипурпозид, 0,025 г (точная навеска) ГСО изосалипурпозид, высушенного до постоянной массы при температуре 100 – 105°C, растворяют в мерной колбе вместимостью 250 мл в небольшом количестве 95%-ного спирта и доводят объем раствора тем же спиртом до метки. В мерную колбу вместимостью 25 мл помещают 2 мл приготовленного раствора и доводят объем 95%-ным спиртом до метки. Раствор используют свежеприготовленным.

Содержание флавоноидов в пересчете на изосалипурпозид в абсолютно сухом сырье в процентах (X) вычисляют по формуле:

$$X = \frac{D \times m_0 \times 160 \times 100}{D_0 m \times (100 - W)},$$

где D – оптическая плотность исследуемого раствора; D<sub>0</sub> – оптическая плотность раствора ГСО изосалипурпозид; m – масса сырья в граммах; m<sub>0</sub> – масса ГСО изосалипурпозид в граммах; W – потеря в массе при высушивании сырья в процентах.

Допускается проводить определение с использованием калибровочного графика. В этом случае содержание флавоноидов в пересчете на изосалипурпозид и абсолютно сухое сырье в процентах (X) вычисляют по формуле:

$$X = \frac{500 \times 50 \times C \times 100 \times 100}{m \times 5 \times (100 - W)},$$

где

C – количество флавоноидов, найденное по калибровочному графику, в граммах на 1 мл.

Для построения калибровочного графика 0,025 г (точная навеска) ГСО изосалипурпозид, высушенного до постоянной массы при температуре 100–105°C, помещают в мерную колбу вместимостью 250 мл, растворяют в небольшом количестве 95%-ного спирта и доводят объем 95%-ным спиртом до метки. Отбирают по 0,25; 0,50; 1,25; 2,50; 5,00; 6,25 мл раствора в мерные колбы вместимостью 25 мл и доводят объем растворов 95%-ным спиртом до метки. Измеряют оптическую плотность растворов на спектрофотометре при длине волны 315 нм в кювете с толщиной слоя 10 мм. В качестве раствора сравнения используют 95%-ный спирт. Для построения калибровочного графика по оси ординат откладывают оптическую плотность, а по оси абсцисс – концентрацию стандартного образца изосалипурпозид в граммах в 1 мл раствора.

Результаты анализа и выводы отразить в лабораторном журнале.



## Характеристика лекарственного растительного сырья

| Русское и латинское название сырья              | Фармакологическая группа                                                                                                                                                                                                                 | Числовые показатели                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Срок годности |
|-------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| 1                                               | 2                                                                                                                                                                                                                                        | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 4             |
| Листья мяты перечной<br>Folia Menthae piperitae | Применяются в виде настоек как спазмолитическое и желчегонное средство при спазмах гладких мышц, холицистопатии, тошноте, рвоте. Входят в состав сборов: желчегонного, ветрогонного, желудочно-кишечного, ветрогонного, успокоительного. | Эфирного масла не менее 1%; влажность не более 14%; золы общей не более 14%; золы, не растворимой в 10% растворе хлористоводородной кислоты, не более 6%; почерневших листьев не более 5%; стеблей не более 10%; частиц, проходящих сквозь сито с отверстиями размером 0,5 мм, не более 8%; органической примеси не более 3%; минеральной примеси не более 1%. | 2 года        |
| Листья брусники<br>Folia Vitis-idaeae           | Применяются в виде отвара как мочегонное средство при мочекаменной болезни и подагре.                                                                                                                                                    | Арбутина не менее 4,5%; влажность не более 13%; золы общей не более 7%; золы, не растворимой в 10% растворе хлористоводородной кислоты, не более 0,5%; кусочков почерневших и побуревших листьев не более 7%; частиц, не проходящих сквозь сито с отверстиями размером 3 мм, не более 5%; органической примеси не более 1%; минеральной примеси не более 0,5%. | 3 года        |

|                                                                           |                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |               |
|---------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| <p>Листья крапивы<br/><i>Folia Urticae</i></p>                            | <p>Применяются в виде настоев как кровоостанавливающее средство при внутренних кровотечениях (почечных, кишечных, легочных, маточных). Входят в состав сборов: витаминный, слабительный.</p>                    | <p>Влажность не более 14%; золы общей не более 20%; золы, не растворимой в 10% растворе хлористоводородной кислоты, не более 2%; кусочков почерневших и побуревших листьев не более 5%; других частей растения (кусочков стеблей, соцветий и др.) не более 5%; частиц, не проходящих сквозь сито с отверстиями размером 7 мм, не более 10%; частиц, проходящих сквозь сито с отверстиями размером 0,5 мм, не более 15%; органической примеси не более 2%; минеральной примеси не более 1%.</p> | <p>2 года</p> |
| <p>Листья вахты трехлистной<br/><i>Folia Menyanthidis trifoliatae</i></p> | <p>Применяются в виде настоя как горечь, возбуждающая аппетит, желчегонное средство, при хронических гастритах, заболеваниях печени и желчных путей. Входят в состав сборов: желчегонного, успокоительного.</p> | <p>Суммы флавоноидов в пересчете на рутин не менее 1%; влажность не более 14%; золы общей не более 10%; золы, не растворимой в 10%-ном растворе хлористоводородной кислоты, не более 2%; пожелтевших, побуревших и почерневших кусочков листьев не более 5%; частиц, не проходящих сквозь сито с отверстиями размером 7 мм, не более 10%; частиц, проходящих сквозь сито с отверстиями размером 0,5 мм, не более 5%; органической примеси не более 1%; минеральной примеси не более 0,5%.</p>  | <p>2 года</p> |
| <p>Листья Подорожника большого<br/><i>Folia Plantaginis majoris</i></p>   | <p>Применяются в виде настоя как отхаркивающее и противовоспалительное средство внутрь при бронхитах,咳嗽, бронхиальной астме, наружно – при свищах, фурункулезе. Входят в состав грудного сбора.</p>             | <p>Полисахаридов не менее 12%; влажность не более 14%; золы общей не более 20%; золы, не растворимой в 10% растворе хлористоводородной кислоты, не более 6%; побуревших и почерневших кусочков листьев не более 5%; кусочков цветочных стрелок не более 1%; частиц, не проходящих сквозь сито с отверстиями размером 7 мм, не более 10%; частиц, проходящих сквозь сито с отверстиями размером 0,5 мм, не более 7%; органической примеси не более 1%; минеральной примеси не более 1%.</p>     | <p>3 года</p> |

|                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |        |
|-----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| Листья сены<br>Folia Sennae                                     | Применяются в виде отвара как слабительное средство при хронических запорах. Проти-вопоказаны при язвенном ко-лите, геморрое в стадии обостре-ния, приступе аппендицита. Входят в состав сборов: про-тивогеморроидального, слаби-тельного. | Суммы агликонов антраценового ряда в пересчете на хри-зофановую кислоту не менее 1,35%; влажность не более 12%; золы общей не более 12%; кусочков стеблей толще 2 мм не более 3%; листочков и плодов не менее 60%; в том числе кусочков побуревших и почерневших листьев не бо-лее 3%; частиц, не проходящих сквозь сито с отверстиями размером 7 мм, не более 10%; частиц, проходящих сквозь сито с отверстиями размером 0,5 мм, не более 10%; орга-нической примеси не более 3%; минеральной примеси не более 1%. | 3 года |
| Трава<br>горца птичь-<br>его<br>Herba<br>Polygoni<br>avicularis | Используется в виде настоя как мочегонное и противовос-палительное средство при по-чечнокаменной болезни.                                                                                                                                  | Суммы флавоноидов в пересчете на авикулярин не менее 0,5%; влажность не более 13%; золы общей не более 13%; частиц, не проходящих сквозь сито с отверстиями диамет-ром 7 мм, не более 10%; частиц, проходящих сквозь сито с отверстиями размером 0,5 мм, не более 10%; органической примеси не более 2%; минеральной примеси не более 2%.                                                                                                                                                                           | 3 года |
| Трава зверо-<br>боя<br>Herba<br>Nuregici                        | Применяется в виде настоя как вяжущее и противовоспали-тельное средство внутрь при колитах; наружно – при гинги-витах, стоматитах, ожогах.                                                                                                 | Суммы флавоноидов в пересчете на рутин не менее 1,5%; влажность не более 13%; золы общей не более 8%; золы, не растворимой в 10% растворе хлористоводородной кисло-ты, не более 1%; кусочков стеблей не более 50%; частиц, не проходящих сквозь сито с отверстиями диаметром 7 мм, не более 10%; частиц, проходящих сквозь сито с отвер-стиями размером 0,31 мм, не более 10%; органической примеси не более 1%; минеральной примеси не более 1%.                                                                   | 3 года |

