

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Лужанин Владимир Геннадьевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 19.01.2026 19:09:45
Уникальный программный ключ:
d56ba45a9b6e5c64a319e2c5ae3bb2cddh840af0

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образова-
ния
«Пермская государственная фармацевтическая академия»
Министерства здравоохранения Российской Федерации

Кафедра фармакогнозии
(наименование кафедры)

УТВЕРЖДЕНЫ

решением кафедры

Протокол от «12» ноября 2025 г. № 4

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ПРАКТИКЕ

Б2.О.01.04(У) Учебная практика по фармакогнозии

Шифр и полное наименование практики

Б2.О.01.04(У) Учебная практика по фармакогнозии

(индекс, наименование дисциплины), в соответствии с учебным планом)

Б2.О.01.04(У) УП ФГН

(индекс, краткое наименование дисциплины)

Специальность 33.05.01 Фармация

Год набора: 2026

Пермь, 2025 г.

Принятые сокращения

БАВ	– биологически активные вещества
ГФ	– Государственная фармакопея
ЛР	– лекарственные растения
ЛРС	– лекарственное растительное сырьё
НД	– нормативный документ
РФ	– Российская Федерация

Оглавление

ВВЕДЕНИЕ.....	5
1. ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ ВОПРОСЫ.....	6
1.1. ЦЕЛЬ ПРАКТИКИ.....	6
1.2. БАЗЫ ПРАКТИКИ	6
1.3. ПРОГРАММА ПРАКТИКИ	6
1.4. РУКОВОДСТВО И КОНТРОЛЬ	7
1.5. ЗАЧЕТ	8
1.6. ПРАВИЛА ВЕДЕНИЯ И ОФОРМЛЕНИЯ ДНЕВНИКА	8
1.7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩИХСЯ	9
2. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ РАЗЛИЧНЫХ РАСТИТЕЛЬНЫХ СООБЩЕСТВ	10
2.1. ЛЕКАРСТВЕННЫЕ РАСТЕНИЯ ЛЕСОВ И БОЛОТ	11
2.2. ЛЕКАРСТВЕННЫЕ РАСТЕНИЯ ЛУГОВ.....	12
2.3. ЛЕКАРСТВЕННЫЕ РАСТЕНИЯ СОРНОЙ ФЛОРЫ	14
2.4. ЛЕКАРСТВЕННЫЕ РАСТЕНИЯ КРАСНОЙ КНИГИ	15
ПЕРМСКОГО КРАЯ	15
2.5. ЯДОВИТЫЕ РАСТЕНИЯ ПЕРМСКОГО КРАЯ	16
3. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЗАПАСОВ СЫРЬЯ	19
4. ВОЗДЕЛЫВАНИЕ ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ	26
4.1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ ПО ВОЗДЕЛЫВАНИЮ.....	26
ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ.....	26
4.2. ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВОЗДЕЛЫВАНИЮ ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ	28
5. ПРАВИЛА ГЕРБАРИЗАЦИИ	30
5.1. ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫЙ ЭТАП.....	31
5.2. СБОР РАСТЕНИЙ	31
5.3. ЗАКЛАДКА ГЕРБАРИЯ	32
5.4. СУШКА РАСТЕНИЙ	34
5.5. МОНТАЖ И ОФОРМЛЕНИЕ	35
6. СБОР И ЗАГОТОВКА ЛЕКАРСТВЕННОГО	36
РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ.....	36
6.1. ОСНОВЫ ЗАГОТОВИТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА	37
6.2. ОСОБЕННОСТИ ЗАГОТОВКИ ОСНОВНЫХ МОРФОЛОГИЧЕСКИХ ГРУПП ЛЕКАРСТВЕННОГО РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ	39
7. ФИТОХИМИЧЕСКИЙ ЭКСПРЕСС-АНАЛИЗ.....	43
7.1. ПОЛЕВОЙ ФИТОХИМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ.....	43
7.2. ОРИЕНТИРОВОЧНЫЙ ФИТОХИМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ.....	44

7.3. СПИСОК ДИКОРАСТУЩИХ РАСТЕНИЙ, РЕКОМЕНДУЕМЫХ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ФИТОХИМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА.....	45
СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.....	46
ПРИЛОЖЕНИЕ.....	48

ВВЕДЕНИЕ

Согласно учебному плану по направлению подготовки 33.05.01 «Фармация» (специалист) обучающиеся 3-го курса проходят летнюю учебную практику по фармакогнозии в объеме 144/4 ЗЕТ часов (2 и 2/3 недели) в шестом семестре. Такое количество часов в учебном плане отведено практике в связи со значительной долей лекарственного растительного сырья и фитопрепаратов в ассортименте лекарственных средств отечественного и импортного производства. Медицинская промышленность и фармацевтические предприятия используют около 300 видов дикорастущих и культивируемых лекарственных растений. Из них около 70% используется для нужд фармацевтической промышленности, а свыше 30% после первичной переработки поступает в аптеки для экстермпоральной рецептуры и безрецептурного отпуска населению.

В связи с этим, вопросы поиска в природе и возделывания лекарственных растений, их идентификация по морфологическим диагностическим признакам; приобретение умений по рациональной заготовке лекарственного растительного сырья, его первичной переработке, сушке, доведению до стандартного состояния, упаковке, маркировке и хранению имеют большое значение в практической деятельности провизора.

Знания и практические навыки по вопросам заготовки лекарственного растительного сырья предусмотрены государственным образовательным стандартом для специалистов-провизоров.

1. ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ ВОПРОСЫ

1.1. ЦЕЛЬ ПРАКТИКИ

Цель практики - закрепление и совершенствование знаний, полученных обучающимися в курсе изучения дисциплины фармакогнозия и приобретение практических навыков по заготовке лекарственного растительного сырья (ЛРС).

Задачи практики:

Закрепление теоретических знаний и приобретение практических навыков и умений по:

- определению морфологических признаков ЛР в условиях их естественных местообитаний;
- отличию ЛР от возможных примесей близких видов в природе;
- определению запасов ЛРС;
- основам заготовительного процесса (правила сбора, первичной обработки, сушки, доведения до стандартного состояния, упаковки, маркировки и хранения ЛРС различных морфологических групп в зависимости от содержания биологически активных веществ - БАВ);
- основным приемам возделывания ЛРС.

1.2. БАЗЫ ПРАКТИКИ

Учебная летняя практика проходит на базе питомника лекарственных растений Пермской государственной фармацевтической академии (при наличии вакцинации против клещевого энцефалита) или на базе кафедры (при наличии противопоказаний к вакцинации против клещевого энцефалита).

1.3. ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

В соответствии с рабочей программой практики Б2.У.4 «Учебная практика по фармакогнозии», практика проходит в течение **16 дней (2 и 2/3 недели – 144 часов/4 ЗЕТ)**. Рабочий день обучающегося на практике установлен в размере **9 часов** (академических), из них **6 часов** – выполнение плана практики, **3 часа** – написание и оформление дневника.

Планируемый вид и объем работы, распределение часов по темам зависит от базы практики (см. календарно-тематический план практики).

Отчетным документом обучающегося по практике является дневник (см. правила оформления и ведения дневника). По результатам практики обучающиеся сдают дифференцированный зачет.

Пропуски дней практики, независимо от их причин, компенсируются дополнительной работой. **Невыполнение** обучающимся **программы практики и индивидуального задания** расценивается как невыполнение обязательного этапа учебного плана (выставляется неудовлетворительная оценка), что ведет к повторному прохождению практики на следующий год по решению деканата.

КАЛЕНДАРНО - ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ПРАКТИКИ

№ п/п	Наименование разделов, тем	Объем, час.	Форма текущего контроля успеваемости ¹ , промежуточной аттестации
Тема 1.	Введение в практику.	9	Отчет по разделу практики в дневнике

№ п/п	Наименование разделов, тем	Объем, час.	Форма текущего контроля успеваемости ¹ , промежуточной аттестации
Тема 2	Определение ЛР в различных растительных сообществах	18	Отчет по разделу практики в дневнике
Тема 3	Оценка запасов ЛРС	18	Отчет по разделу практики в дневнике
Тема 4	Заготовка, первичная обработка, сушка ЛРС различных морфологических групп и содержащих различные группы биологически активных веществ	18	Отчет по разделу практики в дневнике
Тема 5	Доведение до стандартного состояния, хранение, упаковка и маркировка ЛРС	18	Отчет по разделу практики в дневнике
Тема 6	Проведение гербаризации лекарственных растений	36	Отчет по разделу практики в дневнике
Тема 7	Работа по уходу за культивируемыми лекарственными растениями, (посев, окучивание, прополка, уборка и др.)	18	Отчет по разделу практики в дневнике
Тема 8	Фитохимический экспресс-анализ лекарственного растительного сырья	9	Отчет по разделу практики в дневнике
Промежуточная аттестация		6	Дифференцированный зачет
Всего:		144	

*Примечание: * формы текущего контроля успеваемости: дневник по практике.*

1.4. РУКОВОДСТВО И КОНТРОЛЬ

Общее учебно-методическое руководство и контроль практикой обучающихся осуществляет кафедра фармакогнозии. Руководство практикой группы обучающихся осуществляет руководитель из числа преподавателей кафедры.

Обязанности руководителя в период прохождения практики

Руководитель организует работу обучающихся своей группы в соответствии с тематическим планом летней учебной практики:

- знакомит обучающихся с целью и задачами практики, календарно-тематическим планом, распорядком рабочего дня, ведением дневника, правилами техники безопасности, инструкцией по оказанию первой помощи пострадавшему, правилами гербаризации, заготовки ЛРС с учетом мероприятий по охране зарослей дикорастущих ЛР;
- распределяет задание по гербарии и сырью (с учетом возможностей базы практики и потребности кафедры);
- консультирует обучающихся, контролирует и оценивает практическую деятельность, теоретические и практические навыки, полученные ими на практике;
- принимает зачет.

Обязанности обучающегося в период прохождения практики

Обучающийся в период прохождения практики:

- работает в соответствии с календарным планом базы практики;
- изучает и строго соблюдает правила техники безопасности;
- полностью выполняет задания, предусмотренные программой практики;
- несет ответственность за выполнение работы и ее результаты;
- ведет дневник практики;
- по окончании практики сдает своему руководителю отчетные материалы: дневник, индивидуальное задание (гербарий и сырье);
- в конце практики сдает зачет руководителю практики.

Преподаватель и обучающиеся расписываются в журнале по технике безопасности!

1.5. ЗАЧЕТ

Зачет дифференцированный. По результатам практики в зачетную книжку выставляется **итоговая оценка**, которая складывается из оценок за:

- теоретический зачет;
- ведение дневника;
- качество выполнения задания по гербарии и сырью;

1.6. ПРАВИЛА ВЕДЕНИЯ И ОФОРМЛЕНИЯ ДНЕВНИКА

Дневник является официальным документом, который каждый обучающийся должен представить руководителю по окончании практики. ***При отсутствии, несвоевременном и неудовлетворительном оформлении дневника практика не зачитывается.***

Дневник начинается с титульного листа, который оформляется по следующей схеме:

ДНЕВНИК
учебной практики по *фармакогнозии*
обучающегося 3 курса ____ группы
Пермской государственной фармацевтической академии

(Ф.И.О. полностью)
Место прохождения практики

Обучающиеся записывают в дневнике:

1. Цель и задачи практики.
2. Правила техники безопасности, относящиеся к особенностям прохождения практики
3. План прохождения практики, с указанием времени и места работы или заготовки лекарственных растений.

Дата	Тематический план прохождения практики	Содержание работы

Обучающиеся записывают в дневнике:

1. Цель практики.
2. Правила техники безопасности, относящиеся к особенностям прохождения практики на данной базе (знакомит руководитель смены на организационном собрании).

