Государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего профессионального образования «Красноярский государственный медицинский университет имени профессора В.Ф. Войно-Ясенецкого»

Министерства здравоохранения Российской Федерации

Фармацевтический колледж

**ДНЕВНИК**

**Производственной практики**

Наименование практики: Лекарствоведение

2 семестр

Студент: Кульбеда Елизавета Александровна

Место прохождения практики: Красноярский государственный медицинский университет имени профессора Войно- Ясенецкого. Фармацевтический колледж

С: «1» июня 2020г. По: «6» июня 2020г.

Руководитель практики: Гуртовенко Галина Борисовна

Должность: Преподаватель дисциплины «Фармакогнозия»

Красноярск

2020

 **Содержание**

1.Цели и задачи практики.

2.Знания, умения, практический опыт, которыми должен овладеть студент после прохождения практики;

3.Тематический план;

4.График прохождения практики;

5.Содержание и объем проведенной работы;

**Цели и задачи производственной практики**

**1.1 Цель и задачи прохождения производственной практики**

**Цель** учебной практики МДК 01.01 Лекарствоведение (2 семестр) состоит в закрепление и совершенствование полученных в учебном процессе теоретических знаний, практических знаний и умений в определение, заготовке, сушке и хранение лекарственного растительного сырья с учетом рационального использования и воспроизводства природных ресурсов.

**Задачами являются:**

1.Ознакомиться с нормативно- технической документацией на лекарственное растительное сырье;

2.Закрепить методики стандартизации лекарственного растительного сырья;

3.Освоить и закрепить технику заготовки, сушки и гербаризации лекарственного растительного сырья

**Знания и умения, которыми должен овладеть студент после прохождения практики**

**Умения:**

У.3 Соблюдать условия хранения лекарственных средств и товаров аптечного ассортимента;

У.4 Информировать потребителей о правилах сбора, сушки и хранения лекарственного растительного сырья;

**Знания:**

3.5 Характеристику лекарственного растительного сырья, требования к качеству лекарственного растительного сырья;

**Тематический план (2 семестр)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **п/№** | **Наименование разделов и тем производственной практики** | **Всего часов** |
| **1.** | Цели и задачи учебной практики. Правила санитарно- гигиенического режима и техника безопасности.Нормативно- техническая документация. | 6 |
| **2.** | Культивируемые лекарственные растения.  | 12 |
| **3.** | Дикорастущие лекарственные растения различных мест обитания. Гербаризация. | 6 |
| **4.** | Приемы заготовки и сушки лекарственного растительного сырья. | 6 |
| **5.** | Проведение товароведческого анализа лекарственного растительного сырья. | 6 |
|  | Итого | 36 |
| **Вид промежуточной аттестации** | Дифференцированный зачет |  |

**1.2.Правила санитарно-гигиенического режима и техника безопасности. Нормативно-техническая документация (Государственная фармакопея РФ).**

**Правила санитарно- гигиенического режима и техника безопасности.**

Лица, принимающие участие в учебной практике по фармакогнозии, должны иметь прививки против клещевого энцефалита (за исключением тех, кому они противопоказаны по состоянию).

 1. При работе в лесу и на питомнике рабочая одежда должна состоять из брюк, заправленных в сапоги (ботинки, кроссовки и пр.), и блузы с длинным рукавом, заправленной в брюки. Все части тела, кроме лица и кистей рук, должны быть герметически закрыты одеждой. Через каждые 2-3 часа работы необходимо проводить внимательный взаимный осмотр одежды и открытых частей тела на наличие клещей. По окончании работы и прибытии домой необходимо провести тщательный осмотр одежды и тела на наличие клещей! При обнаружении присосавшегося клеща нужно срочно, не удаляя клеща самостоятельно, обратиться в специализированную лабораторию. Там пострадавшему окажут помощь - достанут клеща, отдадут его на анализ и при необходимости введут гамма-глобулин.

2. Запрещается пить некипяченую воду из случайных источников.

 3. Нельзя пробовать на вкус незнакомые растения, т. к. среди растений много ядовитых. После работы с растениями и сырьем необходим тщательно мыть руки.

 5. При работе с острыми режущими и колющими инструментами (ножницы, копалки, лопаты, вилы, ножи и пр.) соблюдать необходимые меры предосторожности. Будь осторожен сам и не порань своих товарищей!

6. Осторожно обращаться с огнем в лесу и на территории питомника (не курить, не разводить костров!). Курить только в отведенном для этого месте.

7. Не нарушать естественных фитоценозов при сборе растений и сырья (не вытаптывать, не выдергивать без необходимости растения, выравнивать дерновину после выкапывания растения и пр.).

8. Относиться бережно, не допускать порчи колхозных и индивидуальных посевов.

 9. Все студенты и преподаватели должны уметь ориентироваться в лесу, пройти об этом соответствующий инструктаж.

 10. Все студенты и преподаватели должны уметь оказать первую доврачебную помощь (при ранении, отравлении ядовитыми растениями, укусе змеи, клещом и пр.), пройти соответствующий инструктаж.

**Нормативно- техническая документация.**

 На лекарственное растительное сырье имеются различные категории нормативно технической документации (НТД):

-статьи Государственного стандарта (ГОСТ) и статьи Государственной фармакопеи (ГФ);

-временные ФСП — фармакопейная статья предприятия.

Фармакопейные статьи на лекарственные средства и лекарственное растительное сырье, имеющие наибольшую лечебную ценность и широко вошедшие в медицинскую практику, включаются в Государственную фармакопею РФ. Статьи, исключенные из нового издания Государственной фармакопеи, при необходимости (импорт сырья или препарата) имеют юридическую силу. На отдельные виды сырья могут действовать одновременно статьи ГОСТа и фармакопейные статьи.

**2.1 Культивируемые лекарственные растения.**

Культивируемые лекарственные растения являются одним из важнейших источников лекарственного растительного сырья, обеспечивая более половины его массы. Культивированием лекарственных растений, как в России, так и за рубежом занимаются специальные хозяйства, акционерские общества, ботанические сады, частные лица. Процесс производства культивируемого лекарственного растительного сырья в нашей стране включает в себя основные элементы крупномасштабного сельскохозяйственного выращивания лекарственных культур в сочетании с промышленными способами послеуборочной подработки урожая и первичной обработки сырья: подготовка почвы, посев (посадка), уход за посевами(плантациями), уборка, провяливание и сушка, послеуборочная подработка урожая и первичная переработка сырья, приведение сырья в стандартное состояние, упаковка и хранение в стандартных условиях.

**2.2 Преимущества культивируемых растений перед дикорастущими.**

Реальными преимуществами промышленного возделывания лекарственных культур в сравнении с заготовками дикорастущего сырья являются:

- возможность селекции и выведение сортов лекарственных растений с повышенным содержанием действующих веществ;

- высокий уровень агротехники;

- механизация работ по посеву, уходу, уборке, и послеуборочной переработке сырья;

- возможность влиять на накопление целевых биологически активных соединений агротехническими мероприятиями;

- непосредственная близость уборочных площадей лекарственных культур к оборудованным сушилкам, мойками другим видам оборудования и установок по первичной переработке сырья;

- возможность размещения посевов лекарственных культур в наиболее благоприятных для их возделывания почвенно- климатических и природно- графических зонах;

В настоящее время в промышленную культуру введены более 500 видов лекарственных растений.

**3.1 Дикорастущие лекарственные растения различных мест обитания. Гербаризация.**

Дикорастущие лекарственные растения достаточно разнообразны как по внешнему виду так и по местам обитания. Они зависят от многих факторов среды. По видам лекарственные растения, растущие в дикой природе можно подразделить на:

- древовидные (осина, ольха), благодаря которым происходит заготовка лечебного сырья в виде коры, почек деревьев и даже плодов;

- травянистые (ромашка, валериана), самая обширная группа, представляющая огромное количество представителей растительного мира, используемых в лечебных целях;

- кустарниковые (боярышник, можжевельник), достаточно широкая группа растений, которая также является поставщиком лекарственного сырья в виде плодов, листьев и цветов;

- лианы (плющи), наименее представленный вид растительности, особенно на территории нашей страны, но не менее ценный источник лекарственных растений.

Гербаризация-Гербарий - это коллекция высушенных, определенных и соответственно смонтированных растений.