|                                   |                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |        |
|-----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| Трава череды<br>Herba<br>Bidentis | Используется в виде настоя как наружное противовоспалительное средство при диатезах, фурункулезе, гнойничковых заболеваниях кожи, по-дагре. | Полисахаридов не менее 3,5%; влажность не более 13%; золы общей не более 14%; пожелтевших, побуревших и почерневших кусочков листьев не более 8%; кусочков стеблей не более 40%; частиц, не проходящих сквозь сито с отверстиями размером 7 мм, не более 10%; частиц, проходящих сквозь сито с отверстиями размером 0,5 мм, не более 15%; органической примеси не более 3%; минеральной примеси не более 1%.                                                                                                                               | 3 года |
| Трава фиалки<br>Herba<br>Viola    | Используется в виде настоя как отхаркивающее средство при заболеваниях верхних дыхательных путей. Противопоказана при гепатите.             | Экстрактивных веществ, извлекаемых водой, не менее 30%; влажность не более 14%; золы общей не более 13%; золы, не растворимой в 10% растворе хлористоводородной кислоты, не более 3%; пожелтевших кусочков листьев и стеблей не более 7%; других частей растения (плодов, створок плодов, корней) не более 3%; частиц, не проходящих сквозь сито с отверстиями размером 7 мм, не более 10%; частиц, проходящих сквозь сито с отверстиями размером 0,5 мм, не более 15%; органической примеси не более 3%; минеральной примеси не более 1%. | 3 года |
| Трава душицы<br>Herba<br>Origanum | Используется в виде настоя как отхаркивающее средство при хронических бронхитах. Входит в состав сборов: погонного, грудного.               | Эфирного масла не менее 0,1%; влажность не более 13%; золы общей не более 15%; почерневших и побуревших частей растения не более 7%; кусочков стеблей и боковых веточек не более 40%; частиц, не проходящих сквозь сито с отверстиями размером 7 мм, не более 10%; частиц, проходящих сквозь сито с отверстиями размером 0,5 мм, не более 10%; органической примеси не более 1%; минеральной примеси не более 1%.                                                                                                                          | 2 года |

|                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |        |
|-------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| Трава тысячелистника<br>Herba Millefolii        | Используется в виде настоя как кровоостанавливающее средство при маточных кровотечениях на почве воспалительных процессов, фибромиоме, геморроидальных кровотечений. Входит в состав сборов: для возбуждения аппетита, желчегонный, слабительный, противогеморроидальный. | Эфирного масла не менее 0,08%; влажность не более 13%; золы общей не более 10%; золы, не растворимой в 10% растворе хлористоводородной кислоты, не более 3%; пожелтевших, почерневших и побуревших частей растения не более 1%; частиц, не проходящих сквозь сито с отверстиями размером 7 мм, не более 10%; частиц, проходящих сквозь сито с отверстиями размером 0,5 мм, не более 10%; органической примеси не более 0,5%; минеральной примеси не более 1%. | 3 года |
| Трава пас-тушей сум-ки<br>Herba Bursae pastoris | Используется в виде настоя как кровоостанавливающее средство при маточных кровотечениях.<br>Трава противопоказана при беременности.                                                                                                                                       | Экстрактивных веществ, извлекаемых 70%-ным спиртом, не менее 10%; влажность не более 13%; золы общей не более 10%; золы, не растворимой в 10%-ном растворе хлористоводородной кислоты, не более 2%; частиц, не проходящих сквозь сито с отверстиями размером 7 мм, не более 10%; частиц, проходящих сквозь сито с отверстиями размером 0,5 мм, не более 10%; органической примеси не более 2%; минеральной примеси не более 1%.                               | 3 года |

|                                                    |                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |        |
|----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| Трава пустырника<br>Herba Leonuri                  | Используется в виде настоя как успокаивающее средство при вегетативно-сосудистой дистонии, гипертонической болезни (ранние стадии), повышенной возбудимости. Входит в состав успокоительного сбора.  | Суммы иридоидов в пересчете на герпагид ацетат не менее 0,3%; экстрактивных веществ, извлекаемых 70%-ным спиртом, не менее 15%; влажность не более 13%; золы обшей не более 12%; золы, не растворимой в 10%-ном растворе хлористоводородной кислоты, не более 6%; пожелтевших, почерневших и побуревших частей растения не более 7%; кусочков стеблей и боковых веточек не более 40%; кусочков стеблей не более 46%; частиц, не проходящих сквозь сито с отверстиями диаметром 7мм, не более 17%; частиц, проходящих сквозь сито с отверстиями 0,5 мм, не более 16%; органической примеси не более 3%; минеральной примеси не более 1%. | 3 года |
| Трава полыни горькой<br>Herba Artemisiae absinthii | Используется в виде настоя как горечь, возбуждающая аппетит и желчегонное средство, при заболеваниях печени и желчного пузыря, пониженном аппетите. Входит в состав сборов для возбуждения аппетита. | Экстрактивных веществ, извлекаемых 70%-ным спиртом, не менее 20%; влажность не более 13%; золы обшей не более 13%; золы, не растворимой в 10%-ном растворе хлористоводородной кислоты, не более 3%; потемневших кусочков травы не более 3%; кусочков стеблей диаметром свыше 3 мм не более 3%; частиц, не проходящих сквозь сито с отверстиями размером 7 мм, не более 10%; частиц, проходящих сквозь сито с отверстиями размером 0,5 мм, не более 10%; органической примеси не более 2%; минеральной примеси не более 1,5%.                                                                                                            | 2 года |

|                                                                 |                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |        |
|-----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| Корневища с корнями синюхи<br>Rhizomata cum radicebus Polemonii | Используются как отхаркивающее и седативное средство в виде отвара при острых и хронических бронхитах, язвенной болезни желудка.                                                | Содержание тритерпеновых сапонинов в пересчете на эсцин не менее 10%; влажность не более 14%; золы общей не более 13%; золы, не растворимой в 10% растворе хлористоводородной кислоты, не более 7%; кусочков корневищ, побуревших на изломе, не более 3%; частиц, не проходящих сквозь сито с отверстиями размером 7 мм, не более 5%; кусочков корней размером свыше 20 мм не более 5 органической примеси не более 1%; минеральной примеси не более 2%.                    | 2 года |
| Корни одуванчика<br>Radices Taraxaci                            | Используются как горечь, возбуждающая аппетит и желчегонное средство, в виде отвара при хронических гастритах, заболеваниях печени и желчного пузыря, запорах.                  | Экстрактивных веществ, извлекаемых водой, не менее 40%; влажность не более 14%; золы общей не более 8%; золы, не растворимой в 10%-ном растворе хлористоводородной кислоты, не более 4%; кусочков корней, побуревших на изломе, не более 10%; частиц, не проходящих сквозь сито с отверстиями размером 7 мм, не более 10%; частиц, проходящих сквозь сито с отверстиями размером 0,5 мм, не более 10%; органической примеси не более 0,5%; минеральной примеси не более 2%. | 5 лет  |
| Корневища змеевика<br>Rhizomata Bistortae                       | Используются в виде отвара как вяжущее средство при острых и хронических заболеваниях кишечника, как полоскание при воспалительных заболеваниях слизистой оболочки полости рта. | Дубильных веществ не менее 15%; влажность не более 13%; золы общей не более 10%; кусочков корневищ, побуревших на изломе, не более 10%; кусочков корней, листьев и стеблей не более 1%; частиц, не проходящих сквозь сито с отверстиями размером 7 мм, не более 10%; частиц, проходящих сквозь сито с отверстиями размером 0,5 мм, не более 15%; органической примеси не более 0,5%; минеральной примеси не более 1%.                                                       | 6 лет  |