3. План прохождения практики, утвержденный на организационном собрании руководителем группы.
4. Содержание экскурсий с указанием ЛР, с которыми знакомились во время экскурсии (в естественных фитоценозах).
5. Результаты определения запасов ЛРС (ПЗС).
6. Для **гербария**:
 - морфологическое описание ЛР, выданные для гербаризации руководителем группы с учетом характеристики семейства, указанием диагностических признаков (отличие от близких видов);
 - эскиз гербария этих растений;
 - особенности гербаризации этих видов.
7. Для **сырья**, выданное руководителем группы, выписки из инструкции по заготовке и частных НД:
 - название сырья, производящего растения, семейства;
 - диагностические признаки производящего растения;
 - сырьевая база;
 - сроки заготовки;
 - рациональные приемы заготовки;
 - мероприятия по охране зарослей;
 - приемы первичной обработки сырья;
 - режим сушки (связать с химическим составом этого сырья);
 - доведение сырья до стандартного состояния;
 - требования к качеству сырья;
 - условия хранения;
8. В конце дневника обучающиеся пишут **отзыв** о практике. В отзыве необходимо отразить:
 - положительные и отрицательные стороны содержания и проведения практики;
 - рекомендации по улучшению проведения практики.

1.7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩИХСЯ

Для получения навыков и обеспечения учебного процесса кафедры фармакогнозии обучающиеся выполняют задание кафедры:

- закладывают и оформляют **гербарий** ЛР;
- собирают лекарственное растительное **сырье**.

Гербарий. Обучающиеся закладывают гербарий различных видов ЛР (с учетом сложности исполнения), оформляют и сдают **не менее 15 экземпляров**.

Сырье. Обучающиеся собирают ЛРС разных морфологических групп (**не менее трех видов** с учетом сложности заготовки).

Объемы заготовки сырья зависят от потребности в нем кафедры фармакогнозии с курсом ботаники и распределяются между обучающимися равномерно, с учетом трудоемкости.

Возделывание ЛР и хозяйственные работы. На питомнике ПГФА обучающиеся занимаются возделыванием ЛР и уходом за ними, а также хозяйственными работами. Продолжительность работы обучающихся, проходящих практику на базе питомника ЛР ПГФА – 2 дня.

2. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ РАЗЛИЧНЫХ РАСТИТЕЛЬНЫХ СООБЩЕСТВ

Целевые задачи:

- научиться определять ЛР различных фитоценозов и мест обитания;
- закрепить знания по морфологии и сырьевой базе ЛР, полученные на занятиях;
- научиться выявлять примеси близких видов к ЛР и ядовитые растения в природе.

Задание для самоподготовки.

Повторить из теоретического курса ботаники и фармакогнозии:

- понятие о растительных сообществах (фитоценозах) и ассоциациях;
- типы растительных сообществ;
- морфологию растений (стебель, лист, соцветие, цветок, плод, семя);
- морфологическую характеристику семейств: Liliaceae, Rosaceae, Fabaceae, Apiaceae, Brassicaceae, Polygonaceae, Solanaceae, Lamiaceae, Asteraceae, Papaveraceae, Violaceae;
- сырьевую базу, ассортимент ЛР Пермского края и других регионов;
- места обитания дикорастущих ЛР.

С дикорастущими ЛР Предуралья и других регионов страны и зарубежья, обучающиеся знакомятся на примере местных дикорастущих и выращиваемых на питомнике ПГФА лекарственных растений.

Знакомство с дикорастущими ЛР Предуралья осуществляется на экскурсиях. Знание мест обитания ЛР очень важно для будущего специалиста-провизора и необходимо при планировании и осуществлении заготовок ЛРС.

На экскурсиях преподаватель знакомит обучающихся с ЛР различных фитоценозов. Обучающиеся знакомятся с основными типами растительных сообществ (боры, ельники, смешанные леса, луга, болота, сорная растительность), делают описание конкретных ассоциаций, встречающихся по ходу маршрута, выявляют ЛР. Студенты повторяют и закрепляют на практике (в устной форме, в беседе с руководителем практики):

- латинское название сырья, производящего растения, семейства
- сырьевую базу;
- описание внешнего вида растения с выделением морфологических диагностических признаков;
- близкие виды, рассматриваемые как возможные примеси, их отличие;
- сроки, приемы заготовки сырья;
- мероприятия по рациональной эксплуатации зарослей;
- первичную обработку;
- режим сушки;
- доведение сырья до стандартного состояния, хранение, упаковку и маркировку ЛРС;
- основную группу биологически активных веществ (БАВ);
- пути использования сырья;
- основные фармакологические свойства, показания и противопоказания к применению.

Во время практики обучающиеся выходят на **экскурсии**:

- **на правый берег Камы** – прослеживается изменение ландшафта местности и, в связи с этим, смену растительных сообществ. Обучающиеся могут познакомиться с ЛР болот, лугов, боров-зеленомошников, боров-беломошников;
- **на Липовую гору** – представлена растительность смешанного леса, четко выражены ярусы, разнообразный состав ЛР этого фитоценоза;
- **с сорной лекарственной флорой** можно познакомиться на экскурсии по набережной Камы (левый берег), на правом берегу Камы, по дороге на питомник.

Обучающиеся, проходящие практику на базе кафедры, знакомятся с травянистыми ЛР сорной флоры, лекарственными деревьями и кустарниками в окрестностях г. Перми (на территории, недоступной для клещей) в течение 2 дней.

2.1. ЛЕКАРСТВЕННЫЕ РАСТЕНИЯ ЛЕСОВ И БОЛОТ

(экскурсия за Каму)

Правый берег реки Камы характеризуется тем, что можно проследить постепенную смену растительных сообществ в зависимости от смены рельефа местности, почвенной структуры и водного режима.

Растительное сообщество – «фитоценоз» (от греческих слов «фитон» - растение и «койнос» - общий) – это некоторый *комплекс видов* растений, сложившийся в результате длительного развития на определенном участке территории в непосредственном взаимодействии с условиями внешней среды (экологическими) и обладающий определенным флористическим составом и определенной физиономией (внешним видом). Растительное сообщество как более крупного, так и более мелкого объема может быть: лес вообще, лес хвойный, подразделения хвойного леса – еловый лес, сосновый лес, пихтовый лес и т.д.

Основной таксономической единицей растительного покрова является ассоциация. **Ассоциация** – это наиболее мелкая, хорошо уловимая физиономическая единица растительного покрова. Например: в сосновом лесу (бору) можно различить сосновый лес с ярусом из брусники – бор-брусничник; с ярусом из черники – бор-черничник и т.д. Название ассоциации строится по бинарной системе. Берут названия двух наиболее важных в данной ассоциации видов. Первое название – от доминирующего растения в первом ярусе, второе – от названия содоминанта (бор-черничник).

Кама с притоками – основная водная артерия Пермской области. Долина Камы широкая, коренные берега неодинаковы. В районе города Перми левый берег большей частью крутой, правый – пологий, низкий, с хорошо развитой поймой, изобилующей заболоченными пространствами, озерами, старицами. Экологические условия поймы связаны с влиянием реки, которая наносит на нее во время весеннего разлива (паводка) частицы почвы. Действие реки неодинаково и в разных местах поймы создаются различные условия среды, поэтому её делят на три части – прирусловую, центральную (материковую) и притеррасную поймы.

Правый берег начинается береговым валом – повышенным участком берега. Здесь можно встретить растения, характерные для суходольных лугов и сорную растительность (см. «Сорные растения»). За береговым валом находится прирусловая пойма. *Прирусловая пойма* представляет собой участок всхолмленных крупнопесчаных наносов. Почва ее хорошо дренирована (легко пропускает воду и воздух). Для нее характерны корневищные растения, кустарники и растения с мощными стержневыми корнями. Из злаков здесь произрастают пырей ползучий и костер безостый. На песчаных возвышениях встречаются растения ксероморфного типа. За Камой в прирусловой пойме располагается низовое болото с существенными изменениями в результате антропогенного воздействия.

Здесь во время весеннего паводка река откладывает более мелкие частицы. Почва ее плодородная, лучше увлажнена, поэтому видовой состав растений более разнообразен, травостой плотнее и выше. Из ЛР здесь произрастают: по окраине болот – *ольха серая, вахта трехлистная, на суше - горец перечный, череда трехраздельная**.

Затем по ходу маршрута местность постепенно повышается, образуя небольшое приматериковое повышение – материковый вал. Материковый вал обычно представлен лугами. За Камой, в районе города Перми, материковый вал застроен и заселен. Далее начинается центральная или материковая пойма.

Центральная пойма имеет плоскую или чашеобразную форму, более широкая и лежит за прирусловой поймой. На правом берегу Камы в центральной пойме находилось верховое или торфяное болото. Из ЛР здесь обычно произрастают: *багульник болотный, брусника, черника, крушина ольховидная*. В настоящее время верхний слой болота снят, поэтому эти растения здесь не встречаются.

* - здесь и далее жирным шрифтом (курсивом) выделены ЛР, которые произрастают в Пермском крае и встречаются по ходу маршрута экскурсии

По окраинам болота произрастают *горцы (перечный, почечуйный, змеиный), сушеница топяная, череда трехраздельная, хвощ полевой, валериана лекарственная, кровохлебка лекарственная, можжевельник обыкновенный, смородина черная* и другие виды.

Далее после небольшого повышения (притеррасного вала) за железнодорожным полотном начинается *притеррасная пойма* – сырое притеррасное понижение, которое может занимать большую площадь. Притеррасная пойма граничит со склонами речной долины. Почвы здесь избыточно увлажненные, заболоченные. Разложение растительных остатков здесь затруднено вследствие плохого доступа воздуха в почву.

За Камой в притеррасной пойме произрастают заболоченные сосновые леса, называемые *согрой*. Они характеризуются угнетенным древостоем. Произрастают деревья и кустарники с мощной корневой системой – *сосна обыкновенная, береза бородавчатая, различные виды ивы, ольха серая, крушина ломкая*. Около стволов деревьев – подушки сфагнума. В травяном и кустарничковом ярусах появляются растения, свойственные торфяным болотам, из них лекарственные – *багульник болотный, брусника обыкновенная, черника обыкновенная, вахта трехлистная*. Это ассоциация – заболоченный травяной бор.

Далее, за травяным бором, начинается *терраса*. С поднятием рельефа на увлажненных почвах находится бор-зеленомошник-черничник и бор-зеленомошник-брусничник, надпочвенный покров которых состоит из зеленых мхов. Из ЛР здесь произрастают *сосна обыкновенная, черника обыкновенная, брусника обыкновенная, крушина ломкая*, а также *черемуха обыкновенная, смородина черная, малина обыкновенная, виды шиповников, крапива двудомная, валериана лекарственная*. На полянах и опушках растут: *душица обыкновенная, зверобой продырявленный и пятнистый, лапчатка прямостоячая, кровохлебка лекарственная, земляника лесная* и др.

На террасе, с повышением рельефа местности и понижением увлажненности почвы, на песчаных дюнах располагается лишайниковый бор или бор-беломошник. Надпочвенный покров его состоит преимущественно из кустистых беловато-серых лишайников – ягелей (оленьего мха), которые придают ему белесый, сероватый оттенок. Растительность во всех перечисленных выше ассоциациях располагается по ярусам. Благодаря ярусности, на одном и том же месте могут расти различные жизненные формы растений, и может поселиться очень большое число видов. Различают надземную и подземную ярусность.