Образцы для гербария необходимо собирать в хорошую погоду, без признаков увядания, обсохшими от росы. Для гербария с деревьев и кустарников срезают ветви, а травянистые растения собирают полностью (надземная часть и корни). Если травянистое растение очень высокое (свыше 100 см), для размещения его на гербарном листе обязательно берут корневую и прикорневую систему и верхнюю часть побега, удаляя частично серединную формацию листьев. Растения должны быть с листьями, распустившимися цветками, плодами, не поврежденные и не потерявшие естественной окраски. При сборе растений следует выбирать средние экземпляры (не слишком крупные или мелкие, не очень ветвистые или тощие). Следует брать несколько экземпляров каждого растения; редкие растения собирают в одном экземпляре. Растения, у которых основные части развиваются не одновременно (например, цветки и листья мать-и-мачехи), надо собирать в два срока.

Собранные растения необходимо сразу раскладывать для сушки (грубые, сочные слегка подвяливают). Укладывая и расправляя растения на бумаге, следует сохранить их общий вид: толстые стебли, корни и плоды разрезают по длине и, в случае необходимости, осторожно удаляют ножом их внутреннее содержимое, сохраняя их форму. В крупные цветки с трубчатым венчиком вкладывают немного ваты. У сильноветвистого или очень густо покрытого листьями растения допускается частичное удаление иголок и листьев, однако следы искусственного удаления должны быть незаметными. Под листья, перекрывающие друг друга, подкладывают кусочки сушильной бумаги. Не следует полностью освобождать растение от прошлогодних засохших частиц. Если растение высокое, то его стебель сгибают в 1-2-3 раза под острым углом, что бы оно поместилось на одном листе. Для закрепления этих перегибов на них надевают кусочки бумаги с прорезью. В один лист следует вкладывать растения одного и того же вида, собранные в одно и то же время, в одном и том же месте.

Семена нужно собирать в небольшие пакетики, которые используются при монтировании гербария. При сборе растений необходимо сразу же записать название (если оно известно), место обитания, место нахождения, дату сбора и фамилию сборщика.

**3.2. Основные признаки семейств: розоцветные, бобовые, сельдерейные, яснотковые, астровые, капустные, лютиковые, маковые, гречишные, пасленовые, лилейные, злаки. Описать семейства, назвать их на латинском языке, по какому признаку определяются семейства.**

**Семейство Розоцветные** (Rosáceae).

Розоцветные существуют в разных формах — деревья, травы, кустарники. К травянистым представителям можно отнести землянику, гравилат, клубнику. К древесным — яблоню, рябину, сливу. К кустарниковым — шиповник, малину, ежевику и так далее. Представители Розоцветных включают в себя 100 родов и больше 3000 видов. Выделяют несколько подсемейств — Сливовые, Спирейные и другие.Количество чашелистиков — 5. Венчик состоит из 5 лепестков. Тычинок и пестиков больше 12.

У некоторых представителей немного другая формула: в отличие от первой, количество пестиков — один. Соцветия розоцветных бывают в виде зонтика, кисти, щитка. Плоды — многолистовка, многокостянка, многоорешек, однокостянка.

Типичными являются следующие цветки:

• Ч5 Л5 Т∞ П1 – яблоня;

• Ч5 Л5 Т∞ П∞ – шиповник.

Основа питания Розоцветных — это качественная рыхлая почва с высоким содержанием органических веществ, поэтому при высадке плодовых деревьев в кислый грунт добавляют мел и золу. Посадки нуждаются в постоянных подкормках — компост, перегной, торф.

**Семейство Бобовые** (Fabaceae или Leguminosae). Семейство бобовые (мотыльковые) относится к классу двудольных. Большое по численности: насчитывает около 24 тысяч видов. Распространены по всему свету, большая часть сосредоточена в тропиках, субтропиках и теплых умеренных областях. Среди бобовых можно встретить все жизненные формы от трав до древесных растений высотой 60-80 метров.

Листья мотыльковых сложные: тройчатые (клевер, соя, фасоль), парноперистые (арахис, акация), непарноперистые, пальчатые (люпин) с прилистниками.

Цветки собраны в соцветия: кисть (люпина, донника), головка (клевер), метелка.

Околоцветник двойной, 5 сросшихся чашелистиков образуют чашечку, 5 лепестков - венчик. Венчик имеет необыкновенно интересное строение! Самый крупный лепесток называется "парус", он служит для привлечения насекомых-опылителей. Два боковых лепестка называют "веслами", они используются насекомыми как посадочная площадка. Два сросшихся между собой лепестка называют "лодочка", они образуют защитный футляр, который препятствует проникновения в цветок мелких насекомых, поедающих пыльцу.

Тычинок 9, срастающихся между собой, и 1 свободная - у гороха. Может быть 10 свободных тычинок, либо - 10 сросшихся, к примеру, у ракитника.

**Семейство Зонтичные /Сельдерейные** (Apiaceae).

 Жизненная форма: однолетние, двулетние и многолетние травянистые растения, реже кустарники, деревья.

Корневая система: стержневая, у некоторых растений имеется корневище.

Стебель: ребристый, с полыми междоузлиями.

Листья: простые, без прилистников, цельные или различной степени рассеченности листовой пластинки. У некоторых растений на разном уровне форма и степень расчленения разная. Основание черешка расширено во влагалище, которое охватывает стебель. Форма и цвет влагалища являются видовыми признаками.

Листорасположение: очередное.

Соцветия: сложный зонтик, реже головка. Имеются или отсутствуют общие и частные листочки обвертки.

Цветки: актиноморфные, обоеполые с двойным пятичленным околоцветником. Листочки чашечки, как правило, редуцированы до зубчиков. Венчик из 5 свободных лепестков. Андроцей из 5 свободных тычинок, тычинки прирастают к основанию нектароносного диска. Гинецей ценокарпный, состоит из двух плодолистиков. Завязь нижняя.

Плод: ценокарпный, дробный вислоплодник, который распадается или не распадается на два мерикарпия.

БАВ: во всех органах растения имеются секреторные канальцы, где накапливаются эфирные масла различного химического состава, также могут быть кумарины, фурокумарины, хромонокумарины и др.

Распространение и местообитание: в тропиках и субтропиках, в зонах с умеренным климатом. Произрастают по лугам, опушкам смешанных лесов, сорным местам и широко культивируются.

Особенности: многие виды используются в качестве приправ и пряностей, но имеются такие, которые оказывают токсическое действие на организм человека (вех ядовитый, болиголов пятнистый).

**Семейство Пасленовые** (Solanaceae).

Жизненная форма: однолетние и многолетние травянистые растения, реже деревья и кустарники.

 Корневая система: стержневая, образуют клубни, корневища.

Стебель: характерно вильчатое ветвление.

Листья: простые с цельной или изрезанной листовой пластинкой, без прилистников.

Листорасположение: очередное, часто листья попарно сближены (1-большой, 2-ой маленький – «листовая мозаика»).

Соцветия:цветки одиночные или в цимоидных соцветиях.

Цветки: актиноморфные, обоеполые, пятимерные, чашечка и венчик сросшиеся, андроцей состоит из 5 свободных тычинок, гинецей ценокарпный, из 2-х плодолистиков. Завязь верхняя.

Формула цветка: \* Са(5)Со(5)А5G(2)

Плод: ценокарпная сухая коробочка или сочная ягода.

БАВ: алкалоиды, стероидные сапонины, кумарины, флавоноиды, каротиноиды.

Распространение и местообитание: имеют различные места произрастания: опушки лесов, заросли кустарников, рудеральные сообщества, широко культивируются.

Особенности: растения опушены простыми или железистыми волосками. Некоторые растения ядовиты, т. к. содержат алкалоиды, много видов, которые используются с пищевой целью.

**Семейство Яснотковые/ Губоцветные** (Lamiaceae).

Жизненная форма: преимущественно многолетние травянистые растения, полукустарники и кустарнички.

Корневая система: стержневая, некоторые виды имеют корневища.

Стебли: четырехгранные, голые или опушенные.

Листья: простые, цельные, без прилистников.

Листорасположение: супротивное или мутовчатое.

Соцветия: цветки одиночные или в цимоидных соцветиях: колосовидных или метельчатых тирсах, парциальными соцветиями которых являются дихазии, завитки.

Цветки: зигоморфные, обоеполые с двойным околоцветником, чашечка состоит из 5 сросшихся чашелистиков, венчик резко двугубый, верхняя губа состоит из 2 лепестков, нижняя из 3, которые между собой срастаются, андроцей состоит из 2-х или 4-х свободных тычинок, гинецей ценокарпный, образован 2 плодолистиками. Завязь верхняя. Для всех видов á Са(5)Co(2+3)A4G(2)

Шалфей лекарственный á Са(5)Со(2+3)А2G(2)

Плод: ценокарпный дробный: сухой ценобий, распадающийся на 4 эрема, при плодах остается чашечка.