|                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |        |
|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| Корневища<br>аира<br>Rhizomata<br>Calami                                             | Используются в виде настоя как горечь, возбуждающая аппетит и желчегонное средство, при пониженном аппетите, хроническом холецистите.                                                                                                                                     | Эфирного масла не менее 1,5%; влажность не более 14%; золы общей не более 6%; кусочков корневищ, побуревших на изломе, не более 5%; частиц, не проходящих сквозь сито с отверстиями размером 7 мм, не более 10%; частиц, проходящих сквозь сито с отверстиями размером 0,5 мм, не более 10%; органической примеси не более 1%; минеральной примеси не более 2%.                                                             | 3 года |
| Корневища с<br>корнями ва-<br>лерианы<br>Rhizomata<br>cum<br>Radicibus<br>Valerianae | Используется в виде настоя, уменьшающих возбудимость центральной нервной системы, обладает спазмолитическими свойствами. Применяют как седативное средство при нервном возбуждении, бессоннице, неврозах сердечно-сосудистой системы, спазмах желудочно-кишечного тракта. | Влажность не более 13%; золы общей не более 10%; золы, не растворимой в 10% растворе хлористоводородной кислоты, не более 4%; кусочков корневищ и корней, потемневших на изломе, не более 5%; частиц, не проходящих сквозь сито с отверстиями размером 7 мм, не более 10%; частиц, проходящих сквозь сито с отверстиями размером 0,5 мм, не более 10%; органической примеси не более 0,5%; минеральной примеси не более 1%. | 3 года |
| Кора дуба<br>Cortex<br>Quercus                                                       | Используется в виде отвара как наружное вяжущее средство для примочек и полосканий при воспалительных заболеваниях слизистой оболочки, ожогах полости рта, глотки, гортани.                                                                                               | Дубильных веществ не менее 8%; влажность не более 15%; золы общей не более 8%; кусочков коры, потемневших с внутренней поверхности, не более 5%; частиц, не проходящих сквозь сито с отверстиями размером 7 мм, не более 10%; частиц, проходящих сквозь сито с отверстиями размером 0,5 мм, не более 5%; органической примеси не более 1%; минеральной примеси не более 1%.                                                 | 5 лет  |



|                                  |                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |        |
|----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| Кора крушины<br>Cortex Frangulae | Используется в виде отвара как слабительное средство при хронических запорах. Входит в состав сборов: желудочного, противогеморроидального, слабительного. | Производных антрацена в пересчете на истизин не менее 4,5%; влажность не более 15%; золы общей не более 5%; золы, не растворимой в 10% растворе хлористоводородной кислоты, не более 0,6%; частиц, не проходящих сквозь сито с отверстиями размером 7 мм, не более 5%; частиц, проходящих сквозь сито с отверстиями размером 0,5 мм, не более 5%; органической примеси не более 0,5%, минеральной примеси не более 0,5%.                       | 5 лет  |
| Кора калины<br>Cortex Viburni    | Используется в виде отвара как кровоостанавливающее средство при маточных кровотечениях.                                                                   | Дубильных веществ не менее 4%; экстрактивных веществ, извлекаемых 50%-ным спиртом, не менее 18%; влажность не более 14%; золы общей не более 10%; кусочков коры, потемневших с внутренней стороны, не более 5%; частиц, не проходящих сквозь сито с отверстиями размером 7 мм, не более 8%; частиц, проходящих сквозь сито с отверстиями размером 0,5 мм, не более 10%; органической примеси не более 1,5%; минеральной примеси не более 0,5%. | 4 года |
| Соплодия ольхи<br>Fructus Alni   | Используются в виде отвара как вяжущее средство при колитах, острых и хронических энтеритах.                                                               | Дубильных веществ не менее 10%; влажность не более 12%; золы общей не более 3,5%; золы, не растворимой в 10% растворе хлористоводородной кислоты, не более 1%; частиц, не проходящих сквозь сито с отверстиями размером 10 мм, не более 1%; частиц, проходящих сквозь сито с отверстиями размером 0,2 мм, не более 5%; органической примеси не более 0,5%; минеральной примеси не более 1%.                                                    | 3 года |

|                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |               |
|-------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| <p>Плоды боярышника<br/>Fructus Crataegi</p>                      | <p>Используются в виде отвара как сердечно-сосудистое средство при функциональных расстройствах сердечной деятельности, ангионеврозах, мерцательной аритмии, пароксизмальной тахикардии, начальной форме гипертонической болезни.</p> | <p>Суммы флавоноидов в пересчете на гиперозид не менее 0,06 %; влажность не более 14%; золы общей не более 3%; золы, не растворимой в 10%-ном растворе хлористоводородной кислоты, не более 1%; подгоревших плодов не более 2%, плодов незрелых (буровато-зеленых) не более 1%; плодов, поврежденных вредителями, дробленых, отдельных косточек, веточек, плодоножек, в том числе отделенных при анализе, не более 5%; органической примеси не более 1%; минеральной примеси не более 0,5%.</p> | <p>2 года</p> |
| <p>Плоды жостера слабительного<br/>Fructus Rhamni catharticae</p> | <p>Используется в виде отвара как слабительное средство при хронических запорах. Входят в состав слабительного сбора.</p>                                                                                                             | <p>Влажность не более 14%; золы общей не более 4%; незрелых плодов не более 4%; подгоревших плодов не более 5%; органической примеси не более 2%; минеральной примеси не более 0,5%.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <p>4 года</p> |
| <p>Плоды шиповника<br/>Fructus Rosae</p>                          | <p>Используются в виде отвара для профилактики авитаминоза, в виде сиропа при заболеваниях печени и как желчегонное средство.</p>                                                                                                     | <p>Аскорбиновой кислоты не менее 0,2 %; влажность не более 15%; золы общей не более 3%; других частей шиповника (кусочки веточек, чашелистиков и плодоножек) не более 2%; почерневших, пригоревших, поврежденных вредителями и болезнями плодов не более 1%, измельченных частиц плодов, в том числе орешков, проходящих сквозь сито с отверстиями размером 3 мм, не более 3%; органической примеси не более 0,5%; минеральной примеси не более 0,5%.</p>                                       | <p>2 года</p> |

|                                                           |                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |        |
|-----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| Семена льна<br>Semina Lini                                | Используются в виде отвара как обволакивающее средство при раздражениях кишечника.                                                                                     | Влажность не более 13%; золы общей не более 6%; других частей растения (части коробочек, плодоножек, битых семян) не более 1%; органической примеси не более 2%; минеральной примеси не более 0,5%.                                                                                                                                                                    | 3 года |
| Семена тыквы<br>Semina Cucurbitae                         | Используются в виде настоя или эмульсии как антителминтное средство при ленточных глистах.                                                                             | Влажность не более 13%; золы общей не более 5%; частей околоплодника в виде отделившихся пленок и остатков сухой мякоти не более 0,2%; пустых и поврежденных семян не более 2%; органической примеси не более 0,5%; минеральной примеси не более 0,1%.                                                                                                                 | 3 года |
| Цветки бессмертника песчаного<br>Flores Helichrysi aeneae | Применяются в виде настоя как желчегонное средство при желчнокаменной болезни, хронических холециститах и гепатитах. Входят в состав желчегонного сбора.               | Суммы флавоноидов в пересчете на изосалипурпозид не менее 6%; влажность не более 12%; золы общей не более 8%, соцветий с остатками стеблей длиной свыше 1 см не более 5%, остатков корзинок не более 5%; измельченных частиц, проходящих сквозь сито с отверстиями диаметром 2 мм, не более 5%, органической примеси не более 0,5%; минеральной примеси не более 0,5%. | 4 года |
| Цветки липы<br>Flores Tiliae                              | Используются в виде настоя внутрь как потогонное средство при простудных заболеваниях, наружно – для полоскания полости рта и зева. Входят в состав потогонного сбора. | Влажность не более 13%; побуревших и потемневших частей соцветия не более 4%; других частей липы (кусочков листьев и побегов) не более 1%; измельченных частиц, проходящих сквозь сито с отверстиями диаметром 0,31 мм, не более 10%, органической примеси не более 0,3%; минеральной примеси не более 0,1%.                                                           | 2 года |