Двудольные растения со стержневыми и мочковатыми корнями уходят глубоко в почву, однодольные с корневищами и луковичками располагаются неглубоко. В различных сообществах бывает различное число ярусов. Из ЛР здесь встречаются *сосна обыкновенная, можжевельник обыкновенный, толокнянка обыкновенная, брусника обыкновенная, зверобой продырявленный и пятнистый* (по опушкам).

2.2. ЛЕКАРСТВЕННЫЕ РАСТЕНИЯ ЛУГОВ

Луга представляют собой сообщество травянистых, главным образом, многолетних растений. Однолетние травянистые встречаются на лугах очень редко.

Луга имеются во всех природно-растительных зонах на территории России, поэтому их и называют интразональным сообществом. Располагаются они в поясе гор (горные луга) и на равнинах (равнинные луга). Последние в зависимости от рельефа разделяют на пойменные и материковые. Пойменные или заливные луга занимают поймы рек в тундре, лесной и лесостепной зонах. Материковые луга расположены в водоразделах. Они приурочены к умеренному влажному климату, главным образом, лесной зоны, где занимают территории бывших вырубленных лесов. Материковые луга в зависимости от рельефа, в свою очередь, подразделяются на суходольные и низинные луга. Суходольные луга располагаются на сухих возвышенных местах водоразделов, низинные – в пониженных.

Основной экологической особенностью луговых растений является потребность их к достаточному увлажнению. Они относятся к экологической группе мезофитов. Большинство из них относятся к светолюбивым растениям. На открытых освещенных местах окраска цветков у энтомофильных видов – контрастная (желтая, синяя, красная). Несмотря на большую продук-

тивность семян, основным видом размножения у луговых растений являются вегетативное, так как молодым всходам бывает чрезвычайно трудно пробиться через плотную дернину.

Видовое разнообразие растений луга очень велико, но решающее значение в этом сообществе имеют лишь немногие виды. Большую роль в сложении луга играют представители семейства злаковых, которые имеют большое хозяйственное значение. Растут злаки обычно плотно друг к другу. Обладая разветвленной мочковатой корневой системой и способностью к куцению, злаки вытесняют в конкурентной борьбе другие луговые растения. Среди луговых злаковых лекарственных растений нет.

Существенное значение среди луговых растений имеют также представители семейства бобовых – различные виды клеверов, чины, горошка и других родов. Они хорошо уживаются со злаками, так как имеют глубоко проникающую корневую систему, что позволяет им впитывать минеральные соли и воду из глубоких почвенных слоев. Благодаря живущим на их корнях клубеньковым бактериям, усваивающим атмосферный азот, они не испытывают среди злаковых азотного голодания. При отмирании бобовые обогащают верхние слои почвы азотом и минеральными солями. Совместное произрастание злаковых и бобовых улучшает структуру почвы и повышает ее плодородие.

На влажных лугах основное место занимают осоки. Многие из них, также как и злаковые, образуют дернину и растут сближенно.

Травянистые растения, не относящиеся к семействам злаковых и бобовых, называют разнотравьем. Разнотравье лугов представлено, главным образом, растениями семейства астровых, яснотковых, лютиковых, норичниковых, сельдереиных, гвоздичных и т. д. На некоторых лугах в значительном количестве произрастают мхи.

Видовой состав растений луга зависит от его типа, который складывается в определенных условиях среды.

Пойменные или заливные луга. Они занимают речные долины или поймы. Экологические условия поймы связаны с влиянием реки, которая наносит на нее во время весеннего разлива (паводка) частицы почвы. Действие реки неодинаково, и в разных местах поймы создаются различные условия среды. Поэтому поймы делят на 3 части – прирусловую, центральную и притеррасную.

Прирусовая пойма представляет собой участок всхолмленных крупно песчаных наносов. Почва ее хорошо дренирована (легко пропускает воду и воздух). Характерны корневищные растения и растения с мощными стержневыми корнями: *солодки, алтеи* и др. Центральная пойма более широкая и лежит за прирусловой поймой. На ней река откладывает более мелкие частицы. Почва ее плодородная, лучше увлажнена, поэтому видовой состав растений более разнообразен, из ЛР здесь встречаются *кровохлебка лекарственная, чемерица Лобеля, змеевик* и др. Притеррасная пойма граничит со склонами речной долины. Весенние воды, покрывающие ее, лишены плодородного ила. Почвы плотные, обычно избыточно увлажненные выходами ключей из подножья коренного берега и стекающей с берега водой атмосферных осадков. Разложение растительных остатков здесь затруднено из-за плохого доступа воздуха. Все это приводит к образованию здесь болот и озерков с заболоченными берегами. В различных регионах страны на пойменных лугах произрастают: *алтей лекарственный, анабазис безлистный, валериана лекарственная, змеевик, горцы (перечный, почечуйный), девясил высокий, золототысячник зонтичный, пион уклоняющийся, солодки, хвощ полевой, чемерица Лобеля, шиповники.*

Материковые суходольные луга. Почвы их бедны, травостой низкий. Растения этих лугов характеризуются большой ксерофитностью (приспособлены к недостатку влаги) – имеют низкий рост, сворачивающиеся листья, опушение и т.д. На песчаных почвах встречаются даже суккуленты. Травянистый покров не бывает сплошным.

ЛР растения суходольных лугов: *адонис весенний* (в южных районах Пермского края), *астргал шерстистоцветковый, вздутоплодник сибирский, донник лекарственный, душица обыкновенная, желтушник раскидистый, виды рода зверобой, ромашка аптечная, чабрец* (в южных районах Пермского края), *илемник байкальский* и др.

Материковые низинные луга. В отличие от суходольных, материковые низинные луга характеризуются повышенной влажностью, так как расположены в пониженных местах водоразделов. Большая часть растений - гигрофиты. Наиболее характерны из ЛР: *кровохлебка лекарственная, лапчатка прямостоячая, стальник полевой, термopsis ланцетный, тысячелистник обыкновенный, тмин обыкновенный, фиалка трехцветная.*

2.3. ЛЕКАРСТВЕННЫЕ РАСТЕНИЯ СОРНОЙ ФЛОРЫ

Сорную растительность составляет особая группа растений, которые произрастают в таких местах, где они испытывают прямое и косвенное воздействие человека.

Обработка почв на полях, в садах и огородах, рытье канав, образование дорог и другие нарушения почвы, скопление на поверхности почвы мусора, органических отходов, выпас скота, вырубка, выжигание лесов и т.д. создают неблагоприятные условия для большинства дикорастущих растений, но некоторые из них в процессе эволюции приспосабливаются к таким условиям. Эти растения и называются сорными. В местах, где редко появляется человек, сорных растений совсем нет или их очень мало. Они оказываются более слабыми в борьбе с другими дикорастущими растениями. Появление и распространение этих растений связано с деятельностью человека. Они появляются в местах поселения людей. Если человек оставляет эти места, то и сорные растения постепенно исчезают, так как их вытесняют другие виды растений.

Сорные растения по своим биологическим особенностям очень разнообразны, что обуславливает различные условия их произрастания. Представители каждой группы имеют свои характерные биологические особенности, связанные со способом воздействия человека (антропогенного воздействия) в местах их обитания. По условиям произрастания все сорные растения делятся на 3 группы: придорожные, полевые и пустырные (рудеральные).

Придорожные сорные растения растут на необрабатываемых почвах по обочинам дорог, тропинок, лужаек, около домов, на пастбищах, где притаптываются человеком и выщипываются животными. Растения, приспосабливаясь к этим условиям, имеют низкорослые, упругие стебли, небольшие размеры. Корневая система этих растений углублена, так как уплотненная почва быстро высыхает и влагу им приходится брать из глубоких слоев. Придорожные сорняки – светолюбивые растения и не могут существовать в высоком травостое лугов и полей. Упругие стебли (ромашка душистая), распростертые, прижатые к земле стебли (спорыш) и листья прикорневой розетки (подорожник большой, одуванчик, пастушья сумка и др.) защищают растения от вытаптывания и выщипывания. Листья прикорневых розеток, прикрывая почву, способствуют сохранению в ней влаги и препятствуют прорастанию других растений. К придорожным сорнякам относятся ЛР: *подорожник большой, одуванчик лекарственный, горец птичий, ромашка ромашковидная, пижма обыкновенная.*

Пустырные или рудеральные сорные растения растут на малопосещаемых территориях, вблизи человеческого жилья или на участках, оставленных человеком – во дворах, у заборов, по обочинам дорог, на пустырях, на загрязненных мусором и различными органическими отбросами местах. Они растут на хорошо дренированных почвах. Характерной особенностью этих растений является мощный рост. Достигая большой высоты и широко простираясь в стороны, они образуют заросли, которые часто называют «бурьяном». Это теневыносливые растения, они притеняют сами себя и часто растут у теневой стороны зданий. Рудеральные сорняки имеют различные защитные приспособления от уничтожения: жгучие волоски – у *крапивы двудомной*; ядовитые, горькие или пахучие вещества, делающие растения несъедобными – у *белены черной, полыни горькой, чистотела большого* и др. Мощный рост служит защитой от вытаптывания (*лопух большой, пустырник пятилопастный и др.*). К ним относятся: *пустырник пятилопастный, чистотел большой, полынь горькая, полынь обыкновенная, лопух большой, крапива двудомная, белена черная, донник лекарственный, щавель конский, пижма обыкновенная.*

Полевые сорные растения произрастают на обрабатываемых почвах в полях, садах, огородах, цветниках. Полевые сорные растения делятся на 2 группы по отношению к местам произрастания: специальные и случайные. Специальные сорняки - произрастают только среди

культурных растений на полях. Если они и встречаются в естественных фитоценозах, то как заносные, удержаться там долго не могут и исчезают. К ним относятся произрастающие: на чистых парах - *фиалка полевая, пастушья сумка*; в озимых посевах - *василек синий*; в посевах различных культур – *тысячелистник обыкновенный*; в яровых посевах ЛР не встречаются. Случайные сорняки - живут не только среди культурных растений, но и в естественных фитоценозах, чаще на лугах. К ним относятся: *хвощ полевой, ромашка ободранная, сушеница топяная, тысячелистник, фиалка трехцветная, цикорий, горцы: почечуйный, птичий, перечный, череда трехраздельная, якорцы стелющиеся, мать-и-мачеха*.

Многие приспособительные особенности полевых сорных растений связаны с размножением, со способностью к распространению и стремлением человека уничтожить их. Большинство сорных растений производит много семян, например, у одной особи пастушьей сумки - до 73 тыс. семян. Прорастание семян растягивается на годы, семена прорастают недружно, многие семена сохраняют всхожесть после прохождения через кишечник животных. Семена имеют специальные приспособления к распространению - летучки (одуванчик), ости (череда) и др. Сорные растения размножаются не только семенами, но и вегетативно - корневищами (хвощ полевой, мать-и-мачеха обыкновенная, тысячелистник обыкновенный), клубнями, луковицами, отпрысками, укоренением ползучих побегов и т.д. Среди лекарственных сорных растений есть растения - полупаразиты (омела белая, она паразитирует на кустарниках и деревьях). Наиболее качественное сырье собирают у омелы, паразитирующей на иве.

Почти все сорные растения являются космополитами и только некоторые приурочены к определенным физико-географическим районам (омела белая – на юге Европейской части России).

2.4. ЛЕКАРСТВЕННЫЕ РАСТЕНИЯ КРАСНОЙ КНИГИ ПЕРМСКОГО КРАЯ

В период экскурсий в природу и на питомник студенты знакомятся с лекарственными растениями Пермского края, включенными в «Красную книгу».

Красная книга – официальный документ, содержащий сводные сведения о состоянии, распространении, мерах охраны редких и находящихся под угрозой исчезновения видов диких животных и дикорастущих растений.