БАВ: эфирное масло, дубильные вещества, флавоноиды, сапонины, кумарины.

Распространение и местообитание: в тропиках, субтропиках, в умеренном климате, произрастают в степях, по лугам, опушкам светлых лесов, по влажным и сорным местам, культивируются.

Особенности: хемотаксономическим признаком является наличие эфиромасличных железок, с четным количеством железистых клеток и их радиальным расположением.

**Семейство Asteraceae, или - астровые**, или Compositae - сложноцветные

Жизненная форма: все жизненные формы: однолетние и многолетние травы, кустарники и полукустарники, деревья, редко лианы и водные растения.

Корневая система: стержневая, у многих имеется корневище, у некоторых – столоны с клубнями.

Листья: простые, очень редко сложные, без прилистников, цельные или различным образом рассеченные, часто опушены.

Листорасположение: очередное, реже супротивное, многие виды образуют розетку прикорневых листьев.

Соцветия: цветки собраны в корзинки, которые могут представлять собой парциальную часть сложных агрегатных соцветий: колосьев, кистей, метелок или цимоидных соцветий, основу корзинки составляет цветоложе, которое может быть плоским, выпуклым, вытянутым, ячеистым, ямчатым. Снаружи цветоложе окружено листочками обертки, которые располагаются в один, два или несколько рядов. Количество цветков в корзинке различно, от одного до тысячи.

Цветки:

а) трубчатые – зигоморфные, обоеполые, циклические, с двойным околоцветником, чашечка состоитиз пяти чашелистиков, редуцированных до хохолка, состоящего из различного числа щетинок, волосков или пленок, венчик из пяти сросшихся в трубку лепестков, андроцей из пяти тычинок, которые срастаются пыльниками и прикрепляются к венчику, гинецей ценокарпный, из двух плодолистиков. Завязь нижняя.

б) язычковые – зигоморфные, обоеполые, циклические, с двойным околоцветником, чашечкасостоит из пяти чашелистиков редуцированных до хохолка, состоящего из различного числа щетинок, волосков или пленок, венчикиз пяти сросшихся в одну пластинку лепестков, андроцейиз пяти тычинок, которые срастаются пыльниками и прикрепляется к венчику, гинецей ценокарпный, из двух плодолистиков. Завязь нижняя.

в) ложноязычковые – зигоморфные, однополые (женские), циклические, трехкруговые, с двойным околоцветником, чашечка из пяти свободных чашелистиков, редуцированных до хохолка, венчик из трех сросшихся в одну пластинку лепестков, гинецей из двух сросшихся плодолистиков. Завязь нижняя.

г) воронковидные – зигоморфные, бесполые, однокруговые, с простым венчиковидным околоцветником, состоящим из трех сросшихся лепестков.

Формулы цветков:

- трубчатые á Са Со(5) А(5)G

- язычковые á Са Со(5)А(5)G

- ложноязычковые á Са Со(3)G

- воронковидные áСо(3)

Плод: псевдомонокарпная, сухая, невскрывающаяся семянка, часто снабженная летучкой – хохолком, или паппусом, образованным волосками видоизменившейся чашечки, разнообразными пленками, ушковидными выростами и т.д.

БАВ: терпены и терпеноиды, алкалоиды, сапонины, кумарины, флавоноиды, эфирные масла, инулин, виды подсемейства языкоцветных содержат латекс.

Распространение и местообитание: встречаются везде, где возможно существование растений, много космополитов. Произрастают по сорным местам, лугам, лесам, опушкам лесов, по берегам рек, болотам, культивируются.

Особенности:

1) некоторые виды в специальных клетках – идиобластах откладывают полисахарид инулин;

2) встречаются компасные растения – в полдень листья у них располагаются ребром к свету, при этом одна широкая сторона пластинки обращена на восток, а другая на запад;

3) некоторые виды реагируют на изменение атмосферного давления, т.е. являются своеобразными барометрами;

4) виды, относящиеся к подсемейству языкоцветные накапливают в млечниках латекс, затвердевающий на воздухе.

**Семейство Лилейные** (Liliaceae)

Жизненная форма: многолетние травянистые луковичные растения.

Корневая система: луковицы имеют контрактильные корни, втягивающие их на определенную глубину в землю.

Листья: простые, без прилистников, ланцетной формы.

Листорасположение: очередное или в прикорневой розетке.

Соцветия: ботриоидные, чаще представлены поникающей кистью или одиночные цветки.

Цветки: актиноморфные, обоеполые с простым околоцветником, трехмерные, пятикруговые, околоцветник чаще венчиковидный, свободный в 2 круга, андроцей состоит из 6 свободных тычинок, расположенных в 2 круга, гинецей ценокарпный, из 3 плодолистиков. Завязь верхняя.

Формула цветка: \* Р3+3А3+3G(3)

Плод: ценокарпная вскрывающаяся коробочка.

БАВ: химический состав плохо изучен, найдены полисахариды в виде слизей и алкалоиды.

Распространение и местообитание: в умеренных областях Западной и Восточной Азии, в Гималаях, широко культивируются.

Особенности: являются геофитами, так как почки возобновления у них расположены под землей в луковицах, много эфемероидов, т.е. растений, которые неблагоприятный жаркий период переносят в виде луковиц, при этом надземная часть отмирает полностью.

**Семейство Brassicaceae**, или - капустные, или Cruciferae крестоцветные

Жизненная форма: однолетние, двулетние и многолетние травянистые растения.

Корневая система: в основном стержневая, некоторые виды образуют корнеплоды.

Листья: простые, без прилистников, могут иметь жесткое опушение.

Листорасположение: очередное, а нижние листья у многих видов в прикорневой розетке.

Соцветие: ботриоидная кисть.

Цветки: актиноморфные, обоеполые, димерные, чашечка состоит из четырех свободных чашелистиков, расположенных в 2 круга, венчик – из четырех свободных лепестков, также расположенных в 2 круга крестообразно, андроцей – из шести тычинок, причем 2 тычинки наружного круга короче 4-х внутреннего, гинецей ценокарпный, образован двумя плодолистиками. Завязь верхняя.

Формула цветка: \* Ca2+2Co2+2A2+4G(2)

Плод: ценокарпий: стручок или стручочек.

БАВ: тиогликозиды, сердечные гликозиды, витамин «К», в семенах жирное масло.

Распространение и местообитание: растения произрастают в зонах с умеренным климатом, по лугам, полям, сорным местам, культивируются.

Особенности: семейство монотипное, т.к. виды имеют сходное строение.

Семейство Гречишные (Polygonoideae)

Жизненная форма: однолетние и многолетние травянистыерастения.

Корневая система: стержневая, может быть представлена корневищами.

Побеги: маловетвистые, узлы расширены.

Листья: простые, цельные, прилистники видоизменены враструбы, которые охватывают стебель над узлом. Форма, цвет и опушение раструба, являются характерными признаками для каждого вида.

Листорасположение: очередное.

Соцветия: колосовидные тирсы.

Цветки: актиноморфные, обоеполые, с простым околоцветником, не подчиняются закону кратных отношений, околоцветник состоит из 5 частей, расположенных в 2 круга (выпадает один лепесток или чашелистик внутреннего круга), андроцей состоит из 8 тычинок, расположенных также в 2 круга, из них 3 образуют наружный круг, а 5 – внутренний, гинецей псевдомонокарпный, образован 3 сросшимися плодолистиками, но несет только один семязачаток. Завязь верхняя.

Формула цветка: \* P3+2A3+5G(3)

Плод: псевдомонокарпный, сухой, невскрывающийся, трехгранный орех.

БАВ: флавоноиды, витамин «К», дубильные вещества.

Рапространение и местообитание: широко распространены, предпочитают влажные места произрастания, а также сообщества сорных растений, культивируются (гречиха посевная).

Особенности: колосовидные тирсы у каждого вида имеют свою специфику, так у водяного перца - тонкий прерывистый поникающий тирс, у почечуйной травы и горца змеиного плотный многоцветковый тирс, у гречихи посевной - метельчатый тирс, а у горца птичьего - цветки в пазухах листьев. Их количество от одного до пяти.

**Семейство Маковые** (Papaveraceae).

 Жизненная форма:однолетние и многолетние травянистые растения с членистыми млечниками.

Корневая система: стержневая.

Листья: простые, без прилистников, цельные или изрезанные.

Листорасположение: очередное.