|                                      |                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |        |
|--------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| Цветки ноготков<br>Flores Calendulae | Используются в виде настоя как антисептическое и противовоспалительное средство при воспалительных заболеваниях полости рта, ангине.                                                                                                    | Экстрактивных веществ, извлекаемых 70%-ным спиртом, не менее 35%; влажность не более 14%; золы общей не более 11%; остатков цветоносов, в том числе отделенных от корзинок при анализе, не более 6%; корзинок с полностью осыпавшимися язычковыми и трубчатыми цветками не более 20%; побуревших корзинок не более 3%; других частей растения (кусочков стеблей и листьев) не более 3%; органической примеси не более 0,5%; минеральной примеси не более 0,5%.        | 2 года |
| Цветки пижмы<br>Flores Tanacetii     | Используется в виде настоя как противоглистное и желчегонное средство при аскаридозах и острицах, заболеваниях печени, некоторых кишечных заболеваниях; противопаразитарны при беременности. Входят в состав желудочно-кишечного сбора. | Суммы флавоноидов и фенолкарбоновых кислот в пересчете на лютеолин не менее 2,5%; влажность не более 13%; золы общей не более 9%; цветочных корзинок и их частей не менее 60%; в том числе побуревших, почерневших корзинок не более 8%; частиц, не проходящих сквозь сито с отверстиями размером 7 мм, не более 2%; частиц, проходящих сквозь сито с отверстиями размером 0,25 мм, не более 5%; органической примеси не более 1%; минеральной примеси не более 0,5%. | 3 года |
| Цветки ромашки<br>Flores Chamomillae | Используется в виде настоя как противовоспалительное и спазмолитическое средство при спазмах кишечника, метеоризме, простудных заболеваниях, воспалительных заболеваниях полости рта.                                                   | Эфирного масла не менее 0,3%; влажность не более 14%; золы общей не более 12%; золы, не растворимой в 10%-ном растворе хлористоводородной кислоты, не более 4%; листьев, стеблей, корзинок с остатками цветоносов длиннее 3 см не более 9%; корзинок, почерневших и побуревших, не более 5%; органической примеси не более 3%; минеральной примеси не более 0,5%.                                                                                                     | 1 год  |

## **Диагностические признаки некоторых лекарственных растений**

### **Вахта трехлистная (*Menyanthes trifoliata* L.)**

Многолетнее травянистое растение с несколькими крупными тройчатыми листьями на длинных черешках, расширенных у основания во влагалище. Доли листа обратнойцевидные, на верхушке туповатые, цельнокрайние или со слегка волнистым краем, сочные, суженные к основанию. По краю листовой пластинки в неглубоких выемках, к которым подходят жилки, заметны водяные устьица в виде беловатых или буроватых бугорков. Листья расположены на приподнятом конце длинного ползучего толстого корневища. Цветки беловато-розовые, собраны в густую кисть на безлистном цветочном стебле. Венчик воронковидный, с 5 ланцетно-заостренными лопастями, усаженными с внутренней стороны длинными волосками. Плод – округлая, двустворчатая коробочка. Цветет в мае и первой половине июня. Растет в воде, по топким берегам рек, прудов и озер, в канавах, на низинных болотах.

### **Подорожник большой (*Plantago major* L.)**

Многолетнее травянистое растение с прикорневой розеткой листьев, из центра которой вырастают безлистные неветвистые цветоносные стебли, несущие на верхушке по одному колосовидному соцветию. Листья широкие, яйцевидные или эллиптические, с 5 – 9 дугообразно расположенными утолщенными главными жилками, внезапно суженными в довольно длинный черешок, цельнокрайние или неясно-зубчатые, причем у основания зубцы лучше выражены, голые или снизу по жилкам опушенные. Цветочный стебель до цветения длиннее, после цветения короче удлиняющегося колоса. Колос обычно густой, состоящий из мелких, невзрачных, буроватых, пленчатых цветков, сидящих на утолщенной оси; плод – двухгнездная коробочка, содержащая 8 – 13 семян. Цветет с июня до осени. Встречается как сорняк по обочинам дорог, вблизи жилья, на лугах, пастбищах.

### **Крапива двудомная (*Urtica dioica* L.)**

Многолетнее двудомное травянистое растение с высоким, прямым, простым, четырехгранным, усаженным жгучими волосками стеблем с ползучим ветвистым корневищем. Листья супротивные, на черешках, яйцевидно-сердцевидные или широколанцетовидные с сердцевидным основанием, на верхушке длиннозаостренные, по краям крупнопильчатые, усаженные жгучими и простыми волосками. Цветки мелкие, зеленые, невзрачные, собраны в клубочки, которые образуют соцветия – сережки (из пестичных цветков) и колосья (из тычиночных цветков). Цветки однополые: тычиночные с 4-раздельным околоцветником и 4 тычинками, пестичные с 4-раздельным околоцветником, но две внутренние доли его при плодах разрастаются. Плод – односемянный, светло-серый орешек. Цветет с июня по сентябрь. Встречается у жилья и на пустырях, а также в прибрежных кустарниках по берегам рек и озер, в сырых лесах – ельниках и ольшаниках, по канавам и на низинных болотах.

### **Брусника (*Vaccinium vitis-idaea* L.)**

Вечнозеленый маленький кустарничек до 30 см высотой. Веточки покрыты коричневатой корой, листья на коротких черешках, очередные, кожистые, вечнозеленые, сверху блестящие, темно-зеленые, снизу более светлые и тусклые, усаженные черноватыми точечными железками, эллиптические или овальные с загнутыми на нижнюю сторону, иногда слегка и редко зазубренными краями. Цветки на коротких цветоножках, собраны в густые верхушечные поникшие кисти. Венчик белый или розоватый, колокольчатый, с четырьмя треугольными, завернутыми наружу зубцами. Тычинок 8 с шерстистыми нитями. Завязь нижняя. Плод – округлая ягода, сначала зеленовато-белого, а по созревании красного цвета, сочная, сладкая, с горьковатым привкусом. Цветет в мае-июне, ягоды созревают в августе. Растет в сосняках-зеленомошниках, сосняках-брусничниках, сосняках вересково-брусничных.

### **Толокнянка (*Arctostaphylos uva-ursi* L.)**

Вечнозеленый, небольшой, ветвистый кустарничек с распростертыми по земле ветвями, покрытыми темно-бурой корой. Листья на коротких черешках, кожистые, блестящие, морщинистые от сильно вдавленных жилок, обратнойцевидные, цельнокрайние, не

оппадающие на зиму. Цветки на коротких цветоножках, розовые, собраны на концах веточек в короткие поникающие кисти. Венчик кувшинчатый, 5-зубчатый. Тычинок 10 с реснитчатыми нитями. Завязь верхняя. Плод – круглая, красная, мучнистая внутри костянка. Цветет в мае-июне, плоды созревают в сентябре. Растет в сосновых борах, соснянках-беломошниках, брусничниках.