Лекарственные растения (в соответствии с Государственным Реестром лекарственных средств РФ 2021 г.), включенные в Красную книгу Пермского края (2018 года), нуждающиеся в особом внимании к их состоянию в природной среде:

1. Авран лекарственный
2. Адонис весенний
3. Дуб черешчатый
4. Плаун баранец
5. Родиола розовая.

2.5. ЯДОВИТЫЕ РАСТЕНИЯ ПЕРМСКОГО КРАЯ

В период экскурсий студенты должны познакомиться с **ядовитыми растениями**. Знание ботанических признаков ядовитых растений, особенностей клинической картины отравления ими и мер первой помощи при отравлениях (см. Приложение 1) имеет большое значение как для предупреждения отравлений, так и для эффективного лечения.

Аконит (борец) высокий – Aconitum excelsum L.

Семейство Лютиковые - Ranunculaceae

Произрастает в смешанных лесах (липово-еловый лес по дороге на питомник ПГФА), на лесных полянах. Высокое травянистое растение (до 150 см), цветки собраны в верхушечную кисть, фиолетового цвета, верхний чашелистик в виде шлема. Содержит дитерпеновые алкалоиды (аконитин и др.), особенно в подземных органах. Может вызвать тяжелые отравления, вплоть до летального исхода вследствие острой сердечной недостаточности.

Багульник болотный – Ledum palustre L.

Семейство Вересковые - Ericaceae

Произрастает в заболоченных хвойных лесах и на сфагновых болотах. В научной медицине применяют побеги багульника. Токсическое воздействие оказывает вдыхание эфирного масла (дистанционное поражение). Ледол оказывает раздражающее действие и может вызвать воспаление желудочно-кишечного тракта. В больших дозах эфирное масло угнетает ЦНС, вызывает спастические параличи, в том числе и дыхательной мускулатуры.

Болиголов пятнистый (крапчатый) - Conium maculatum L.

Семейство Сельдерейные - Apiaceae

Встречается как сорное растение (есть на питомнике ПГФА). Травянистое растение до 2,5 м высотой. Стебель в нижней части и черешки листьев покрыты красновато-фиолетовыми пятнами. Все растение, а особенно плоды, обладают неприятным мышиным запахом, который усиливается при кипячении плодов со щелочью. Это связано с наличием алкалоидов группы пиридина (конин и др.). Наиболее ядовито в период цветения - начала плодоношения. В случаях тяжелого отравления может наступить смерть от расстройства дыхания и сердечной деятельности.

Борщевик Сосновского – Heracleum sosnowskyi Manden.

Семейство Сельдерейные - Apiaceae

Растение культивировалось как кормовое, сейчас повсеместно встречается как одичавшее, в том числе и на территории питомника лекарственных растений ПГФА. Высокое растение до 3 м высотой, с очень крупными зонтиками белых цветков.

Фуранокумарины, содержащиеся во всех частях растения, обладают фотосенсибилизирующим действием (увеличивают чувствительность кожи к ультрафиолетовым лучам). При попадании сока на кожу и даже при простом соприкосновении с растением, особенно в солнечную погоду, образуются ожоги, вплоть до пузырей, длительно незаживающие. Такие же ожоги может вызвать и другое растение из этого семейства – ***пастернак посевной*** (плоды применяются в научной медицине).

Вех ядовитый (цикута ядовитая) – Cicuta virosa L.

Семейство Сельдерейные - Apiaceae

Встречается в сырой местности: по берегам рек, озер, болот. Содержит ядовитое безазотистое вещество - цикутотоксин, особенно в корневищах. Корневище мясистое, реповидной или шаровидной формы (на разрезе оно полое, разделено поперечными перегородками, наполненными желтоватой жидкостью). Корневище привлекает детей своим видом, приятным запахом и сладковатым вкусом, напоминающим вкус корня петрушки. Действие цикутотоксина очень сильное – употребление в пищу одного корневища может привести к летальному исходу.

Волчегородник обыкновенный (дафне) – Daphne mezereum L.

Семейство Волчниковые - Thymelaeaceae

Встречается в смешанных лесах, на лесных полянах (можно встретить во время экскурсии на правый берег Камы). Кустарник или небольшое деревце высотой до 1м, имеет желтовато-серую кору. Цветет ранней весной, до появления листьев. Цветки на ветвях и стебле, четырехмерные, розовые, душистые, расположены пучками по 3-5 по бокам ветвей. Плод - ярко-красная, овальная, мясистая костянка величиной с горошину (напоминает плоды облепихи). Все части растения (особенно плоды и кора) содержат ядовитые вещества - мезереин и дафнин. Вызывает жжение и расстройство желудка, а на коже – красноту и волдыри. Отравление чаще всего бывает при самолечении, а у детей - при поедании привлекательных на вид плодов. Достаточно съесть несколько плодов, как наступает тяжелое отравление, расстройство сердечной деятельности, вплоть до летального исхода.

Воронец колосовидный- Actaea spicata L.

Семейство Лютиковые - Ranunculaceae

Встречается в тенистых лесах, по берегам рек. Травянистое растение до 70 см высотой с крупными дважды тройчатыми листьями. Цветки мелкие, белые, в короткой овальной кисти. Плоды – сочные листовки черного цвета. Все органы содержат алкалоиды. Растение обладает сильным раздражающим действием. Корень вызывает рвоту и сильное расстройство дыхания, ягоды – состояние оглушения.

Вороний глаз - Paris quadrifolia L.

Семейство Лютиковые - Ranunculaceae

Произрастает в лесах, среди кустарников, во влажных местообитаниях. Невысокое травянистое растение с 4 листьями в верхушечной розетке. Цветки четырехмерные, зеленоватые; плод - синевато-черная ягода. Все части растения ядовиты. Листья действуют на ЦНС, плоды - на сердце, корневища вызывают рвоту.

Копытень европейский – Asarum europaeum L.

Семейство кирказоновые – Aristochiaceae

Встречается в тенистых лесах. Корневищное растение с двумя зимующими длинночерешковыми листьями почковидной формы. Листья слегка кожистые, сверху - темнозеленые, блестящие. Все растение ядовито. Содержит эфирное масло и алкалоиды. Может вызвать возбуждение миокарда, повышение артериального давления, острое воспаление желудочно-кишечного тракта.

Ландыш майский – Convallaria majalis L.

Семейство Ландышевые – Convallariaceae

Произрастает в тенистых смешанных лесах. В Пермском крае культивируется как декоративное (есть на питомнике ПГФА). Применяют в научной медицине (содержит сердечные гликозиды). Ядовито все растение. Отравление может наступить при поедании ягод ландыша (особенно детьми), при передозировке лекарственных препаратов. В токсических дозах вызывает тошноту, рвоту, резкую брадикардию, экстрасистолию, трепетание желудочков и остановку сердца.

Лютик, различные виды – Ranunculus L.

Семейство Лютиковые – Ranunculaceae

Встречаются повсеместно, по сырым местам. Содержат γ-лактоны (протоанемонин), обладающие выраженным местно-раздражающим и некротическим действием. Сок из листьев может вызвать ожог кожи и слизистых. При попадании внутрь ощущается сильное жжение во рту, глотке и желудке, тошнота, рвота, боли в животе. В тяжелых случаях наблюдаются симптомы поражения ЦНС: тремор, судороги, помрачение сознания.

Чемерица Лобеля -Veratrum lobelianum L.

Семейство Лилейные - Liliaceae

Произрастает на сырых лугах, в смешанных лесах (липово-еловый лес по дороге на питомник ПГФА). Все части растения ядовиты, содержат стероидные алкалоиды. В научной медицине корневища с корнями чемерицы используют для приготовления чемеричной воды, которая применяется только наружно для лечения педикулеза. Известны случаи отравления настойкой чемерицы при случайном приеме внутрь или для лечения алкоголизма. В тяжелых случаях может наступить летальный исход.

Чистотел большой - *Chelidonium majus* L.

Семейство Маковые - *Papaveraceae*

Повсеместно распространенный рудеральный сорняк. Трава применяется в научной медицине. Содержит изохинолиновые алкалоиды. Млечный сок вызывает ожоги и раздражение кожи и слизистых; прием внутрь настоя в больших дозах может вызвать судороги и угнетение дыхательного центра.

3. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЗАПАСОВ СЫРЬЯ

Целевые задачи: освоить методы ресурсоведческих исследований в полевых условиях.

Ресурсоведение лекарственных растений – это раздел ботанического ресурсоведения и фармакогнозии, который занимается изучением ресурсов лекарственных растений. Этот раздел занимает пограничное положение в системе наук, располагаясь на стыке ботаники (в частности, геоботаники, методы которой положены в основу определения запасов лекарственных растений), фармации (фармакогнозии, фитохимии) и медицины (фармакологии).

В рамках практики студенты, знакомятся с особенностями определения запасов ЛРС методами: учетных площадок, модельных экземпляров и проективного покрытия. Результаты проведения анализа фиксируют в дневнике.

Основные этапы ресурсоведческих исследований

Ресурсоведческие исследования ведут в три этапа:

1. Подготовительный этап к обследованию ресурсов лекарственных растений
2. Полевой этап – экспедиционное обследование природных ресурсов лекарственных растений,
3. Камеральный этап – статистическая обработка материалов и составление отчетных документов, подготовка рекомендаций по организации заготовки лекарственного растительного сырья.

Подготовительный этап

В подготовительный этап составляют и уточняют список лекарственных растений – объектов ресурсоведческого исследования, составляют маршрут обследования территории, решают вопрос о способе определения запасов сырья, готовят материальное снаряжение, экипировку.

Экспедиционный этап

Экспедиционное исследование проводится с выходом на конкретные заросли ЛРС. Экспедиционный этап (этап полевых исследований) складывается из организации и проведения экспедиции по ранее разработанному плану, основная цель которой – *установление на местности зарослей*, пригодных для фактических заготовок лекарственных растений, а также *получение конкретных цифровых данных*, необходимых для расчетов величин запасов и возможных ежегодных заготовок.

Существуют два основных способа определения запаса сырья: - на конкретных зарослях, - на ключевых участках.

Конкретные заросли – это заросли лекарственных растений, которые могут служить участками заготовки, т.е. у них достаточно большая площадь и густота произрастания лекарственных растений. Оценка запасов на конкретных зарослях дает достоверные для обследованных массивов сведения. Полученные данные используют для организации заготовок, но они сравнительно быстро устаревают, т.к. выявленные несколько лет назад заросли могут быть распаханы, закустарены, заняты под строительство и др. Поэтому при использовании данного способа ресурсные обследования необходимо через несколько лет повторять (через 3-5 лет).

Ключевые участки – это участки – эталоны аналогичных сообществ. Например, по материалам лесоустройства исследователи знают, что в данном регионе есть сосняки-брусничники возраста 50-80 лет, сомкнутость крон 0.5- 0.6. Это характерные места произрастания брусники. Выбирают 10% указанных площадей и обследуют. Это и есть ключевые участки. Полученные результаты ресурсоведческой оценки переносят на все аналогичные сообщества (экстраполируют), получают общие сведения о запасах сырья на данной территории. Способ ключевых участков имеет ограничения; он применим лишь в том случае, если: - растения имеют четкую приуроченность к постоянным растительным сообществам (брусника, черника, толокнянка, багульник и др.), - есть лесо- или землеустроительные материалы, - есть соответствующие карты. Использование способа ключевых участков дает менее точные (по сравнению со способом конкретных зарослей), но более полные и стабильные результаты. Их целесообразно использовать для долгосрочного прогнозирования ресурсоведческой обеспеченности (10-15 лет) и планирования заготовок сырья по районам, областям, республикам. Для практической организации заготовок они дают меньше информации. В большинстве случаев при ресурсном обследовании целесообразно работать обоими способами, определяя при этом запасы таких видов, как: багульник болотный, брусника, то-

локнянка, черника (господствующих в травянокустарничковом ярусе определенных типов леса) способом ключевых участков, а видов, распространение которых связано обычно с деятельностью человека (горец птичий, подорожник большой, пустырник пятилопастный, полынь горькая, ромашка душистая и др.) способом работы на конкретных зарослях.