Соцветия: цветки одиночные или в цимоидных соцветиях.

Цветки: актиноморфные, димерные, чашелистиков 2, которые опадают при распускании цветка, лепестков венчика 4, располагаются в 2 круга, андроцей состоит из неопределенного количества свободных тычинок, гинецей ценокарпный, из 2-х или неопределенного количества плодолистиков. Завязь верхняя.

Формулы цветков:

Мак снотворный \* Ca2Co2+2A∞G(∞)

Чистотел большой \* Ca2Co2+2A∞G(2)

Плод: ценокарпная коробочка.

БАВ: в млечном соке могут накапливаться смолы, каучук, алкалоиды, в семенах – жирное масло.

Распространение и местообитание:встречаются в Евразии и Северной Америке, а также в южных областях России, по полям и сорным местам.

Особенности: во всех органах растения имеются млечники. Млечный сок мака снотворного содержит алкалоиды, обладающие наркотическим действием. Поэтому посев этого растения в нашей стране запрещен.

**Семейство Лютиковые** (Ranunculaceae)

Жизненная форма: однолетние и многолетние травянистые растения, реже кустарники.

Корневая система: мочковатая, некоторые виды имеют корневища и клубни.

Листья: простые, без прилистников, пальчато- или перисторассеченные или раздельные, некоторые виды образуют розетку прикорневых листьев.

Листорасположение: очередное.

Соцветия: цимоидные в виде монохазия и ботриоидные кисти и метелки.

Цветки: актиноморфные, реже зигоморфные, ациклические или гемициклические, с простым или двойным околоцветником, андроцей всегда состоит из неопределенного количества свободных тычинок, гинецей апокарпный, состоит из большого числа плодолистиков, реже из 5, 3, 1. Завязь верхняя.

Формулы цветков:

Купальница европейская \* Р∞А∞G∞

Прострел раскрытый \* Р6 А∞G∞

Ветреница лесная \* Р5А∞G∞

Живокость высокая á Сa5Co3+2A∞G3

Аконит настоящий á Ca5Co6+2A∞G3-7

Горицвет весенний \* Ca5Co∞A∞G∞

Лютик едкий \* Ca5Co5A∞G∞

Плод: апокарпий: многолистовка или многоорешек.

БАВ: сердечные гликозиды, алкалоиды, флавоноиды и др.

Распространение и местообитание: в областях умеренного климата северного полушария, в основном по лугам и лесам.

Особенности: много ядовитых растений. Можно проследить эволюцию цветков лютиковых, которая шла в направлении приспособления к опылению различными опылителями: от ациклических цветков с простым околоцветником и неопределенным количеством частей цветка к гемициклическим цветкам с двойным околоцветником и со строго определенным числом частей околоцветника.

**Семейство Злаковые** (лат. Gramíneae), или Мя́тликовые (лат. Poáceae)

Общей внешней чертой семейства злаковых является форма прямостоячих растений с твердыми полыми стеблями и вытянутыми листьями.

Жизненный цикл злаковых складывается из нескольких вегетативных периодов (сезонов). Это одно или двухгодичные травянистые растения, реже кустарники.

У всех злаков мочковатая корневая система. Различные виды злаков имеют возможность образования большого количества тонких корней.

Они активно поглощают воду и являются основой выживания растений. Иногда и подземные побеги могут перейти в форму корневища. Корень составляет большую часть от массы растения.

Трава и кустовые растения семейства злаковых имеют очередное листорасположение. Преобладают узкие линейные листья, которые располагаются на полых соломинах с узловыми образованиями.

Семейство злаковых имеет разнообразную форму соцветий: колос (простой и сложной формы); кисть; початок (кукуруза); метелка (вид метельчатых злаков); султан (метелка колосовидной формы). Злаки не привлекают к себе внимание. Для них характерны малозаметные цветы, которые, как правило, открываются в определенное время суток. Цветы у злаковых растений мелкие. Завязь располагается в одной полости семяпочки (однодольные цветы). Их основой служит колос. С двух сторон основания колоса располагаются рядами пазухи прицветников. Они являются нижними цветовыми чешуйками. У основания цветка образуются 2-3 чешуйки, которые набухают во время цветения (додикулы). Тычинок в цветке на длинных тычиночных ножках обычно 2-6.

Цветы злаковых опыляются с помощью ветра и насекомых. Исключением являются единичные растения. Например, у кукурузы женские цветы находятся в початках, а мужские сверху в метелках.

Плод злаковых – зерновка (псевдомонокарпий) в разных формах и размерах. К особенностям выращивания злаковых культур можно отнести сроки и время их посева. Злаки, которые высевают осенью, называют озимыми. Для начала роста им необходимы низкие температуры. Яровые высевают в начале лета, когда земля прогреется.

**4.1 Приемы заготовки и сушки лекарственного растительного сырья**

Основными принципами рационального сбора лекарственного растительного сырья являются соблюдение сроков и выбор районов проведения. Важно, чтобы растения произрастали в экологически чистой местности.

Существуют 3 основных периода для сбора сырья:

- весна, с марта по май. В это время начинается движение соков в растении;

- летний период с июня по июль. Основной упор делается на сбор цветов, листьев и трав;

- осенью собирают семена, плода и подземные части растений.

**4.2 Основы рационального природопользования. Охраняемые растения изучаемого региона. Технические приспособления, применяемые при сборе лекарственных растений. Правила сбора и сушки растительного сырья различных морфологических групп (кора, трава, листья, цветы, плоды, корни и корневища.) Меры предосторожности при работе с ядовитыми растениями. Правила охраны зарослей дикорастущих растений и методы, обеспечивающие их восстановление. НТД на лекарственное растительное сырье.**

Ресурсы лекарственных растений - совокупность растительных объектов, применяемых в медицинской практике или потенциально перспективных для применения.

Растительные ресурсы относятся к группе возобновляемых ресурсов, однако они не безграничны и при нерациональном и неумеренном использовании ресурсным запасам лекарственных растений может быть нанесен невосполнимый ущерб. К тому же многие растения, служащие ценными источниками лекарственного сырья, имеют весьма ограниченные запасы и находятся под угрозой исчезновения. Поэтому мероприятия по охране, рациональному использованию и возобновлению лекарственных растительных ресурсов весьма важны.

Растения, нуждающиеся в охране, заносятся в Красную книгу. Красная книга Российской Федерации включает растения, подлежащие охране на территории всей страны. Сбор и заготовка таких растений (с различными целями) строго ограничены или запрещены. Из лекарственных растений в Красную книгу включены, в частности, безвременник великолепный, красавка, горицвет весенний, заманиха высокая, женьшень и др. Существуют и региональные Красные книги, включающие растения, редкие или исчезающие в том или ином регионе. В эти книги также часто попадают лекарственные растения.

Для обеспечения охраны растительных ресурсов (в том числе и лекарственных) и их рационального использования существует система охранных мероприятий, действующая в нескольких направлениях:

**Законодательно-правовые мероприятия** включают разработку, принятие и контроль над исполнением законодательных актов, относящихся к охране природы и рациональному использованию его богатств. Это законы об охране окружающей среды, различные положения и правила рациональной заготовки растительного сырья. К законодательно-правовым мероприятиям относится организация служб, следящих за исполнением законов и природоохранных правил, а также создание на определенных территориях специальных образований - заповедников и заказников, в пределах которых эксплуатация природных ресурсов или полностью запрещена, или очень ограничена (разрешена при наличии специального разрешения).

**Организационные мероприятия** включают научно обоснованное планирование заготовок, создание режима поочередного эксплуатирования зарослей лекарственных растений и обеспечение условий для их естественного восстановления, а также обучение сборщиков лекарственного растительного сырья рациональным приемам их заготовки.

**Технические мероприятия** заключаются в соблюдении требований, обеспечивающих рациональный сбор и восстановление зарослей непосредственно при сборе лекарственного растительного сырья. Они включают соблюдение оборота заготовки, то есть перерывов в эксплуатации зарослей в течение времени, необходимого для их восстановления. Так, для травянистых растений, у которых заготавливают надземные части (траву, листья, цветки), оборот заготовки составляет в среднем 3-8 лет, а в случае заготовки подземных органов он увеличивается до 10-15 и даже 20 лет и более (особенно для древесных растений и видов, естественное возобновление которых затруднено). К техническим мероприятиям относятся также меры по соблюдению максимально щадящих способов заготовки лекарственных растений и соблюдение правил неполной эксплуатации зарослей (то есть оставление на определенной площади развитых цветущих или плодоносящих растений для обеспечения более быстрого и полного восстановления зарослей). В этот же комплекс мер входит соблюдение правил по сушке и хранению лекарственного растительного сырья, что позволяет уменьшить потери в массе и содержании действующих веществ у уже собранного сырья и соответственно уменьшить объемы заготовки и «нагрузку» на заросли.