### **Полынь горькая (*Artemisia absinthium* L.)**

Многолетнее травянистое растение с толстым ветвистым корневищем и стеблем до 1 м в высоту. Стебель у основания деревянистый, вверху ветвистый. Все растение опушено густыми прижатыми серебристо-серыми волосками, ароматное. Прикорневые листья 2-3-перисторассеченные, верхушечные, трехраздельные или ланцетовидные. Дольки всех листьев ланцетные, цельные, тупоконечные или слегка зубчатые. Цветки очень мелкие, собранные в мелкие шаровидные корзинки, 1,5 – 4 мм в диаметре. Корзинки многочисленные, собраны в густые метельчатые соцветия. Обертка каждой корзинки шерстистая. Цветки желтоватые, краевые – пестичные с нитевидно-трубчатым 2-3-зубчатым венчиком, внутренние – обоеполые, трубчатые, с 5 зубчиками. Плоды – продолговатые мелкие семянки, без хохолка. Цветет во второй половине июля и в августе. Встречается по дорогам, окраинам полей, у жилья, на пустырях, на береговых склонах.

### **Ландыш майский (*Convallaria majalis* L.)**

Многолетнее травянистое растение с тонким горизонтальным ползучим корневищем, снабженным многочисленными корнями. Цветочный стебель до 30 см высоты, трехгранный, безлистный. Листья прикорневые, в числе 2 – 3, эллиптические, заостренные, цельнокрайние, с дугообразным жилкованием, на длинных черешках, при основании вместе с цветочным стеблем одеты широкими влагалищами. Цветки собраны в одностороннюю редкую кисть на длинных повислых цветоножках, выходящих из пазух пленчатых прицветников, ароматные. Околоцветник шаровидно-колокольчатый, 6-зубчатый, белый, у основания розоватый. Тычинок 6. Пестик с 3-гнездной верхней завязью и 3-гранным рыльцем. Плод – оранжево-красная шаровидная ягода с тремя гнездами и с одним семенем в каждом гнезде. Цветет в мае. Растет в хвойных и

лиственных лесах, по кустарникам, на склонах холмов и речных пойм, в оврагах.

### **Мята перечная (*Mentha piperita* L.)**

Многолетнее травянистое растение с горизонтальным корневищем и многочисленными приподнимающимися ветвистыми, голыми или слегка опушенными, большей частью темно-фиолетовыми стеблями. Листья супротивные, яйцевидные или ланцетовидные, по краю острозубчатые, сверху и особенно снизу, усеяны точечными железками. Цветки мелкие, светло-лиловые, собраны на верхушке стебля и ветвей в головчато-колосовидные соцветия. В отличие от других губоцветных они не двугубые, а почти правильные. Все растение сильно ароматное. Цветет все лето. Как культурное разводится в садах и огородах.

### **Тысячелистник обыкновенный (*Achillea millefolium* L.)**

Многолетнее травянистое растение с ползучим корневищем и подземными побегами, развивающими крупные прикорневые листья. Стебель 20 – 70 см высоты, прямостоячий или приподнимающийся, простой или вверху немного разветвленный, густо облиственный, опушенный оттопыренными волосками. Листья в очертании ланцетовидные, многократно мелко-перисторассеченные на 15 – 30 долей, которые в свою очередь надрезаны на линейные дольки, оканчивающиеся мягкими шипиками. Корзинки в густых щитовидных верхушечных соцветиях мелкие, овальной формы, с пятью краевыми пестичными цветками, язычок которых округлый, белый или слегка розоватый. Внутренние цветки малочисленные, трубчатые, обоополые, белые. Семянки 1,5 – 2 мм длины, без хохолка. Растение душистое. Цветет с июня до октября. Растет по суходольным лугам, краям полей, на залежах, вдоль дорог, по кустарникам.

### **Черда трехраздельная (*Bidens tripartita* L.)**

Невысокое однолетнее травянистое растение. Стебель прямостоячий, 20 – 70 см в высоту, фиолетово-бурый, голый или слегка волосистый, ветвящийся почти от основания, с супротивными ветвями. Листья на коротких черешках, 3-раздельные, с зубчатыми долями. Верхние листья цельные, крупнозубчатые. Цветки в прямостоячих корзинках, расположенных на концах стебля и ветвей. Ка-



ждая корзинка окружена двойной оберткой: наружная – из 5 – 8 продолговатых, коротко заостренных, превышающих корзинку и оттопыренных листочков, внутренняя – из коротких, красноватых, пленчатых, прижатых листочков. Цветки буро-желтые, воронковидно-трубчатые, обоополые. Плоды – продолговатые, суженные книзу семянки, с двумя или тремя вверх направленными щетинками, снабженными вниз обращенными зубчиками. Благодаря этому плоды легко цепляются к одежде человека или шерсти животных и разносятся. Цветет в июле-августе. Растет по берегам рек, озер, по краям болот, в сырых канавах и западинах.

### **Пастушья сумка обыкновенная (*Capsella bursa-pastoris* L.)**

Невысокое (5 – 30 см) однолетнее травянистое растение с прямостоячим, простым или разветвленным, опушенным простыми и ветвистыми волосками стеблем, выходящим из середины прикорневой розетки листьев. Нижние листья на длинных черешках, продолговато-ланцетные, по краям выемчато-зубчатые или перисто-раздельные, собраны в прикорневую розетку. Стеблевые листья более мелкие, почти цельнокрайние, со стреловидным основанием, сидячие, стеблеобъемлющие. Цветки мелкие, белые, на коротких цветоножках, собраны в верхушечное щитовидное соцветие, впоследствии удлинняющееся в кисть. Плод – двустворчатый, обратно-треугольно-сердцевидный плоский стручок, наверху выемчатый, на длинных, почти горизонтально отстоящих от цветоноса плодоножках. Семена темно-коричневые, овальные, сплюснутые. Цветет со второй половины апреля до сентября. Повсеместный сорняк, встречающийся очень часто.

### **Зверобой продырявленный (*Hypericum perforatum* L.)**

Довольно высокое (30 – 60 см) многолетнее травянистое растение. Стебель один или чаще в числе нескольких, прямостоячий, плотный, с двумя продольными выступающими ребрами, зеленый или красновато-бурый, наверху ветвистый. Листья супротивные, сидячие, эллиптические с частыми точечными, светлыми, просвечивающими вместилищами и редкими черными железками. Цветки золотисто-желтые, многочисленные, собраны в почти щитовидное соцветие. Лепестки цветков продолговато-эллиптические с многими светлыми и черными точечными железками. Тычинки много-

численные, сросшиеся в 3 пучка. Плод – многосемянная коробочка с желтыми продольными полосками и черточками. Цветет с июня по август. Растет по светлым лиственным лесам, кустарникам, суходольным лугам, залежам, на открытых солнечных местах, по окраинам полей, около дорог.

### **Душица обыкновенная (*Origanum vulgare* L.)**

Пахучий травянистый многолетник с косонаправленным корневищем и прямостоячими, обычно только в соцветии разветвленными, четырехгранными стеблями до 85 см высоты. Стебель по граням густо опушенный, несет супротивно расположенные листья. Пластинка листа 2 – 5 см длины, яйцевидная или яйцевидно-продолговатая, на верхушке туповатая, у верхних листьев туповато-заостренная, по краю зубчатая, на поверхности голая, лишь внизу по жилкам опушенная, в основании резко суженная в черешок, который короче листовой пластинки. Цветки мелкие, 4,5 – 6 мм длины, собранные в густые продолговато-овальные колоски, расположенные на верхушке стебля и ветвей щитовидно-метельчатым соцветием. Цветки красновато- или розовато-лиловые, двугубые, с выемчатой на верхушке верхней губой и нижней – трехлопастной. Цветет с июня до сентября. Растет по холмам, поросшим сосной, дубом и другими породами, по кустарникам и опушкам лесов.