В пределах каждой конкретной заросли или ключевого участка определяют два показателя: 1 – площадь заросли, 2 – запас сырья на единицу площади, т.е. плотность запаса сырья («урожайность» для плодовых видов).

Определение площади заросли

Площадь заросли определяют на местности, приравнивая ее очертания к геометрической фигуре (прямоугольнику, квадрату, кругу и т.д.), измеряя соответствующие необходимые параметры (длину, ширину, диаметр и т.д.) и рассчитывая площадь этой фигуры (рис.1). Измеряют шагами, шагомером, а в степных районах допускается, в порядке исключения, измерение расстояний по спидометру автомобиля.

Если заросль соответствует выделу на плане лесонасаждений или землеустроительных планах (например, залежь или лесопосадки), площадь ее устанавливают по указанным материалам.

Когда растение в заросли распределяется неравномерно, образуя отдельные пятна (куртины), вначале определяют площадь всей территории, где встречается данный вид, а затем процент площади, занятой этим видом. Для этого участок пересекают параллельными и перпендикулярными маршрутными ходами – трансектами (рис.1), проложенными через определенное число метров (10, 15, 20 и др.). На трансектах подсчитывают число шагов, пройденных по пятнам. Суммируют число шагов, которые приходятся на пятна отдельно по всем параллельным и перпендикулярным маршрутным ходам для подсчета площади всех пятен, после чего рассчитывают процент площади, которую она занимает от площади всего участка, рассматривают пятна как одну заросль.

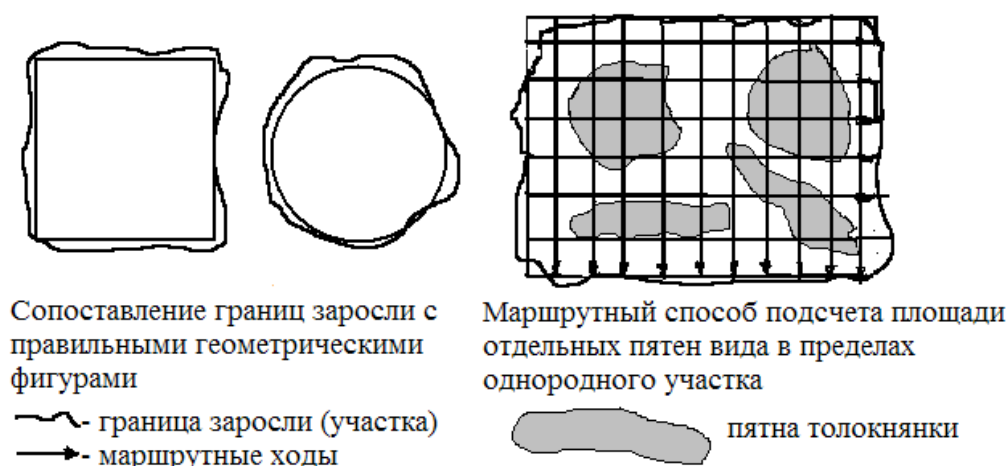


Рисунок 1. Способ определения площади заросли

Размер и размещение учетных площадок

Плотность запаса сырья (ПЗС) определяют на учетных площадках в пределах конкретной заросли или ключевого участка.

Размеры площадок зависят от жизненной формы растений и их величины.

На учетной площадке должно быть не менее трех взрослых экземпляров исследуемых растений. Если растения небольшого размера (травы, полукустарнички, кустарнички), то размер учетных площадок $1 \times 1 \text{ м} = 1 \text{ м}^2$, если более крупные (кустарники, небольшие деревья), то – $2 \times 2 \text{ м} = 4 \text{ м}^2$ или $5 \times 5 \text{ м} = 25 \text{ м}^2$, если крупные деревья, то – $10 \times 10 \text{ м} = 100 \text{ м}^2$. Учетные площадки выделяют колышками с мерным шнуром или мерными палками.

Количество учетных площадок зависит от равномерности зарослей:

Если заросли равномерные, то, как правило, достаточно 25-30 площадок; если неравномерные, то – 50-100. Ориентировочные данные о числе площадок, необходимом для достижения достаточной точности результатов, можно получить на основании разницы между минимальной и максимальной массой сырья, собранного с одной учетной площадки. Так, если минимальное и

максимальные значения при 15 заложенных площадках различаются не более чем в 5-7 раз, можно ограничиться этим числом площадок; при разнице значений в 15-20 раз необходимо заложить еще 15-20 площадок. При ресурсоведческих определениях достаточно точными считают результаты, где при статистической обработке материала ошибка средней арифметической составляет не более 15% от среднего арифметического.

Размещают площадки в пределах заросли случайно или систематически, исключая субъективизм. Систематически размещают площадки, например, методом «челнока» или «конверта» (рис.2). Выбор маршрутного хода зависит от умения ориентироваться на местности, в том числе ходить по компасу.

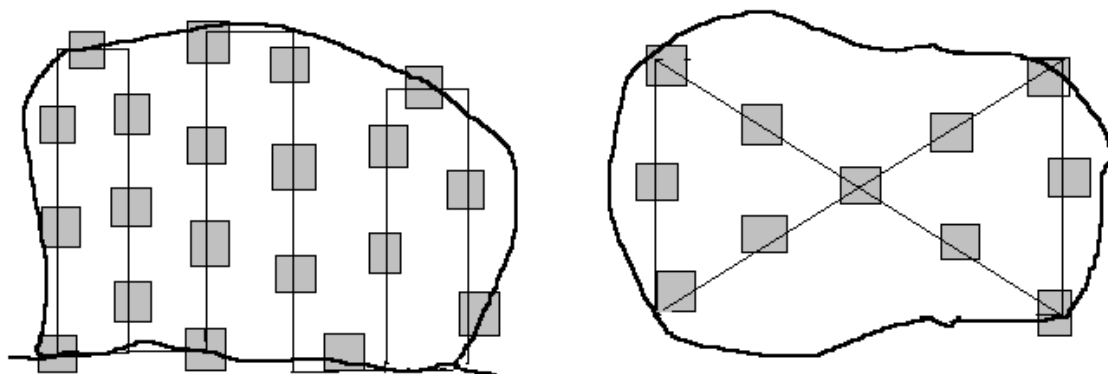


Рисунок 2. Размещение учетных площадок методом челнока и конверта

Метод «челнока» удобно использовать, если четко различима хотя бы одна граница заросли (берег реки, склон холма и др.).

Метод «конверта» удобен, если видны границы заросли (на лугу, лесной поляне).

Методы определения плотности запаса сырья

Наиболее часто в ресурсоведении лекарственных растений используют: 1 – метод учетных площадок, 2 – метод модельных экземпляров, 3 – метод проективного покрытия.

Метод учетных площадок (метод 1)

В случае данного метода определение плотности запаса сырья (урожайность) осуществляют на учетных площадках

Учетные площадки закладывают равномерно на определенном расстоянии друг от друга таким образом, чтобы по возможности охватить весь промысловый массив или заросль. Чаще намечают серию *маршрутных ходов*, пересекающих заросль в разных направлениях (можно закладывать ряд параллельных или перпендикулярных друг другу ходов, ходов по диагонали заросли или «конвертом»), и закладывают площадки вдоль маршрутных ходов через определенное, заранее условленное число шагов или метров (3, 5, 10, 20 и т.д.). Закладку площадок осуществляют независимо от наличия или отсутствия экземпляров изучаемого вида в данном месте. В том случае, если массив представляет собой отдельные пятна, занимающие установленный процент площади, учетные площадки располагают только в пределах этих пятен (куртин).

После закладки учетных площадок на каждой из них собирают всю сырьевую фитомассу в соответствии с требованиями НД на конкретный вид сырья и рекомендациями по сбору и сушке данного вида. Разумеется, не подлежат сбору всходы, ювенильные или поврежденные экземпляры растений.

Сырье сразу же взвешивают с точностью до $\pm 5\%$ (собранные с каждой площадки — отдельно). Из сырья, собранного с учетных площадок при определении урожайности, можно отобрать образцы для проведения химической таксации зарослей. Далее может быть рассчитана урожайность вида на данной заросли.

Достоинства метода: простой в расчетах, самый точный.

Недостатки метода: трудоемкий.

Метод применим для некрупных растений с надземной сырьевой частью (подорожник, мать-и-мачеха, земляника и др.).

Пример расчета плотности запасов сырья при использовании метода учетных площадок

На заросли ландыша майского площадью 0,25 га заложено 15 учетных площадок (n) для определения урожайности. С площадок собрано сырье и при его взвешивании получены следующие данные (v), г: 185, 191, 152, 51, 200, 230, 287, 238, 187, 201, 67, 176, 189, 247, 125.

1. Определяют среднее арифметическое (M):

$$M = \frac{\sum v}{n} = \frac{2726}{15} = 181,7$$

2. Вычисляют среднюю арифметическую ошибку (m):

а) определение дисперсии (C)

$$C = \sum v^2 - \frac{(\sum v)^2}{n} = 551514 - \frac{(2726)^2}{15} = 56109$$

б) определение квадратического отклонения (δ)

$$\delta = \frac{\sqrt{C}}{n-1} = \frac{\sqrt{56109}}{14} = 63,3$$

$$m = \frac{\sigma}{\sqrt{n}} = \frac{63,3}{\sqrt{15}} = 16,35$$

Итак, урожайность $M \pm m = 181,7 \pm 16,3$ г/м², ошибка при этом составляет 9 %, что укладывается в допустимые нормы (15%).

Величину эксплуатационного запаса (P) определяют путем умножения площади заросли (0,25 га) на нижний предел величины урожайности (M-2m):

$$P = 2500 \text{ м}^2 \times [181,7 - (2 \times 16,3)] = 372750 \text{ г} = 372,7 \text{ кг.}$$

Выход воздушно-сухого сырья ландыша составляет 20 %, следовательно, эксплуатационный запас сырья равен 74,5 кг воздушно-сухого сырья.

Метод модельных экземпляров (метод 2)

Под термином «*модельный экземпляр*» подразумевается среднестатистический по массе товарный экземпляр (или иногда побег) лекарственного растения, определенный для конкретной промысловой заросли массива.

При оценке плотности запаса сырья (урожайность) по этому методу устанавливают два показателя: массу сырья, получаемую от модельного экземпляра, и численность модельных экземпляров (побегов) на единицу площади учетной площадки.

Отдельными экземплярами оперируют в тех случаях, когда «границы» экземпляров легко устанавливаются. В случае если подсчет модельных экземпляров затруднен, например для крупных деревьев, кустарников, то при подсчете экземпляров можно дробить для упрощения работы. Например, для рябины на учетных площадках подсчитывают число деревьев. На модельных деревьях – число ветвей, на модельной ветви – число щитков, в модельном щитке – число плодов. Определяют среднюю массу плодов: взвешивают 100 штук плодов в пятикратной повторности.

Подсчет численности экземпляров (побегов) проводят на учетных площадках размером от 0,25 до 10 м², принципы закладки которых изложены в предыдущем разделе. Однако в этом случае удобнее подсчитывать число товарных экземпляров (побегов) на узких (1—2 м шириной) и вытянутых вдоль маршрутного хода площадках, так называемых *трансектах*.