**Научно-исследовательские мероприятия** включают целый ряд направлений по изучению заготовки, охраны и использования лекарственных растений. Они проводятся в академических и научно-исследовательских институтах, ботанических садах, высших и 32 средних учебных заведениях, на опытно-полевых станциях и в крупных хозяйствах по выращиванию лекарственных растений. Этот комплекс мероприятий можно разделить на несколько направлений. В задачу ресурсоведческих исследований входит выявление новых, перспективных для использования зарослей лекарственных растений, подсчет запасов лекарственного растительного сырья на этих зарослях, мониторинг состояния и восстановления уже эксплуатирующихся зарослей, определение объемов сырьевой базы использующихся и перспективных для введения в медицину видов лекарственных растений. Исследования по изучению культуры лекарственных растений позволяют ввести в культуру, разработать технологии выращивания лекарственных растений. Особое внимание при этому уделяется ценным источникам лекарственного растительного сырья, а также культуре растений с ограниченной сырьевой базой и редких растений. Ведутся работы по выведению новых сортов культивируемых лекарственных растений, что обеспечивает повышение их урожайности, увеличение содержания в них действующих веществ и рост устойчивости к вредителям. Подобные исследования и введение новых, более перспективных сортов позволяет сократить объемы заготовки с естественных зарослей или вообще отказаться от заготовки дикорастущих растений. Изучение химического состава и фармакологической активности предоставляет возможность в ряде случаев добиться замены сырья, заготавливаемого от редких растений, на сырье, получаемое от близких, но более распространенных видов, а также расширить ассортимент сырья, заготавливаемого от того или иного растения (например, заменить сырье подземных органов того или иного растения на более выгодную с экологической точки зрения надземную часть того же растения).

**Технические приспособления, применяемые при сборе лекарственных растений.**

Сбор лекарственных растений в большинстве случаев проводится вручную, в целях уменьшения риска повреждения растений. Для сбора лекарственных растений понадобятся перчатки для рук, чтобы защитить себя от царапин, порезов и различных загрязнений. Обязательно нужно взять с собой тару, корзинку или коробочку для переноса растений. Дальнейший набор инструментов зависит от целей сбора. К примеру, отправляясь за корешками, нужно взять лопатку, а за веточками — секатор. Если цель собрать листья, нам понадобятся ножницы. Важно помнить о том, чтобы все инструменты были чистыми и хорошо наточенными, иначе аккуратно собрать растения и их части не получится. Инструменты и уборочные машины, предназначенные для резки и сбора лекарственного растительного сырья, должны быть отрегулированы таким образом, чтобы свести к минимуму возможное загрязнение лекарственного растительного сырья частицами почвы.

**Правила сбора и сушки растительного сырья различных морфологических групп (кора, трава, листья, цветы, плоды, корни и корневища.)**

Почки - Gemmae. Почки собирают в конце зимы или ранней весной, когда они набухли, но не тронулись в рост. Заготовки ведут в местах лесоразработок или санитарных рубок. Сосновые почки в виде «коронки» срезают с побегом не более 3 мм длиной. Почки березы заготавливают, срезая ветви, а затем, после подсушивания на воздухе или в прохладных помещениях в течение 3-4 недель, почки обдергивают или обмолачивают. Перед сушкой удаляют посторонние примеси. Дефекты сырья: почки, тронувшиеся в рост и слегка распустившиеся, переросшие почки, органические и минеральные примеси.

Кора - Cortices. Кору собирают весной, в период сокодвижения, в это время она легко отделяется от древесины. Для заготовки коры необходимо разрешение лесхозов. Кору собирают с молодых ветвей и стволов, предварительно очистив от лишайников. Ножами делают кольцевые надрезы на расстоянии 20-30 см один от другого, соединяют двумя продольными надрезами и снимают в виде желобков.

Дефекты сырья: кора с лишайниками или бугристой пробкой, с остатком древесины, потемневшая или пораженная плесенью, органические и минеральные примеси.

Листья - Folia. Листья собирают, когда они полностью сформировались, обычно в период бутонизации и цветения. Но бывают и другие сроки заготовки. Например, листья мать и-мачехи заготавливают в первую половину лета (после цветения), листья толокнянки и брусники - до цветения весной и после плодоношения осенью. Сырье, собранное в другой срок, при сушке чернеет. Листья вахты трехлистной собирают после цветения, хорошо сформировавшимися. Берут развитые нижние и срединные листья. Их осторожно обрывают либо срезают с черешком или без черешка, в зависимости от требований нормативной документации. При заготовке листьев мяты и листьев шалфея срезают или скашивают траву, а после ее сушки обмолачивают листья.

Дефекты сырья: пластинки листьев, изменившиеся по цвету, поврежденные вредителями или плесенью, измельченные, засоренные другими частями лекарственного растения, минеральными и органическими примесями.

Цветки (Flores)- цветки (отдельные цветки или цельные соцветия) собирают в начале или во время полного цветения. Конкретные сроки сбора каждого вида цветков указаны в соответствующей инструкции по заготовке. Цветки аккуратно обрывают руками (ромашка пахучая, календула), срезают ножницами, секаторами (боярышник, липа), на плантациях 25 используют специальные уборочные машины. Для некоторых видов сырья регламентируется длина цветоноса (для бессмертника песчаного - до 1 см, ромашки аптечной - до 3 см). Цветки - очень нежные части растения, их аккуратно укладывают в тару и быстро доставляют к месту сушки и переработки.

 Дефекты сырья: цветки, собранные в период отцветания или начала образования плодов, пораженные или изменившие естественный цвет, с примесью цветоножек, стеблей, листьев, чрезмерно измельченные, с минеральными и органическими примесями.

Травы (Herbae)- траву собирают во время цветения, некоторые виды - в начале бутонизации (череда трехраздельная, полынь горькая), в начале цветения (ландыш, термопсис ланцетный), другие - в период цветения и до осыпания плодов (горицвет весенний) или в период плодоношения (багульник болотный). Побеги срезают ножами, ножницами, скашивают, предварительно удалив посторонние растения из зарослей. У одних растений срезают всю надземную часть на уровне 5-10 см от поверхности почвы (ландыш, горицвет весенний), оберегая почки возобновления, либо без грубых нижних частей стебля (зверобой, хвощ полевой, душица, чистотел, термопсис ланцетный), у других - только цветущие верхушки определенной длины (у тысячелистника - до 15 см длиной и с толщиной стебля до 3 мм; у пустырника - до 40 см длиной и с толщиной стебля до 5 мм; у полыни горькой - до 25 см длиной и с толщиной стебля до 3 мм). Иногда (у однолетников) выдергивают все растение с корнем (сушеница топяная). Траву чабреца, тимьяна обыкновенного после сушки обмолачивают. Нельзя заготавливать травы поврежденные, запыленные, изменившие нормальный цвет. Траву рыхло складывают в тару и быстро доставляют к месту переработки или сушки.

 Дефекты сырья: одревесневшие и толстые стеблевые части, части других растений, минеральные и органические примеси, большая осыпь листьев и цветков.

**Плоды (**Fructus)- в зависимости от характера околоплодника различают сухие (фенхель, анис, кориандр и др.) и сочные (малина, черника, черная смородина и др.) плоды.

При их заготовке используют различные приемы.

Сухие плоды заготавливают при созревании 60-70 % плодов во избежание их массового осыпания. Надземную часть скашивают, сушат и обмолачивают, а плоды отсеивают.

Сочные плоды собирают без плодоножек в период полного созревания аккуратно вручную, по возможности не нарушая целостности оболочки плодов, так как давленые плоды быстро плесневеют. Иногда плоды осторожно счесывают специальными совками, но их использование наносит заметный ущерб зарослям, а сырье при этом требует более тщательной первичной обработки. Нельзя срезать или обламывать ветви с плодами облепихи, шиповника, боярышника и др. Сочные плоды заготавливают в мелкие и широкие корзины, рекомендуется 30 каждый слой в 4-5 см прокладывать листьями. Дефекты сырья: плоды мятые, перезрелые, недозрелые, пораженные вредителями; из сухих плодов удаляют раздробленные плоды, другие части растения, органические и минеральные примеси.