### **Фиалка трехцветная (*Viola tricolor*)**

Невысокое травянистое одно-, или двухлетнее растение с прямым или приподнимающимся стеблем и тонким корнем. Листья различной формы: прикорневые – почти сердцевидные, стеблевые и верхушечные – продолговато-овальные. Прилистники очень крупные, листовидные, перистораздельные, с крупной, продолговато-овальной конечной долей и струговидными, более мелкими боковыми долями. Цветки со шпорцем, довольно крупные, с различно окрашенными лепестками венчика: два верхних – лиловые, ярко-фиолетовые или синие, два боковых – беловато-желтые или слегка фиолетовые, нижний – желтый или фиолетовый. Чашечка значительно меньше венчика, состоит из пяти ланцетно-линейных долей. Тычинок 5. Они почти сидячие, плотно прилегающие пыльниками к пестику. Две нижние тычинки с придатками, выдающимися в

шпорец. Плод – трехстворчатая коробочка. Цветет все лето. Встречается при дорогах, на полях, лугах.

### **Пустырник пятилопастной**

Высокое многолетнее травянистое растение с одним или несколькими прямыми 4-гранными стеблями, опушенными длинными отстоящими волосками. Листья черешковые, супротивные, опушенные, нижние и средние 3-5-раздельные, верхние суженные, 3-лопастные или ланцетовидные. Цветки с колючими шиловидными зубцами чашечки, собраны в многоцветковые, снизу расставленные, вверху сближенные супротивные полумотовки, сидящие в пазухах верхних листьев. Венчик снаружи густо опушенный, двугубый, с цельной пурпуровой верхней губой и желтой с пурпуровыми крапинками 3-лопастной нижней губой. Плод дробный, состоит из 4 темно-коричневых, обратнойцевидных орешков. Цветет все лето. Растет в сорных и мусорных местах, огородах.

### **Горец птичий (*Polygonum aviculare* L.)**

Однолетнее травянистое растение с распростертыми или лежащими стеблями 10 – 40 см длины, более или менее ветвящимися от основания. Ветви прижаты к земле или приподнимающиеся. Рас-трубы в узлах мелкие, пленчатые, беловатые, рассеченные. Листья овально-продолговатые, мелкие. Цветки мелкие, невзрачные, пазушные, собраны по 2 – 5, бледно-зеленые или розоватые. Плоды – орешки, длиннее заключающего их околоцветника, черные, тусклые, 2 – 3 мм длины. Цветет все лето и начало осени. Растет по сорным местам, пустырям, луговинам, на пастбищах, у дорог, в садах.

### **Валериана лекарственная (*Valeriana officinalis* L.)**

Многолетнее травянистое растение с прямым, ребристым, внутри полым стеблем 0,5 – 1,5 см высоты и коротким толстым вертикальным корневищем с многочисленными корнями, издающими специфический запах. Листья парнопересторассеченные, нижние на длинных черешках с 4 – 12 парами боковых листочков. Боковые листочки сидячие, ланцетовидные, крупнозубчатые по краям, 3 – 8 см длины и 0,5 – 2 см ширины. Верхние листья сидячие или на коротких полустеблеобъемлющих черешках с 3 – 4 парами

боковых листочков. Цветки беловато-розовые, пахучие, мелкие, собраны в щитовидные соцветия на верхушечных ветвях. Чашечка во время цветения незаметная. Венчик воронковидный с 5-лопастным отгибом. Тычинок 3. Завязь нижняя, столбик с 3-раздельным рыльцем. Плод – сжатая, продолговатая семянка около 3 мм длины, снабженная перистым хохолком. Цветет в июне-августе. Растет на заболоченных лугах, в прибрежных кустарниках, по сырым канавам, лесным ручьям, в ольшаниках.

### **Одуванчик лекарственный (*Taraxacum officinale* Web.)**

Многолетнее травянистое растение со стержневым корнем. Листья многочисленные, прижатые к почве, приподнимающиеся или прямостоячие, собраны в прикорневую розетку, большей частью струговидно-перисторассеченные с вниз обращенными долями, с более крупной копьевидной конечной долей, к основанию суженные. Цветочная стрелка большей частью одна, иногда их несколько, толстая, внутри полая, в верхней части (во время цветения) паутинисто-опушенная. Все цветки язычковые, ярко-желтые, собраны в крупные корзинки, окруженные оберткой из многочисленных серозеленых листочков. Наружные листочки обертки отогнуты вниз. Семянки продолговато-обратнояцевидные с многочисленными продольными ребрами, с тонким длинным носиком, несущим белый хохолок. Все части растения содержат млечный сок. Массовое цветение – конец апреля-май, однако в течение всего лета можно встретить отдельные цветущие экземпляры. Растет на лугах, полянах, по травянистым склонам, в садах, вдоль дорог.

### **Змеевик большой (*Bistorta major* L.)**

Многолетнее растение с толстым, дважды изогнутым корневищем, красноватым на изломе. Стебель прямой, до 100 см высоты, голый, неветвистый, с раструбами в местах прикрепления листьев. Прикорневые и нижние стеблевые листья ланцетовидные с притупленным основанием, низбегающие в длинный крылатый черешок. Край листа слегка волнистый. Верхние листья почти сидячие, узкие. Цветки мелкие, собраны в цилиндрические тупые, толстые колоски 2 – 6 см длины и 1 – 1,5 см ширины, розовые. Тычинки выдаются из околоцветника. Орешки трехгранные, блестящие, около

4 мм длины, коричнево-бурые. Цветет в мае – июне. Растет на низинных и заливных лугах, чаще всего на торфяной почве.

### **Аир обыкновенный (*Acorus calamus* L.)**

Многолетнее травянистое растение с толстым, ползучим, бурым корневищем, несущим рубцы – следы от опавших листьев, а снизу с многочисленными корнями. Листья прикорневые до 1 м длиной, линейно-мечевидные, острые, охватывающие друг друга своими основаниями. Цветоносный стебель выходит из верхушки корневища, прямой, зеленый, на одной стороне с ребром, на другой с желобком. Початок цилиндрический, отклоняющийся от стебля, плотный, из многочисленных цветков, сидящих на мясистой оси. Цветки мелкие, зеленовато-желтые, обоеполые, из 6 продолговатых обратнойцевидных пленчатых листочков. Тычинок 6. Завязь 3-гнездная с сидячим рыльцем. Плод сухой, малосемянный, зеленоватый. Все растение с приятным запахом. Цветет в мае-июне. Растет у самой воды, по берегам рек, стариц и озер на болотах.

### **Синюха голубая (*Polemonium coeruleum* L.)**

Многолетнее травянистое растение с высоким (50 – 140 см), прямостоячим, большей частью одиночным, равномернооблиственным стеблем и коротким толстым, вертикальным корневищем с густыми и тонкими мочковатыми корнями. Листья очередные, непарно-перисторассеченные; прикорневые листья крупные, 25 – 40 см длины, с многочисленными листочками. Кверху листья уменьшаются в размерах, соответственно сокращается количество листочков и длина черешков, так что верхние листья оказываются сидячими. Цветки собраны в многоцветковую верхушечную метелку. Венчик темно-голубой ширококолокольчатый с 5 почти округлыми в очертании долями. Плод – шаровидная, трехстворчатая, легко растрескивающаяся коробочка, заключенная в чашечку. Цветет с мая до осени. Встречается в зарослях кустарников, по берегам рек, по лугам, болотам, опушкам лесов.

### **Дуб обыкновенный (*Quercus robur* L.)**

Дерево до 50 м высоты. Ствол ниже верхушки разветвляется на несколько толстых, горизонтально отклоненных ветвей. Кора темно-серая, толстая, растрескивающаяся на продольные трещины. Кора молодых деревьев и тонких ветвей гладкая, блестящая. Моло-

дые веточки красно-бурые. Листья скучены на концах побегов, короткочерешковые, удлинненно-овально-яйцевидные, по краям с 4 – 6 длинными тупыми лопастями. Сверху листья блестящие, темно-зеленые, снизу более бледные. Пестичные цветки собраны по 1 – 3 на длинной плодоножке. Тычиночные цветки в длинных повисающих сережках. Плод – одногнездный орех (желудь) 1,5 – 3,5 см длины, окруженный плюской. Цветет в апреле-мае. Листья распускаются в мае. Желуди созревают в сентябре. Образует как чистые дубравы, так и смешанные с другими породами лиственные леса.