Для оценки урожайности с точностью до 15 % при работе этим методом определение численности экземпляров и величины их сырьевой фитомассы необходимо проводить с точностью до 10 %. Товарные экземпляры (или побеги) для определения массы модельного экземпляра отбирают на учетных площадках. У каждого экземпляра взвешивается его сырьевая часть и затем рассчитывается средняя величина этого показателя. Число экземпляров в выборке, представительное отражающее массу модельного растения, определяют так же, как и число учетных площадок, причем величина выборки зависит от степени варьирования массы сырья у отдельных экземпляров.

В среднем при определении массы подземных органов или соцветий бывает достаточным учет 40—60 экземпляров. Надземные части варьируют по массе сильнее, поэтому число «выбираемых» экземпляров (побегов) обычно приближается к 100 или даже более.

Урожайность рассчитывают, перемножая среднее число экземпляров на единицу площади и на среднюю массу модельного экземпляра.

Пример расчета плотности запасов сырья методом модельных экземпляров

При определении плотности запасов сырья одуванчика корней на 30 трансектах, средняя численность модельных экземпляров составляет $12,3 \pm 1,26$ (было взято сырье от 50 товарных экземпляров), а средняя масса сырья составила $74,9 \pm 6,1$ г. Плотность запасов сырья $M \pm m$ рассчитывается как произведение этих величин.

$$M = M_1 \times M_2 = 12,3 \times 74,9 = 921,3$$

$$m = \sqrt{(M_1 \times m_2)^2 + (m_1 \times M_2)^2} = \sqrt{(12,3 \times 6,1)^2 + (74,9 \times 1,26)^2} = 120$$

Таким образом, средняя плотности запасов сырья одуванчика корней составляет $M \pm m = 921,3 \pm 120$ г/м².

Достоинства: метод менее трудоемок, чем в предыдущий, быстр в выполнении.

Недостатки: больше расчетов, меньше точность.

Метод применим только для растений, у которых четко видны отдельные экземпляры или побеги (ландыш, зверобой, кровохлебка, крапива, шиповник, черемуха и др.).

Пример оформления таблицы

Результаты ресурсоведческих исследований методом модельных экземпляров

Расположение заросли:

Длина заросли в шагах _____ в метрах (м): _____

Ширина заросли в шагах _____ в метрах (м): _____

Площадь заросли: в м² _____ в га _____

Размер учетных площадок:

Расположение учетных площадок:

Протяженность маршрутного хода: в шагах _____ -в метрах (м) _____

Расстояние между площадками: в шагах _____ в метрах (м) _____

№№ п.п.	Число экземпляров на 1 м ² x_{1i}	$x_{1i} - \bar{x}_1$	$(x_{1i} - \bar{x}_1)^2$	Масса (г) сырья модельного эк- земпляра x_{2i}	$x_{2i} - \bar{x}_2$	$(x_{2i} - \bar{x}_2)^2$
1						
2						
3						
Ито го						

Среднее число экземпляров на 1 м² _____ с «ошибкой» среднего арифметического _____, экз./м²

Средняя масса модельного экземпляра _____ с «ошибкой» среднего арифметического _____ (сырье свежесобранное), г/экз.

Плотность запаса в г/м² (сырье свежесобранное) _____

Метод проективного покрытия (метод 3)

Под *проективным покрытием* понимают площадь проекций надземных частей растений. Определение плотности запаса сырья методом проективного покрытия удобно при работе с невысокими или стелющимися растениями, такими как брусника, толокнянка, чабрец и ряд других, а также для растений у которых сложно выделить модельные экземпляры.

Для определения плотности запаса сырья этим методом устанавливают две величины: среднее проективное покрытие вида в пределах промысловой заросли и выход сырья с 1 % проективного покрытия (так называемую цену 1 % проективного покрытия).

Среднее проективное покрытие определяется на основе замеров проективного покрытия в серии учетных площадок. Их необходимое количество устанавливается подобно тому, как описано для метода работы на учетных площадках (метод 1).

Замеры осуществляются различными способами: глазомерно, сеточкой Раменского или квадратом-сеткой (1 x 1 м) (Рис.3.). Применение квадрата-сетки дает удовлетворительные результаты даже при относительно небольшом опыте ресурсоведческой работы.



Рисунок 3. Квадрат-сетка для определения процента проективного покрытия

Для определения цены 1 % проективного покрытия на каждой учетной площадке срезают сырье с площади в 1 дм². Далее взвешивают фитомассу сырья, срезанного с каждого 1 дм² (это соответствует 1 % проективного покрытия) и рассчитывают среднестатистическое значение цены 1 % покрытия.

Плотность запасов сырья $M \pm m$ рассчитывают как произведение среднего проективного покрытия ($M_1 \pm m_1$) на цену 1% ($M_2 \pm m_2$) по формуле аналогично методу модельных экземпляров:

Пример расчета плотности запасов сырья при определении методом проективного покрытия

Необходимо определить плотность запасов сырья брусники побегов на территории 20 га, где среднее проективное покрытие $M_1 \pm m_1$ составляет $30,0 \pm 3,0$, а масса сырья $M_2 \pm m_2$ срезанная с 1 дм² составляет $35,4 \pm 3,53$ г.

Урожайность $M \pm m$ рассчитывается как

$$M = M_1 \times M_2 = 30,0 \times 35,4 = 1062$$

$$m = \sqrt{(M_1 \times m_2)^2 + (m_1 \times M_2)^2} = \sqrt{(30,0 \times 3,53)^2 + (3,0 \times 35,4)^2} = 14,56$$

Таким образом плотность запасов сырья брусники побегов составляет $10,62 \pm 0,15 \text{ г/м}^2$.

Достоинства: метод менее трудоемок, чем метод учетных площадок, быстр в выполнении (аналогичен методу модельных экземпляров).

Недостатки: больше расчетов, меньше точность, чем по методу учетных площадок (расчеты и точность такие же, как в методе модельных экземпляров).

По результатам проведенных ресурсоведческих исследований студент оформляет в дневнике таблицу с результатами.

Пример оформления таблицы

Результаты ресурсоведческих исследований методом проективного покрытия

Расположение заросли:

Длина заросли в шагах _____ в метрах (м): _____

Ширина заросли в шагах _____ в метрах (м): _____

Площадь заросли: в м² _____ в га _____

Размер учетных площадок:

Расположение учетных площадок:

Протяженность маршрутного хода: в шагах _____ в метрах (м): _____

Расстояние между площадками: в шагах _____ в метрах (м): _____

№№ п.п.	% проективного покрытия, x_{1i}	$x_{1i} - \bar{x}_1$	$(x_{1i} - \bar{x}_1)^2$	Масса (г) сырья с 1% покрытия, x_{2i}	$x_{2i} - \bar{x}_2$	$(x_{2i} - \bar{x}_2)^2$
1						
2						
3						
Ито- го						

Средний % проективного покрытия _____ с «ошибкой» среднего арифметического _____, %/м²

Средняя масса 1% проективного покрытия _____ с «ошибкой» среднего арифметического _____, г/%

Плотность запаса в г/м² (сырье свежесобранное) _____

4. ВОЗДЕЛЫВАНИЕ ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ

Целевые задачи: получить навыки по возделыванию ЛР.

Задание для самоподготовки:

- изучить общие приемы агротехники возделывания ЛР;
- изучить приемы посева и ухода за ЛР, культивируемыми на питомнике: календула лекарственная, валериана лекарственная, синюха голубая, ромашка ободранная, стальник полевой, мята перечная, девясил высокий, рябина черноплодная, кориандр посевной и др.

Основные приемы возделывания ЛР обучающиеся осваивают во время работы на питомнике ПГФА. Здесь они знакомятся с:

- ассортиментом ЛР, выращиваемых в условиях Предуралья в открытом грунте;
- основными агротехническими приемами, способствующими повышению урожая растительного сырья;
- приемами уборки;
- преимуществом заготовки ЛРС от культивируемых видов растений по сравнению с заготовкой от дикорастущих видов.

Самостоятельная работа обучающихся:

Обучающиеся проводят обработку и подготовку почвы под посадки и семян для посева; осуществляют рыхление почвы, подкормку, полив, вершкование, окучивание, прополку, борьбу с болезнями и вредителями; уборку ЛР; участвуют в хозяйственных работах по благоустройству питомника; проводят заготовку сырья для кафедры и семян - для будущих посевов.

4.1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ ПО ВОЗДЕЛЫВАНИЮ ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ

Возделывают лекарственные растения:

- *отечественной флоры* – с необеспеченной сырьевой базой или заготовка сырья которых в природе затруднена;
- *иноземные* – в сырье которых нуждается наша медицина.

Все эти растения произрастают в различных климатических условиях, природно-растительных зонах, местах обитания. Они имеют различные биологические особенности - продолжительность жизни (одно-, двух-, многолетние), жизненную форму (деревья, кустарники, травянистые растения), требования к продолжительности светового дня и освещенности, увлажненности, механическому и химическому составу почв, температурному режиму на каждой стадии развития (всхожести семян, розетки, стеблевания, бутонизации, цветения и плодоношения) и т.д.

Участок для выращивания ЛР выбирают с учетом особенности биологического развития растения.

Подготовка участка. В местах посадки требуется убрать и сжечь предшествующие культуры, золу равномерно разбросать по участку, глубоко обработать почву и заправить органическими удобрениями: весной – компостами или перегноем, осенью – навозом. Перед посадкой или посевом можно внести минеральные удобрения. После перекопки и внесения удобрения почву разрыхляют, измельчают граблями, выбирают из нее различные примеси. Поверхность почвы выравнивают. Перед посадками важно своевременно определить кислотность почвы. Если она высокая, вносят известь. О кислотности почвы судят по характеру растительности. На кислых почвах растут хвощ полевой, мята водяная, подорожник большой, щавель конский, лютик ползучий, кипрей. На слабокислых и нейтральных почвах растут пырей ползучий, виды клевера, вьюнок полевой, ромашка непахучая, мать-и-мачеха.

Кислотность почв определяют в агрохимической лаборатории, но можно сделать это самостоятельно, с помощью лакмусовой бумажки. Для этого 1 чайную ложку земли смешивают с 30 мл дистиллированной воды. После отстаивания в воду опускают полоску лакмусовой бумажки. В кислой среде она краснеет, в щелочной – синеет, в нейтральной – становится фиолетовой.

Удобрения. Для получения качественного сырья необходимо создать правильный режим питания ЛР в культуре. Для этого вносят органические и минеральные удобрения. Выбор удобре-

ний, количество, сроки и способ их внесения в почву зависит от многих условий: биологических особенностей растения, характера почвы, климата и т.д. Органические удобрения содержат все необходимые для растения элементы. Они улучшают структуру и состав почвы, регулируют кислотность и тепловой режим, содержание кислорода в почве. К органическим удобрениям относятся: навоз, навозная жижа, птичий помет, перегной, компост, торф, ил и др. Минеральные удобрения содержат необходимые для растения макроэлементы и микроэлементы. Минеральные вещества влияют не только на развитие растений в целом, но и избирательно действуют на накопление БАВ. К минеральным удобрениям принадлежат: азот, калий, магний, фосфор, комплекс этих веществ, микроудобрения, а также зола.

Подготовка семян к посеву. Всхожесть семян, их прорастание зависит от биологических особенностей растений. Для улучшения этих показателей семена перед посевом обрабатывают: замачивают, промывают, стратифицируют, скарифицируют и т.д. Замачивают семена в теплой воде и выдерживают до набухания и прорастания. Промывают семена в проточной холодной воде в течение двух суток (плоды сельдерейных и др.).

Стратификация – обработка семян низкой температурой. Семена выдерживают при температуре от 0 до +4°C в течение 1-4 месяцев (семена пасленовых и др.).