**Подземные органы**: корни (Radices), корневища (Rhizomata), корневища и корни

(Rhizomata et radices), корневища с корнями (Rhizomata cum radicibus), луковицы (Bulbi), клубни (Tubera), клубнелуковицы (Bulbotubera).

 Подземные органы обычно заготавливают осенью, в период увядания растения, реже - весной, до начала вегетации. Имеются особенности в сроках заготовки отдельных видов сырья. Подземные органы растений семейства астровые заготавливают только осенью; корневища лапчатки - в период цветения; корневища и корни родиолы розовой - в период цветения и плодоношения. Подземные органы растений выкапывают лопатами, на плантациях - плугами. Ползучие корневища бадана, аира, заманихи, корни аралии иногда вырывают крючковидными захватами, баграми. После сбора отделяют остатки стеблей, прикорневых листьев, отмершие и гнилые участки корней и корневищ, отряхивают от земли, промывают, рыхло сложив в корзину, в проточной холодной воде.

Сырье, содержащее слизи, сапонины, промывают быстро из-за высокой растворимости действующих веществ или очищают от пробки (алтей, солодка). Очень крупные подземные органы режут на куски. К месту сушки сырье переносят в плетеных корзинах, ящиках, мешках. Дефекты сырья: остатки стеблевых и других частей растения, минеральные и органические примеси, одревесневшие или пораженные части, плесень, посторонние подземные части.

Собранное сырье следует быстро доставить к месту сушки. Период между сбором и сушкой не должен превышать 2-3 часов. За это время необходимо провести первичную обработку сырья.

Для разных морфологических групп сырья используют различные режимы сушки.

**Почки** сушат медленно на холоде (на воздухе или в неотапливаемых помещениях), нельзя сушить сырье на чердаках под железной крышей или в тепловых сушилках, так как при этом расходятся кроющие чешуи, плавится смола и испаряется эфирное масло.

**Цветки** сушат, разложив тонким слоем или в один слой на бумаге или ткани, на чердаках, под навесами или в помещениях с хорошей вентиляцией. Переворачивать цветки при сушке не рекомендуется, так как это способствует их дополнительному измельчению и осыпанию цветков с соцветий. Для цветков может быть использована и тепловая сушка, сушка на солнце недопустима.

**Плоды з**онтичных для дозревания и просушки оставляют в снопиках в поле, можно сушить плоды зонтичных в помещениях с деревянным полом или же на брезенте или полотнищах.

Сочные плоды сушат в сушилках, некоторые плоды рекомендуется сначала подвялить при более низкой температуре (например, плоды малины, черной смородины, черники). Плоды черемухи в хорошую погоду можно сушить на солнце.

**Листья** сушат, разложив тонким слоем на бумаге или ткани, на открытом воздухе в тени или в сушилках, периодически перемешивая.

**Траву** для сушки раскладывают тонким или рыхлым слоем на брезенте, бумаге или ткани, помещают на чердак, под навес или в тень и ежедневно переворачивают. Траву золототысячника при сушке раскладывают тонким слоем, чтобы все соцветия располагались в одну сторону. Для трав можно проводить сушку с искусственным нагревом, сушка на солнце недопустима. Подземные органы сушат после подвяливания на чердаках с хорошей вентиляцией или под навесами, разложив слоем определенной толщины; возможна сушка в сушилках, а в сухую погоду - на открытом воздухе. Кору сушат, разложив тонким слоем на ткани, под навесами или на проветриваемых чердаках, ежедневно перемешивая. Кору можно сушить на солнце.

**Общие правила сушки сводятся к следующему.**

- Сырье, содержащее эфирные масла, сушат при температуре 30-35(40) °С, разложив довольно толстым слоем (10-15 см), чтобы предотвратить испарение эфирного масла. Предварительно сырье рекомендуется завялить, а затем досушивать в сушилке. Плоды можжевельника сушат при температуре не более 30 °С.

- Сырье, содержащее гликозиды, сушат быстро, при температуре 50-60 °С. Такой режим позволяет быстро инактивировать ферменты, разрушающие гликозиды.

- Сырье, содержащее алкалоиды, сушат при температуре 50-60 °С (сырье, содержащее тропановые алкалоиды, - не более 50 °С, траву мачка желтого - при 75 -80 °С).

- Сырье, содержащее аскорбиновую кислоту, сушат при температуре 80-90 °С. При таком режиме сохраняется 80-90 % исходного количества витамина С. Каротиноиды сушат при температуре 50-60 °С.

- Сырье, содержащее фенольные соединения, сушат при температуре 50-60 °С или используют воздушную сушку.

Режим сушки для каждого вида устанавливается экспериментально, например, корневища и корни элеутерококка, содержащие лигнаны, нужно сушить при температуре 70- 80 °С, а корневища с корнями подофилла - при температуре не выше 40 °С, так как там присутствуют смолы.

При сушке потеря в массе сырья может достигать в зависимости от вида сырья от 20 до 90 %: почки - 65-70 %; цветки, бутоны - 70-80 %; листья - 55-90 %; травы - 65-90 %; корневища и корни - 60-80 %; кора - 50-70 %; клубни - 50-70 %; плоды - 30-60 %; семена - 20- 40 %.

Окончание сушки определяют следующим образом:

- травы - по стеблям: они легко ломаются;

- листья - должны легко ломаться жилки;

- кора, подземные органы - должны ломаться с треском;

-сочные плоды - при сжатии в руке не должны образовывать комки и окрашивать кожу ладоней.

**Меры предосторожности при работе с ядовитыми растениями.**

К сбору сырья, содержащего ядовитые вещества, например алкалоиды (красавка, дурман, белена, чистотел, чемерица, термопсис), сердечные гликозиды (наперстянка, ландыш, горицвет), можно привлекать только совершеннолетних сборщиков после проведения инструктажа.

- Нельзя привлекать к заготовке беременных и кормящих женщин.

- Во время работы запрещается прикасаться руками к слизистым оболочкам глаз, носа, рта.

- Нельзя употреблять пищу, курить.

- При переработке ядовитого сырья используют респираторы или увлажненные многослойные марлевые повязки.

- После работы с ядовитым сырьем необходимо вымыть руки и лицо, выстирать одежду.

- Не следует заготавливать одновременно с ядовитым сырьем другие виды лекарственного растительного сырья.

- При отравлении необходимо вызвать скорую медицинскую помощь

При работе с ядовитыми, сильнодействующими видами сырья следует соблюдать меры предосторожности: использовать очки, респираторы, а также сушить его отдельно от другого сырья**.**

**Нормативно-техническая документация на лекарственное растительное сырье.**

НТД на ЛРС подразделяются на следующие категории:

1. Технологические и технические регламенты;

2. Государственная фармакопея;

3. Фармакопейные статьи;

4. Временные фармакопейные статьи;

5. Государственные стандарты;

6. Отраслевые стандарты;

7. Технические условия;

8. Руководящий нормативный документ;

9. Производственные и технологические инструкции.

Нормативно-техническая документация должна контролировать качество лекарственных средств с учетом достижений науки и техники, передового опыта и своевременно пересматриваться. Анализ на соответствие требованиям нормативного документа проводят на аптечных складах (базах) и на предприятиях, перерабатывающих лекарственное сырье или изготавливающих из него лекарственные средства.

**5.1 Проведение товароведческого анализа собранного растительного сырья.**

Лекарственное сырье и полученные из него продукты представляют собой полноценный материал в том случае, если они по всем параметрам соответствуют действующим нормативному документу. Это соответствие определяется путем проведения фармакогностического анализа.

Под фармакогностическим анализом понимают комплекс методов анализа сырья растительного и животного происхождения, позволяющих определить его подлинность и доброкачественность.

Подлинность - это соответствие исследуемого объекта наименованию, под которым он поступил на анализ.

Доброкачественность - соответствие лекарственного сырья требованиям нормативного документа.

Фармакогностический анализ складывается из ряда последовательно проводимых анализов: макроскопического, микроскопического, фитохимического и товароведческого. В некоторых случаях он дополняется определением биологической активности сырья. Подлинность сырья, как правило, устанавливается путем макроскопического и микроскопического анализов, реже используются элементы фитохимического анализа путем проведения качественных реакций на наличие в сырье тех или иных групп соединений. Доброкачественность определяется на основе данных товароведческого и фитохимического анализов и, если необходимо, путем установления биологической активности сырья.

Товароведческий анализ включает правила приемки сырья, регламентирует отбор проб для проведения последующих испытаний сырья на содержание примесей, степень измельченности, зараженность амбарными вредителями, содержание влаги, золы, действующих веществ и т. д.