### **Крушина ломкая (*Rhamnus frangula* L.)**

Кустарник или невысокое, до 3 м, деревце. Кора темная с беловатыми чечевичками. Ветви очередные с коричневыми почками, покрытыми густым ржавым шелковистым опушением. Листья заостренно-эллиптические, на коротких черешках, плотные, темно-зеленые, блестящие сверху, более светлые снизу, цельнокрайние, с 6 – 8 парами слабо изогнутых параллельных жилок. Цветки мелкие, зеленоватые, собраны в пазушные пучки по 2 – 7 вместе. Плоды шаровидные, сочные, блестящие, сначала краснеющие, а при созревании фиолетово-черные, с 2 – 3 чечевицеобразными гладкими семенами с желтым клювовидным носиком. Цветет в мае-июне, плодоносит в августе. Встречается в лесах, среди кустарников, по склонам и высоким берегам рек, по заливным лугам и окраинам болот.

### **Калина обыкновенная (*Viburnum opulus* L.)**

Кустарник, иногда деревце 3 – 4 м высоты с неправильно разветвленной кроной, белыми пахучими цветками, собранными в плоские щитовидные соцветия. Ветви супротивные, покрытые вначале серой, позднее буреющей корой. Листья 3-5-лопастые, супротивные, неравно-крупно-зубчатые, с заостренными верхушками лопастей, к основанию почти цельнокрайние, сверху ярко-голубовато-зеленые, с нижней стороны сизо-зеленые, на черешках короче листовых пластинок. Соцветия 7-лучевые. Краевые бесплодные цветки крупные, колесовидные, 5-лопастные, срединные цветки мелкие. Плоды ярко-красного цвета, овальные, до 1 см длины с крупной плоской косточкой, горькие. Цветет в конце мая-начале июня. Растет в лесах, среди кустарников, по лугам и берегам рек.

### **Ольха клейкая (*Alnus glutinosa* L.)**

Дерево до 20 м высоты или кустарник. Кора темно-бурая, рас­трескивающаяся. Побеги красновато-бурые, клейкие. Поч­ки на ножках, округлые, клейкие. Листья обратно-широко-яйцевидные или округлые, в основании клиновидные, на верхушке за­круглен­ные, часто выемчатые, по краям двоякозубчатые. Молодые листья клейкие, блестящие, 4 – 10 см длины и 3 – 7 см ширины. Тычиноч­ные цветки в сережках. Пестичные цветки в коротких шишковид­ных сережках. В пазухах их чешуек находятся орешки с очень уз­ким крылом. Цветет в апреле. Растет в лесах как подлесок или об­разует ольшаники различных типов по берегам рек, озер, окраинам болот.

### **Боярышник отогнуточашелистиковый (*Crataegus curvisepala* Lindm.)**

Кустарник или деревце с колючими побегами высотой 2,5 – 5 м. Годичные ветви красновато-коричневые. Старые ветви буро-серые. Листья на черешках, сверху ярко-зеленые, снизу светлее. Пластинка листа глубоко 5-лопастная (или 3 – 7-лопастная). Цветки в сложных щитках, белые, до 1,5 см в диаметре с длинными ото­гнутыми чашелистиками. Лепестков 5. Тычинок 10 – 20. Столбик 1, большей частью согнутый. Плоды красные, продолговатые, 12 – 14 мм длины и 8 – 11 мм ширины, с одной косточкой. Цветет в июне. Плоды созревают в сентябре. Растет по речным береговым склонам в зарослях кустарников и на опушках смешанных лесов.

### **Жостер слабительный (*Rhamnus cathartica* L.)**

Сильно ветвистый кустарник или небольшое деревце, до 3 м высоты. Листья плотные, сверху темно-зеленые, снизу светлее, яй­цевидной или овальной формы, с 3 парами жилок, дуговидно схо­дящихся к верхушке, по краю городчато-пильчатые, к основанию суженные в довольно длинный и крепкий черешок. На бесплодных побегах листья расположены супротивно, на плодущих укорочен­ных веточках собраны в пучки. Цветки мелкие, невзрачные, зеле­новатые, собраны пучками в пазухах листьев, однополые. Чашели­стиков, лепестков и тычинок по 4. Плоды шаровидные, сочные, в период созревания краснеют, а совершенно зрелые – черные, бле­стящие, с 3 – 4 косточками. Цветет в мае-июне, плодоносит в авгу­

сте. Растет по сухим склонам и высоким берегам рек, в зарослях кустарников, в светлых лесах.

### **Шиповник морщинистый (*Rosa rugosa* L.)**

Кустарник высотой 1,5 – 2 м. Ветви вначале дугообразно согнутые с рассеянными шипами, сидящими мутовчато или попарно. Шипы изогнутые, сжатые с боков, на цветоносных ветвях обильные, мелкие. Листья непарноперистые с 5 – 7 листочками, зеленоватые, голые. Листочки с тонко заостренными зубчиками. Прилистники у верхушечных листьев с расходящимися кверху ушками. Цветки розовые или реже белые, 2 – 8 см в диаметре, одиночные или в малоцветковых щитковидных соцветиях. Цветоножки со стельчатymi железками. Чашелистиков 5, из них 3 – перистонадрезанные, 2 – цельные. При плодах они отогнутые. Плоды шаровидные или продолговатые, красные. Цветет в мае-июле, плодоносит в августе-сентябре. Растет на лесных опушках, по кустарникам.

### **Лен посевной (*Linum usitatissimum* L.)**

Однолетнее травянистое культивируемое растение высотой до 100 см. Стебли густо оlistvenные, листья сидячие, цветки в метельчатых соцветиях, голубые, крупные. Плод – коробочка, содержащая около 10 семян. Семена плоскосжатые, блестящие. Цветет в июне-июле. Возделывается как яровая культура.

### **Тыква обыкновенная (*Cucurbita pepo* L.)**

Однолетнее культурное растение с лазающим жестким стеблем, очень крупными зубчатыми листьями, до 20 см ширины, и крупными раздельнополыми желтыми цветками. Тычиночные цветки в пучках, пестичные – одиночные. Плод – крупный, до 50 см, шаровидный или удлиненно-шаровидный, разнообразной окраски. Семена плоские, окаймленные. Цветет в июне-июле. Разводится повсеместно на огородах.

### **Цмин песчаный (*Helichrysum arenarium* L.)**

Многолетнее травянистое растение, сероватое от густого войлочного опушения. Стебли до 40 см длины, одиночные или в числе нескольких. Листья очередные, цельные, продолговато-эллиптические, нижние постепенно суженные в черешок, верхние и



средние – сидячие. Цветки в некрупных, шаровидных корзинках, собранных на верхушке стебля в густое щитковидное соцветие. Обертка каждой корзинки состоит из сухих, гладких и блестящих лимонно-желтых или оранжевых листочков. Все цветки обоеполые с трубчатоворонковидным венчиком желтого или оранжевого цвета, снабжены хохолком из желтоватых волосков, почти равных венчику. Цветет в июле-августе. Растет в сосновых борах (на опушках и лесных полянах), по сухим склонам, залежам.

### **Липа сердцевидная (*Tilia cordata* Mill.)**

Высокое дерево, до 25 – 30 м высоты, с почти черной корой и широкоцилиндрической кроной. Листья на тонких и довольно длинных черешках, сердцевидные, у основания неравнобокие, на верхушке оттянуто-заостренные, голые, снизу седовато-зеленые с бородками нежных рыжевато-желтых волосков в уголках крупных жилок и у основания листа. Цветки желтовато-зеленые, душистые, собраны по 5 – 11 в поникающие полузонтики. Прицветный лист срастается с общим цветоносом. Плод – более или менее опушенный овальный орешек. Цветет с конца июня до середины июля. Растет в широколиственных лесах, встречается в парковых и уличных посадках.