Скарификация – механическая обработка семян. Твердые, плотные оболочки препятствуют набуханию семян и проникновению воды к зародышу. Такие оболочки частично нарушают путем протирания семян с песком или между листами наждачной бумаги (семена бобовых и др.).

Высаживать растения лучше вечером или в пасмурную погоду. Очень мелкие семена не заделывают в землю, а опрыскивают из пульверизатора. Под действием пылевидных капель семена как бы осаждаются в почву. Более крупные семена заделывают в бороздки и присыпают слоем земли, равным двойной толщине семени; поливают из лейки через сито с мелкими отверстиями. При посадке рассады на поверхности почвы на нужном расстоянии обозначают места посадки. Рассаду обильно поливают и берут с комом земли, что обеспечивает высокий процент приживаемости. Для лукович и многолетников, отделенных от маточных растений (родиола розовая, валериана лекарственная), следует заранее готовить посадочные ямки, заправив их перегноем или питательной смесью.

Уход за ЛР заключается в основном в поливе, внесении удобрений, прополке, борьбе с болезнями и вредителями. Поливать их нужно утром до 9 часов или вечером после 18 часов. По мере необходимости землю рыхлят и пропалывают.

Защита растений от вредителей и болезней включает предупредительные, механические, биологические и химические мероприятия. Рациональное сочетание профилактических и защитных методов позволяет добиться значительного эффекта.

Эффективный способ защиты растений – ежегодная смена многолетников и однолетников, перемена мест размещения многолетних растений через каждые 3-5 лет. Важен также выбор предшественников. Например, нельзя высевать или высаживать пасленовые культуры после пасленовых и т.д. Хорошим предшественником для валерианы и ревеня служит календула, а для таких многолетников, как астрагал и стальник – другие представители семейства бобовые. Нежелательно размещать рядом алтей, жень-шень, мяту, так как их поражают одни и те же вредители и болезни, легко переходящие с одной культуры на другую.

Необходимо каждый сезон глубоко перекапывать почву с оборотом пласта – это приводит к гибели вредных микроорганизмов, уменьшает число подгрызающих совок, проволочников, медведок, скрытохоботника. Важны и частые междурядные обработки, мульчирование посевов и посадок растений. Применение последнего приема, например, на мяте со второго года вегетации значительно снижает поражение растения мучнистой росой. Мульчирующий материал покрывает прошлогоднюю инфекцию и не дает ей распространяться.

Следует иметь в виду и густоту размещения лекарственных культур, так как загущенные посевы, например, подорожника, сильно поражаются переноспорозом.

Выбор рациональных, благоприятных сроков посева и уборки лекарственных культур также предупреждает появление вредителей. Например, если ромашку посеять не ранней весной, а летом, то пестрокрылка повредит до 55% ее соцветий. Мята часто повреждается ржавчиной. Для

сохранения качественного урожая необходимо убирать ее листья на 7-10 дней раньше установленных сроков. Сжатые ранние сроки сбора плодов шиповника уменьшают численность шиповниковой пестрокрылки на 75%.

Некоторые болезни передаются с семенами и посадочным материалом. Стратифицированные семена дают ранние дружные всходы, что в свою очередь приводит к меньшему повреждению растений, например, подорожника.

При вегетативном размножении шиповника, мяты, облепихи с посадочным материалом нередко передаются возбудители ржавчины и других болезней. Поэтому при заготовке черенков их берут только со здоровых маточных плантаций.

Необходимо своевременно уничтожать растительные остатки, выбраковывать больные растения. На шиповнике, например, надо вырезать и сжигать пораженные ржавчиной и усохшие побеги. Химические препараты использовать нежелательно, так как остатки их могут накапливаться в ЛРС и в почве.

4.2. ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВОЗДЕЛЫВАНИЮ ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ

Валериана лекарственная. Для получения хороших урожаев валерианы лекарственной необходимо выбрать почву легкого или среднего механического состава, достаточно увлажненную. При посадке следует разровнять почву, внести удобрения, на которые валериана весьма отзывчива. На 1 м² почвы необходимы 2-4 кг перепревшего навоза, компоста или торфа. Из минеральных удобрений вносят нитроаммофоску (20-30 г на 1 м²). Размножают валериану семенами. Лучше высевать их в октябре-ноябре, но можно и ранней весной либо летом. На легких почвах семена сеют на глубину 2-3 см, на суглинистых – 1,5 см; расстояние между рядами 45 см. Перед посевом семена необходимо протравить в слабом растворе марганцовокислого калия, а в ряды внести гранулированный суперфосфат (1 г на 1 м²). После посева ряды необходимо прикатать и хорошо полить. Для увеличения урожая на втором году валериану окучивают.

Девясил высокий. Девясил успешно культивируется. Предпочитает увлажненные почвы, открытые солнечные места, хотя неплохо чувствует себя и в других условиях. Размножают семенами, пересадкой и делением корневищ с почками возобновления (делёнками) глубокой осенью. Семена можно высевать под зиму или лучше ранней весной на глубину 1 –1,5 см, предварительной обработки семян не требуют. Рассаду пересаживают на подготовленную и удобренную почву (как капусту) по 1-2 растению на 1 м².

Календула лекарственная. Размножают календулу посевом семян в открытый грунт на глубину 2-3 см в конце апреля - начале мая, расстояние между рядами - 35-50 см. Для более раннего цветения ее можно сеять в апреле в ящики или парники с высадкой в грунт в мае. Расстояние между растениями при посадке и после прореживания - от 20 до 30 см. Растение предпочитает дренированные, нейтральные суглинки, солнечные места с достаточным увлажнением. Календула отзывчива на полив, рыхление, подкормку, внесение органических удобрений.

Мята перечная. Мята не очень прихотлива к почвам, но лучше сажать ее на низких участках с близким стоянием грунтовых вод. Выбранный участок необходимо вскопать, внести органические удобрения. Размножают мяту корневищами или рассадой с маточников, оставленных с осени. Рассаду высаживают в ранние сроки во влажную землю. Корневище перед посадкой делят и делёнки заделывают в почву на глубину 7-8 см, отступая между рядами 45-60 см. До того, как оно приживется, необходимо следить, чтобы не пересыхала земля. Через 4 года мяту необходимо пересадить на новые площади.

Пустырник пятилопастный. Размножается пустырник семенами, реже корневищами. Произрастает в различных почвенно-климатических условиях. На одном месте его выращивают не более 3-4 лет. Высевают семена ранней весной или под зиму. Стратификацию семян (для весеннего сева) лучше проводить, выдерживанием их в течение месяца при температуре от 0 до +4°C. Сев проводят, добавляя гранулированный суперфосфат. Смесь семян и суперфосфата готовят в день посева. После появления всходов почву рыхлят на глубину 4-5 см. Семена собирают с двухлетних

и более старых растений, после потери большей части старых листьев. Стебли срезают серпами, связывают в снопы, после высыхания обмолачивают.

Ромашка ободранная (аптечная). Растение светолюбивое и засухоустойчивое, но во время появления всходов требует много влаги. При чрезмерной увлажненности погибает. Почва должна быть с хорошим водным и питательным (азотное питание) режимом. За месяц до посадки землю вспахивают, вносят на 1 м² 2-3 кг перепревшего навоза, 30 г суперфосфата, 10 г аммиачной селитры и 8 г калиевой соли. Размножается ромашка семенами. Посев проводят осенью, под зиму или ранней весной. После посева почву слегка прикатывают. Лучшие урожаи получают при осеннем и подзимнем посеве. На одном месте ромашку возделывают не более 2-3 лет. Уход включает рыхление междурядий, прополку 2-3 раза за лето.

Синюха голубая. Это влаголюбивое, зимостойкое, но неустойчивое к засухе и высоким температурам растение. Почвы для синюхи должны быть плодородными, с легким механическим составом и неглубоким залеганием грунтовых вод. Под перекопку вносят 5-7 кг на 1 м² навоза или компоста либо 2,5-3,5 кг навоза и 50 г на 1 м² нитрофоски. Стимулирует развитие растения и внесение извести 200-300 г на 1 м², особенно на глинистой почве. Участок перед посевом уплотняют. Осенью семена сеют рядами или квадратно-гнездовым способом 60х60 см. Посев осуществляют в бороздки на глубину 2-3 см без заделки семян. Весной посев требует предварительной стратификации семян. Семена высевают в самые ранние сроки с заделкой на глубину до 2 см. Вместе с семенами вносят 0,5 г на 1 м² гранулированного суперфосфата. Уход включает прополку, полив и рыхление.

Стальник полевой. Растение размножается семенами. Для него рекомендуют мягкий, богатый гумусом грунт. Осенью вносят навоз, фосфорные и калийные удобрения. Перед посевом семена стратифицируют и скарифицируют. Сеют ранней весной, как только позволит грунт. Уход за посевом начинается сразу после появления всходов и заключается в рыхлении междурядий. При появлении 6-8 листьев посев прореживают, оставляя 20 растений на погонный метр. В течение лета проводят прополку и рыхление.

Кориандр посевной. Кориандр размножается семенами. Перед посевом почву тщательно готовят: вспахивают, удобряют, очищают от сорняков, выравнивают. Семена стратифицируют и высевают ранней весной на глубину 4-5 см широкорядным способом, с междурядьями 45-60 см. Всходы кориандра выдерживают заморозки до -8-10°C. Уход заключается в прополке, борьбе с болезнями и вредителями. Возвращение кориандра на прежнее место выращивания - через 4-5 лет.

Арония черноплодная (рябина черноплодная). Арония не требовательна к почвам, но нежелательны каменистые, засоленные и заболоченные почвы. Предпочитает фосфорно-калийные и органические удобрения. Перед посадкой почву вскапывают на глубину 25-30 см, вносят удобрения. Размножают черенками, семенами, прививкой, саженцами, отводками. Аронию высаживают в виде небольших куртин. Площадь питания каждого растения 3х3 или 4х2 м. Арония дает очень много побегов у основания куста. Обычно на кусте оставляют 50-60 разновозрастных, хорошо развитых ветвей и побегов, а остальные удаляют. Уход заключается в регулярном рыхлении почвы, удалении сорняков, внесении удобрений, обрезке слабых ветвей.

5. ПРАВИЛА ГЕРБАРИЗАЦИИ

Целевые задачи: получить навыки по гербаризации ЛР и примесей к ним.

Задания для самоподготовки:

1. Опишите в дневнике морфологические диагностические признаки ЛР, укажите отличие примесей.
2. Нарисуйте в дневнике эскиз гербария растений, которые вы получили по заданию кафедры.
3. Проработайте тестовые задания по диагностическим морфологическим признакам растений, отличию примесей (Приложение 3).

Гербаризация (от латинского herba - трава) – сбор и сушка растений для последующего определения их названия и хранения.

Гербарий – это научная или учебная коллекция высушенных растений. Значение правильно высушенных растений превосходит всякий рисунок. Гербарий, имеющий научную ценность, должен отвечать определенным требованиям. Растения должны быть:

- умело и правильно собраны;
- хорошо высушены;
- правильно определены и классифицированы по одной из новейших систем;
- оформлены тщательно и подробно составленными этикетками.

Работу по изготовлению гербария разбить на несколько этапов:

- подготовительный,
- сбор растений,
- закладка гербария,
- сушка,
- монтаж,
- оформление гербария.