**5.1. Правила проведения полного товароведческого анализа лекарственного растительного сырья. Нормативно – техническая документация на лекарственное растительное сырье. Правила приема и определения качества лекарственного растительного сырья**

**Определение степени зараженности растительного сырья амбарными вредителями**

Исследование на наличие амбарных вредителей проводят в обязательном порядке при приемке лекарственного растительного сырья, а также ежегодно при хранении. Метод определения степени зараженности сырья амбарными вредителями изложен в ГФ XI (вып. 1, с. 276). Проба для установления степени зараженности вредителями выделяется методом квартования из объединенной пробы массой 500 г для мелких видов сырья и массой 1000 г для крупных видов сырья (ОФС 42-0013-03). При анализе определяют степень зараженности по наличию клещей и насекомых в пересчете на 1 кг сырья. Пробу просеивают сквозь сито с отверстиями размером 0,5 мм. В сырье, прошедшем сквозь сито, проверяют наличие клещей (с помощью лупы), в сырье, оставшемся на сите, - моли, точильщика, долгоносика и их личинок, живых и мертвых насекомых.

Различают три степени зараженности вредителями: I степень - в 1 кг сырья не более 20 клещей или не более 5 насекомых; II степень - более 20 клещей, свободно передвигающихся по поверхности сырья и не образующих сплошных масс, или 6-10 экземпляров моли, точильщика и их личинок и др.; III степень - клещи образуют сплошные войлочные массы, движение их затруднено, или более 10 экземпляров насекомых в сырье (моль, точильщик, их личинки и др.).

Сырье, зараженное вредителями, после дезинсекции просеивают сквозь сито с отверстиями 0,5 мм (при зараженности клещами) или 3 мм (при зараженности другими вредителями).

После обработки сырье при I степени зараженности вредителями может быть допущено к медицинскому применению. При II степени и в исключительных случаях при III степени зараженности сырье может быть использовано для переработки с целью получения индивидуальных веществ, в остальных случаях сырье уничтожают.

 **Определение измельченности.**

При определении измельченности аналитическую пробу помещают на сито, указанное в соответствующем нормативном документе на данный вид лекарственного сырья, и48 осторожно, плавными вращательными движениями просеивают, не допуская дополнительного измельчения. Просеивание измельченных частей считается законченным, если количество сырья, прошедшего сквозь сито при дополнительном просеве в течение 1 минуты, составляет менее 1 % сырья, остающегося на сите. Для цельного сырья частицы, прошедшие сквозь сито, взвешивают и вычисляют их процентное содержание к массе аналитической пробы. Для просеивания резаного, измельченного, дробленого, порошкованного сырья берут два сита. Пробу сырья помещают на верхнее сито и просеивают. Затем отдельно взвешивают сырье, оставшееся на верхнем сите и прошедшее сквозь нижнее сито, и вычисляют процентное содержание частиц, не прошедших сквозь верхнее сито, и содержание частиц, прошедших сквозь нижнее сито, к массе аналитической пробы. Взвешивание проводят с погрешностью ±0,1 г при массе аналитической пробы свыше 100 г и ±0,05 г при массе аналитической пробы 100 г и менее. Допустимая норма содержания измельченных частиц для каждого вида сырья указана в соответствующем нормативном документе.

**Определение содержания примесей**

Оставшуюся часть аналитической пробы после отсева измельченных частиц (для цельного сырья) или сход с верхнего сита (для измельченного, дробленого сырья) помещают на чистую, гладкую поверхность и лопаточкой или пинцетом выделяют примеси, указанные в нормативном документе на лекарственное растительное сырье. Обычно к примесям относят:

- части сырья, утратившие окраску, присущую данному виду (побуревшие, почерневшие, выцветшие и т. д.);

- другие части этого растения, не соответствующие описанию сырья;

- органическую примесь (части других неядовитых растений);

- минеральную примесь (земля, песок, камешки). Одновременно обращают внимание на наличие амбарных вредителей. Каждый вид примеси взвешивают отдельно с той же погрешностью, как и при определении измельченности.

**Определение влажности лекарственного растительного сырья**

Воздушно-сухое сырье обычно содержит 10-14 % гигроскопической воды. Повышенное содержание влаги в сырье приводит к его порче: изменяется окраска сырья, появляются затхлый запах, плесень, разрушаются действующие вещества. Такое сырье использовать нельзя. Поэтому нормативный документ для каждого вида сырья устанавливает норму содержания влаги (влажность) не выше определенного значения. Под влажностью сырья в товароведческом анализе понимают не только потерю в массе при высушивании за счет гигроскопической воды, но фактически и различных летучих веществ.

Известны различные способы определения влажности. В ГФ XI (вып. 1, с. 285) для определения влажности в лекарственном растительном сырье принят метод высушивания до постоянной массы при температуре 100-105 °С.

Аналитическую пробу сырья измельчают до размера частиц около 10 мм, перемешивают и берут две навески массой 3-5 г, взвешенные с погрешностью ±0,01 г. Каждую навеску помещают в предварительно высушенную и взвешенную вместе с крышкой бюксу и ставят в нагретый до температуры 100-105 °С сушильный шкаф (крышка бюксы должна быть открыта). Первое взвешивание листьев, трав и цветков проводят через 2 часа, корней, корневищ, коры, плодов, семян и других видов сырья - через 3 часа. Высушивание проводят до постоянной массы. Постоянная масса считается достигнутой, если разница между двумя последующими взвешиваниями после 30 минут высушивания и 30 минут охлаждения в эксикаторе не превышает 0,01 г Определение потери в массе при высушивании для пересчета количества действующих веществ и золы на абсолютно сухое сырье («абсолютная влажность») проводят в навесках 1-2 г (точная навеска), взятых из аналитической пробы, предназначенной для определения золы и 49 действующих веществ, вышеописанным методом, но при разнице между взвешиваниями, не превышающей 0,0005 г.

**Определение содержания золы**

Лекарственное растительное сырье содержит не только органические, но и минеральные вещества. Кроме того, сырье, особенно подземные части растений, бывает загрязнено посторонними минеральными примесями: кусочками земли, камешками, песком, пылью на густоопушенных листьях и др. Нормирование их уровня является условием получения качественного сырья. С этой целью почти для всех видов сырья определяется содержание общей золы, а для сырья, используемого для приготовления настоев и отваров, - и содержание золы, нерастворимой в 10 % растворе хлористоводородной кислоты.

Общая зола - это остаток несгораемых неорганических веществ, оставшийся после сжигания и прокаливания сырья. Этот остаток состоит из минеральных веществ, свойственных растению, и посторонних минеральных примесей (земля, песок, камешки, пыль). Зола, нерастворимая в 10 % растворе хлористоводородной кислоты, состоит в основном из оксида кремния и характеризует загрязненность сырья посторонними минеральными примесями.

**Определение общей золы**

Около 3-5 г измельченного лекарственного растительного сырья (точная навеска) помещают в предварительно прокаленный и точно взвешенный фарфоровый, кварцевый или платиновый тигель, равномерно распределяя сырье по дну тигля. Затем тигель осторожно нагревают, давая сначала сырью сгореть. При неполном сгорании частиц угля остаток охлаждают, смачивают водой или насыщенным раствором аммония нитрата, выпаривают на водяной бане и остаток прокаливают. В случае необходимости такую операцию повторяют несколько раз.

Прокаливание ведут при слабом красном калении (около 500 °С) до постоянной массы, избегая сплавления золы и спекания ее со стенками тигля. По окончании прокаливания тигель охлаждают в эксикаторе и взвешивают. Определение золы, нерастворимой в 10 % растворе хлористоводородной кислоты К остатку в тигле, полученному после сжигания препарата или лекарственного растительного сырья, прибавляют 15 мл 10 % раствора хлористоводородной кислоты, тигель накрывают часовым стеклом и нагревают 10 минут на кипящей водяной бане. К содержимому тигля прибавляют 5 мл горячей воды, обмывая ею часовое стекло. Жидкость фильтруют через беззольный фильтр, перенося на него остаток с помощью горячей воды. Фильтр с остатком промывают горячей водой до отрицательной реакции на хлориды в промывной воде, переносят его в тот же тигель, высушивают, сжигают, прокаливают, как указано выше, и взвешивают.

Постоянная масса считается достигнутой, если разница между двумя последующими взвешиваниями после 30 минут высушивания и 30 минут охлаждения в эксикаторе не превышает 0,0005 г.