### **Календула лекарственная (*Calendula officinalis* L.)**

Однолетнее декоративное растение с прямостоячим ветвистым стеблем 30 – 70 см высоты, коротко, но густо опушенное. Листья очередные, лопатчатые, на верхушке закругленные, цельнокрайние, нижние с суживающейся в черешок пластинкой, верхние сидячие. Цветочные корзинки крупные, до 5 см ширины, одиночные на концах ветвей. Обертка блюдцевидная, около 1,5 см ширины, одно- или двурядная. Листочки обертки почти одинаковые, линейные, заостренные. Цветоложе голое, плоское. Краевые цветки язычковые, пестичные, оранжевые, расположены в 2 – 3 ряда. Срединные цветки трубчатые тычиночные, желтые или оранжевые. Плоды – согнутые острозубчатые семянки разнообразной формы: наружные с длинным полым носиком; срединные без носика, кольцеобразно изогнутые, с широким крылом; внутренние мелкие, без носика и крыла. Все растение издает своеобразный резкий аромат. Цветет с июля до октября. Разводится повсеместно в садах.

### **Пижма обыкновенная (*Tanacetum vulgare* L.)**

Многолетнее травянистое растение с прямым крепким стеблем 100 – 120 см высоты и горизонтальным деревянистым корневищем. Листья 10 – 20 см длины, продолговатые, перисторазделенные на ланцетовидные рассеченные доли. Нижние листья на черешках, остальные сидячие, с ушками у основания. Корзинки собраны на верхушке стебля плотным щитком, желтые, плоские. Все цветки в корзинке трубчатые (краевые воронковидно-трубчатые). Семянки серые, ребристые, 1 – 1,5 мм длины. Цветет в июне-июле. Растет по краям дорог, у жилья, на пустырях, в приречных кустарниках, на занесенных песком пойменных лугах.

### **Ромашка аптечная (*Matricaria chamomilla* L.)**

Однолетнее травянистое растение 15 – 40 см высоты. Стебель от основания ветвистый с 2-перисторассеченными листьями на очень тонкие, почти нитевидные доли, оканчивающиеся мягким острием. Цветки в некрупных корзинках, расположенных на конце стебля и его веточек на довольно длинных цветоносах. Краевые язычковые цветки белые, срединные трубчатые цветки желтые (высота и диаметр корзинки без язычковых цветков 4 – 8 мм). Все цветки сидят на голом, шаровидном или узкоконическом, внутри полом цветоложе. Обертка черепитчатая. К концу цветения начинают созревать нижние трубчатые цветки, которые к моменту образования плодов осыпаются. Плоды слегка изогнутые, беловатые сеянки до 1 мм длины. Цветет с мая до осени. Встречается на залежах, пустырях, вдоль дорог.

## ЛИТЕРАТУРА

### Основная

1. Атлас ареалов и ресурсов лекарственных растений СССР. – М.: Картография, 1983.– 340 с.
2. Ботанико-фармакогностический словарь / под ред. К.Ф. Блиновой, Г.П. Яковлева. – М.: Высшая школа, 1990.– 272 с.
3. Бученков, И.Э. Лекарственные растения: учеб. пособие / И.Э. Бученков, Т.Н. Никитина. – Минск, 1998. – 140 с.
4. Гаммерман, А.Ф. Лекарственные растения: учеб. пособие / А.Ф. Гаммерман, Г.Н. Кадаев, А.А. Яценко-Хмелевский. – М.: Высшая школа, 1983.– 280 с.
5. Государственная фармакопея СССР: Вып. 2. Общие методы анализа. Лекарственное растительное сырье / МЗ СССР. – 11-е изд. – М.: Медицина, 1990. – 514 с.
6. Руководство к практическим занятиям по фармакогнозии. Анализ фасованной продукции / под ред. И.А. Самылиной. – М.: МИА, 2008. – 288 с.
7. Муравьева, Д.А. Фармакогнозия: учебник / Д.А. Муравьева, И.А. Самылина, Г.П. Яковлев. – М.: Медицина, 2002. – 256 с.
8. Поликсенова, В.Д. Методические указания к лабораторным занятиям по курсу «Фармакогнозия» / В.Д. Поликсенова, А.К. Храмцов. – Минск, 1999. – 34 с.
9. Фармакогнозия: учеб. пособие / В.Л. Шелюто [и др.]. – Витебск: ВГМУ, 2003.

### Дополнительная

1. Долгова, А.А. Руководство к практическим занятиям по фармакогнозии / А.А. Долгова, Е.Я. Ладыгина. – М.: Медицина, 1977. – 275 с.
2. Кузнецова, М.А. Лекарственное растительное сырье и препараты / М.А. Кузнецова. – М.: Высш. шк., 1987. – 191 с.
3. Лекарственные растения и их применение / под ред. И.Д. Юркевича, И.Д. Мишенина. – Минск: Наука и техника, 1978.

4. Михайлов, И. Современные препараты из лекарственных растений / И. Михайлов, А. Шретер. – М.: Изд. дом МПС, 1999. – 336 с.

5. Правила сбора и сушки лекарственных растений: сборник инструкций / под ред. М. Шреера. – М.: Медицина, 1985. – 328 с.

6. Энциклопедический словарь лекарственных растений и продуктов животного происхождения: учеб. пособие / под ред. Г.П. Яковлева и К.Ф. Блиновой. – СПб.: Специальная лит-ра, 2002. – 407 с.

## СОДЕРЖАНИЕ

|                                                                                                                        |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Введение.....                                                                                                          | 3  |
| 1. Упаковка, маркировка, транспортировка и хранение фасованной продукции лекарственного растительного сырья.....       | 4  |
| 2. Отбор проб фасованной продукции для анализа.....                                                                    | 9  |
| 3. Анализ фасованной продукции лекарственного растительного сырья..                                                    | 13 |
| <i>Лабораторная работа № 1</i>                                                                                         |    |
| Определение подлинности и доброкачественности измельченного растительного сырья «Листья».....                          | 15 |
| <i>Лабораторная работа № 2</i>                                                                                         |    |
| Определение подлинности и доброкачественности измельченного лекарственного растительного сырья «Травы».....            | 20 |
| <i>Лабораторная работа № 3</i>                                                                                         |    |
| Определение подлинности и доброкачественности измельченного лекарственного растительного сырья «Подземные органы»..... | 25 |
| <i>Лабораторная работа № 4</i>                                                                                         |    |
| Определение подлинности и доброкачественности измельченного лекарственного растительного сырья «Коры».....             | 32 |
| <i>Лабораторная работа № 5</i>                                                                                         |    |
| Определение подлинности и доброкачественности измельченного лекарственного растительного сырья «Плоды».....            | 39 |
| <i>Лабораторная работа № 6</i>                                                                                         |    |
| Определение подлинности и доброкачественности измельченного лекарственного растительного сырья «Семена» .....          | 44 |
| <i>Лабораторная работа № 7</i>                                                                                         |    |
| Определение подлинности и доброкачественности измельченного лекарственного растительного сырья «Цветки».....           | 48 |
| Приложения.....                                                                                                        | 52 |
| Литература.....                                                                                                        | 79 |

Учебное издание

Бученков Игорь Эдуардович  
Цвирко Лидия Сергеевна

## **Фармакогнозия**

Лабораторный практикум

Ответственный за выпуск *П.С. Кравцов*

Редактор *Ю.Л. Купченко*  
Корректор *Т.Т. Шрамук*  
Компьютерный дизайн *А.А. Пресный*

Подписано в печать 22.02.2010 г. Формат 60х84/16.  
Бумага офсетная. Гарнитура «Таймс». Ризография.  
Усл. печ. л. 4,9. Уч.-изд. л. 3,4.  
Тираж 60 экз. Заказ № 1030.

Отпечатано в редакционно-издательском отделе  
Полесского государственного университета  
225710, г. Пинск, ул. Днепровской флотилии, 23.