Макроскопический анализ состоит в определении морфологических (внешних) признаков испытуемого сырья визуально - невооруженным глазом или с помощью лупы (10х), а также в определении размеров, цвета, запаха сырья и вкуса (для неядовитых объектов!). Общие правила макроскопического анализа для установления подлинности приведены в общих фармакопейных статьях ГФ XI.

Микроскопический анализ лекарственного растительного сырья является одним из методов определения его подлинности. Особое значение этот метод приобретает в случаях анализа резаного или порошкованного сырья, определить подлинность которого по макроскопическим признакам трудно. Определение подлинности основывается на особенностях анатомического строения, характерных для той или иной морфологической группы.50

Листья. Для проведения микроскопического анализа листьев чаще всего используют препарат листа с поверхности. Для этого части листьев (или небольшие цельные листья) кипятят в 5 % растворе натрия гидроксида (в случае неприемлемости по ряду причин использования раствора щелочи кипятят в воде), промывают для освобождения от щелочного раствора и помещают на предметное стекло верхней и нижней стороной. Приготовленный препарат листа должен содержать край листовой пластинки, а также район центральной жилки. После этого препарат заключают в каплю глицерина или хлоралгидрата, помещают под покровное стекло и рассматривают под микроскопом при увеличении в 80-120 и 400-600 раз. При анализе препарата листа с поверхности диагностическими признаками являются размеры и форма клеток эпидермиса, характер клеточных стенок, тип устьичного аппарата, наличие и строение простых волосков (трихом), железистых волосков, железок. В мезофилле диагностическое значение имеют различные типы кристаллических включений и включений запасающих веществ, различные типы эндогенных структур выделительной ткани, иногда - наличие кристаллоносной обкладки вокруг жилок.

Трава. Для микроскопического анализа травы используют препараты листа и эпидермиса стебля с поверхности, а также поперечный срез стебля. Поперечный срез стебля делают после предварительного кипячения стебля в растворе натрия гидроксида. Для обнаружения локализации одревесневших элементов применяют микрохимическую реакцию с раствором флороглюцина в концентрированной хлористоводородной кислоте. Диагностическими признаками на поперечном срезе стебля являются тип строения стебля (пучковое или непучковое), тип и локализация пучков. Важное значение имеют также наличие и характер механических элементов в коровой части стебля, кристаллические включения и включения запасных питательных веществ, а также различные эндогенные выделительные структуры и специфические структуры, накапливающие биологически активные вещества. Для их обнаружения используют различные микрохимические реакции (на присутствие эфирных масел, крахмала, слизей, дубильных веществ, алкалоидов и др.).

Подземные органы. Для микроскопического анализа подземных органов (корневищ, корней, клубнелуковиц и т. д.) используют поперечные и продольно тангентальные срезы, давленые препараты и препараты порошков. Для проведения анализа подземные органы предварительно выдерживают в спирто-глицериновой смеси для размягчения. Для определения локализации механических элементов проводят реакцию с раствором флороглюцина в концентрированной хлористоводородной кислоте. На микропрепарате определяют тип подземного органа (корень или корневище) по анатомическому строению. Диагностическое значение имеют характер расположения одревесневших элементов, строение пробки, особенности коровой паренхимы, кристаллические включения и включения запасных питательных веществ, эндогенные выделительные структуры и структуры, накапливающие биологически активные вещества. При микроскопическом анализе подземных органов широко используются различные микрохимические реакции.

Цветки. Для микроскопического анализа цветки предварительно размачивают кипячением в воде. Затем цветок, соцветие или их части помещают на предметное стекло, заключают в каплю глицерина и закрывают покровным стеклом. Определяют тип цветка (в соцветиях сложноцветных). Диагностическое значение имеют особенности строения эпидермиса чашечки (у корзинок сложноцветных - листочков обвертки) и венчика, особенности наружного и внутреннего строения генеративных органов (пыльников, столбика, завязи). Большое внимание уделяется форме и размерам пыльцевых зерен.

Плоды. Существуют два основных типа микроскопических препаратов плодов. Для сухих плодов наиболее часто используется поперечный срез. Плоды выдерживают во влажной камере для размягчения, затем запаивают в парафиновый блок и делают тонкий поперечный срез. На микропрепарате обращают внимание на строение кожуры плода, особенности строения стенки плода (расположение и тип проводящих пучков, наличие и расположение51 эфирно-масличных канальцев, строение механических элементов), на форму и строение семени (семян).

Для сочных плодов чаще всего проводят микроскопический анализ порошка.

Диагностическими признаками являются элементы строения эпидермиса (форма и размер клеток, наличие и тип волосков и устьиц), мякоти плода (форма и размеры клеток, кристаллические включения и включения запасных питательных веществ), элементы семян (прежде всего механические элементы).

Семена. Для микроскопического анализа семян используют препараты поперечного среза после размягчения во влажной камере и запаивания в парафиновый блок. Диагностическое значение имеют особенности строения семенной кожуры, тип семени по характеру, локализации запасающих веществ, особенности строения зародыша.

**Правила приемки лекарственного растительного сырья и методы отбора проб** регулируются общей фармакопейной статьей (ОФС) 42-0013-03 «Правила приемкилекарственного растительного сырья и методы отбора проб». Приемка лекарственногорастительного сырья проводится партиями («ангро») или сериями (фасованное сырье).

Партия - определенное количество (согласно ГФ XI - не менее 50 кг) цельного, обмолоченного, прессованного лекарственного растительного сырья одного наименования, однородное по способу подготовки и показателям качества, оформленное одним документом, удостоверяющим его качество, предназначенное для производства промышленных серий фасованной продукции в упаковке «ангро» и в потребительской упаковке.

Документ на партию сырья содержит:

- номер и дату выдачи документа, адрес отправителя;

- наименование сырья;

- номер партии;

- массу партии;

- год, месяц заготовки (для «ангро»);

- район заготовки (для дикорастущих лекарственных растений);

- вид нормативного документа на лекарственное растительное сырье;

- подпись лица, ответственного за качество, с указанием фамилии и должности.

Серия лекарственного растительного сырья - определенное количество однородного по всем показателям фасованного лекарственного растительного сырья (цельное, измельченное, порошок), произведенное в течение одного технологического цикла, оформленное одним документом качества. Серия формируется из одной или нескольких (не более трех) партий сырья.

Партия (серия) состоит из единиц продукции (транспортная упаковка: мешки, ящики, тюки и др.).

Транспортная упаковка лекарственного растительного сырья (единицы продукции) - упаковка, представляющая один из видов транспортной тары, указанная в частных фармакопейных статьях.

Потребительская упаковка с лекарственным растительным сырьем – упаковка лекарственного средства, поступающая к потребителю, обеспечивающая его сохранность и неизменность свойств в течение установленного срока годности.

Фасованная продукция - определенное количество (масса) лекарственного растительного сырья цельного, измельченного или порошка, помещенное в потребительскую упаковку, предназначенное для приготовления настоев и отваров, или в упаковку «ангро», предназначенное для изготовления лекарственных средств (настоек, экстрактов и др.).

**Приемка лекарственного растительного сырья включает:**

- внешний осмотр упаковки;

- определение ее качества, цельности;43

- определение правильности маркировки и оформления сопроводительной документации;

- проверку соответствия тары и упаковки требованиям нормативного документа на конкретное сырье;

- отбор проб.

Пробы отбирают только из неповрежденных единиц продукции, упакованных согласно стандартам качества. Виды продукции, подлежащие отбору проб:

- лекарственное растительное сырье «ангро» (партия);

-фасованное лекарственное растительное сырье (серия).

Отбор образцов для испытаний осуществляет представитель анализирующей организации или подразделения. При этом следует соблюдать санитарно-гигиенические требования, а при отборе проб ядовитого и сильнодействующего лекарственного растительного сырья - меры предосторожности, предусмотренные соответствующими инструкциями и положениями.

Отбор проб представляет ряд последовательных операций:

-выборку единиц продукции для взятия проб;

- непосредственный отбор проб;

- маркировку образцов и документальное оформление отбора проб.

Для проверки соответствия качества лекарственного растительного сырья требованиям стандартов качества отбирают методом случайного или систематического отбора выборку из неповрежденных транспортных упаковок (единиц продукции). Качество лекарственного растительного сырья в поврежденных единицах продукции проверяют отдельно от неповрежденных, вскрывая каждую единицу продукции. Выборка - совокупность единиц продукции (транспортных упаковок или упаковок «ангро»), отобранных для проведения анализа из партии лекарственного растительного сырья или серии фасованной продукции.