5.1. ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫЙ ЭТАП

Прежде всего, необходимо подготовить оснащение для сбора и сушки гербария:

- нож, ножницы и копалка для срезания и выкапывания растения;
- достаточный запас бумаги, годной для высушивания растения. Можно использовать дешевый сорт фильтровальной бумаги или непроклеенную оберточную бумагу. Дешевым и практичным является применение газетной бумаги. Размеры бумаги должны соответствовать окончательному формату гербария (гербарий кафедры фармакогнозии ПГФА имеет размер 38x25 см);
- папка из толстого картона или тонкой фанеры. Папка состоит из двух листов, соединенных широкой тесьмой. В папку помещается газетная или другая бумага, сложенная в форме тетради;
- ручная лупа для определения растения;
- кусок клеенки размером 1,5 м для предохранения собранных растений в случае непогоды;
- записная книжка с карандашом и запас этикеток из писчей бумаги.

При выполнении индивидуального задания по гербаризации конкретного ЛР или примеси к нему надо обязательно познакомиться с морфологическими признаками этого растения и особенно обратить внимание на диагностические признаки. Необходимо посмотреть заранее образец гербария данного вида растения и составить эскиз будущего гербария (приложение 7).

5.2. СБОР РАСТЕНИЙ

Сбор растений на территории заповедников, заказников, ботанических садов и питомников можно проводить только с разрешения администрации! Сбор редких видов, охраняемых законом и занесенных в «Красную книгу», на любой территории допустим только в особых случаях и с согласия органов охраны природы!

Заботу о качестве будущего гербария надо начинать уже с момента сбора. Невнимательный и неправильный сбор обесценивает весь последующий труд, снижает информативную ценность гербария.

Не следует брать в гербарий первые попавшиеся под руку растения. Всегда нужно делать сознательный выбор, постараться сориентироваться в изменчивости вида и собрать наиболее характерные экземпляры. Надо ставить перед собой цель – собрать растения наиболее полно, чтобы в гербарии были представлены, по возможности, все органы, начиная от корней и кончая плодами и семенами.

Для получения одного качественного гербарного образца следует брать несколько экземпляров каждого растения – они будут нужны для замены испорченных при сушке экземпляров.

Необходимо представить в гербарии:

для травянистых растений

- характер подземной системы, если она небольшая (*аир, одуванчик, валериана, марена, змеевик и др.*);
- розеточные и прикорневые листья (*у сельдерейных, наперстянок, синюхи, валерианы, тысячелистника, девясила, левзеи*);
- все ярусы стебля с листьями (д. б. видно листорасположение);
- цветущие побеги, плоды и семена.

для древесных и кустарниковых растений

- вегетативные побеги;
- цветущие побеги;
- плоды;
- плоские кусочки коры (*дуб, крушина, калина*).

У растений с однополыми цветками и разными типами соцветий (*кукуруза, крапива*) надо собирать оба типа цветков или соцветий. Если растения двудомные (*можжевельник, крапива*) – собирают мужские и женские побеги.

Сбор растений для гербария проводят в сухую погоду (особенно важно **для растений семейства пасленовых** – их нельзя собирать даже после росы).

Выкопав растение, надо тщательно и осторожно, чтобы не повредить подземные органы, отряхнуть землю или отмыть, если грунт глинистый и сырой.

5.3. ЗАКЛАДКА ГЕРБАРИЯ

Закладывать свежесобранные растения в бумагу надо сразу, особенно растения с тонкими рассеченными листьями (**адонис, ромашки, тысячелистник, укроп огородный, фенхель, анис, кориандр**) – такие листья быстро скручиваются и засыхают. Газетный лист должен быть заполнен растениями по возможности полно и равномерно. Крупные растения приходится разрезать на части и размещать на нескольких листах или перегнуть с таким расчетом, чтобы все растение поместилось на листе.

У очень крупных растений (**девясил, левзея, валериана**) берут верхнюю часть стебля с цветками и плодами, один из нижних типичных листьев и среднюю часть стебля с 2-3 листьями, чтобы показать их расположение и отличие от прикорневых листьев.

У сильноветвистых или густо облиственных растений можно удалить некоторые ветви и листья, но сохранить характер ветвления и листорасположения, чтобы следы удаления (основания ветвей и черешков) были видны. У **адониса** следует отдельно засушить лист с небольшой частью стебля и тщательно расправить листовую пластинку, чтобы показать тип рассечения.

Листья следует располагать так, чтобы некоторые из них были нижней стороной кверху, так как листья многих растений отличаются опушением с нижней стороны (**мать-и-мачеха, девясил, наперстянка пурпуровая**). Кроме того, с нижней стороны у некоторых растений лучше видны такие признаки, как характер главной жилки (**белена**) и тип жилкования (**мать-и-мачеха, наперстянка пурпуровая, толокнянка, брусника**).

Раскладывать растения надо в разных направлениях, чтобы пачка получилась равномерной толщины. Для этого самые толстые части надо укладывать ближе к краям и, особенно к углам бумаги, но следить, чтобы части растений не выходили за пределы бумаги.

Наиболее толстые и сочные части (**корни и стебли у крупных растений, корневища змеевика, аира и др., крупные корзинки у астровых**) для сокращения времени сушки следует разрезать вдоль, даже выдолбить содержимое.

Если на собранных растениях мало цветков или плодов, их надо собрать дополнительно. **Для растений семейства астровые** надо иметь запасные экземпляры корзинок, чтобы при монтаже показать отдельно обертку с цветоложем. У **растений семейства маковые** необходимо показать бутоны, т.к. после распускания цветков чашелистики опадают. **Для лапчатки, алтея, адониса, шиповников, фиалок** и др. также необходимо заложить дополнительные экземпляры цветков, чтобы показать особенности чашечки. Нежные растения и цветки (**фиалка, шиповники, алтей, мак**) надо сразу укладывать в фильтровальную бумагу.

Для растений, у которых характерным является строение плода (**бобовые, сельдерейные, капустные**), лучше брать растения с последними цветками, незрелыми и уже сформировавшимися плодами.

Сочные плоды помещают между листами вощаной бумаги, предварительно проколов их иглой в нескольких местах, и осторожно выдавливают содержимое, стараясь сохранить форму плодов. При закладке в гербарий у **рябины, боярышников, аронии** и других растений с большим количеством плодов часть их можно убрать, но плодоножки оставить, чтобы был виден щиток.

Мелкие плоды и семена собирают в небольшой пакетик.

У **хвоща полевого** необходимо собрать рано весной спороносные побеги, а летом – вегетативные; у **мать-и-мачехи** весной – цветоносные побеги, летом – розетки листьев. У **папоротников** листья лучше собирать для гербария в начале лета, пока они небольших размеров, а во второй половине лета, после развития сорусов, собрать дополнительно фрагменты листьев.

У растений семейства розоцветные, которые цветут до появления листьев (***абрикос, персик, миндаль***) необходимо засушить весной цветущие ветви, летом – веточки с листьями, в период созревания плодов собрать плоды (у миндаля) или косточки и семена.

5.4. СУШКА РАСТЕНИЙ

Чтобы растения при сушке не деформировались, после закладки их кладут под пресс. Цель прессования – выравнивание, а не сплющивание. Для правильного прессования необходимо:

- правильно уложить растения;
- проложить достаточно прокладок (газетной или фильтровальной бумаги);
- найти оптимальную степень стягивания пресса или определить массу груза.

Возвратившись с экскурсии, нельзя откладывать разбор собранных растений. При укладке в пресс, как правило, переносят растения из отсыревшей бумаги в сухую. Если растения очень нежные (*чистотел, ромашка, сельдерейные, фиалка, мак* и др.) или сильно увядшие, то бумагу, на которой они лежат, лучше не менять, так как сильно сминаются и скручиваются листья. Необходимо тщательно расправить их с помощью иголки или кисточки.

При перекладке необходимо исправить и доделать все то, что было упущено при сборе. Между налегающими друг на друга частями (особенно, если грубый стебель попадает на лист) надо проложить прокладки из фильтровальной бумаги. *Корзинки астровых* можно прикрыть куточком тонкой бумаги, а сверху – комочком ваты, чтобы грубая обертка корзинки не помешала прессованию нежных цветков. Некоторые крупные цветки (*шиповник, алтей*) необходимо развернуть в плоскости и проложить фильтровальной бумагой.

Лист с помещенными на нем для засушивания растениями прокладывают одним или несколькими слоями фильтровальной или газетной бумаги снизу и сверху (количество слоев зависит от консистенции высушиваемого растения). Для некоторых растений вместо прокладочной бумаги лучше использовать тонкие пластинки гигроскопической ваты.

Листы с вложенными в них растениями надо складывать так, чтобы корнями и другими частями растения располагались то в одном, то в другом направлении, чтобы пачка была равномерной по толщине. Впадины можно заполнить комками смятой или сложенной в несколько слоев бумаги для сушки.

Толщина пачки под прессом может быть 3-10 см. Пачку следует поместить на ровную поверхность (доска, стол) и накрыть доской, по размеру равной или несколько больше формата гербария. Сверху должен быть равномерно распределенный груз в 16-25 кг (лучше использовать кирпичи). При сушке нежных растений груз должен быть более умеренный, а при высушивании древесных и кустарниковых пород – более тяжелый. Колючие и жесткие растения необходимо сначала сплющить между досками и лишь после этого высушивать.

Ветви хвойных пород легко теряют иглы при засушивании, во избежание этого их предварительно погружают в крепкий спирт или обваривают кипятком, но лучше погружать их в горячий раствор столярного клея. Сочные растения с мясистыми листьями и клубнями легко загнивают при сушке и долго сохраняют жизнеспособность, поэтому их нужно обдать кипятком, но так, чтобы ошпарив растения, вода стекла. Просушивание этих растений далее надо производить быстро – лучше всего горячим утюгом гладить на войлоке, осторожно поворачивая то в одну, то в другую сторону. Но не все сочные растения можно обваривать кипятком или гладить утюгом.

Держать под прессом растения следует в течение 3-х дней (а некоторые и больше), при этом **необходимо менять газеты 2-3 раза в день**. Смена отсыревших листов и прокладок проводят следующим образом: на столе справа кладут всю пачку растений, а слева – сухие листы. Откладывают вправо отсыревшие, берут сухие листы, кладут их перед собой и на них помещают лист с растениями. У нежных растений (*чистотел, ромашки, мак* и др.) лучше менять только прокладки, а не бумагу, на которой лежит гербарий. Для дальнейшей сушки используют пресс-сетки. Пресс-сетки состоят из деревянной рамки 45х32 см, на которую натянута проволочная сетка с ячейками в 1-3 см. В пресс-сетку помещают не более 15-25 растений в «рубашках» (газетных листах). В пресс-сетках растения сохнут быстрее, так как лучше проветриваются. В хорошую погоду сетки следует выносить на улицу. Менять прокладки можно 2 раза в день – утром и вечером.

Высушенные растения должны быть упругими, но неломкими. Если же отдельные части вялые, то растение требует досушивания.

5.5. МОНТАЖ И ОФОРМЛЕНИЕ

Гербарий должен быть смонтирован – растения должны быть пришиты к листам плотной бумаги определенного формата (формат гербария на кафедре фармакогнозии ПГФА - 38 × 25 см) и снабжены этикетками (приложение 7).

Монтаж и оформление гербария обучающиеся проводят на кафедре обязательно под руководством преподавателя!

Задача этого этапа – придать гербарному образцу форму, наиболее удобную для последующего хранения и использования в работе. В связи с тем, что *гербарий*, заготовленный студентами, используется в учебном процессе, он **должен отражать все характерные (диагностические) для этого растения признаки**. Например, у растений семейства *астровые* необходимо показать у корзинки обертку и цветоложе (*у ромашки аптечной и примесей к ней* у одной из корзинок можно убрать цветки, чтобы было видно цветоложе), *у растений семейства сельдерейные* должны быть показаны прикорневые листья, часть стебля с 2-3 листьями и соцветием, а также плоды.

У горцев можно убрать нижние листья, чтобы лучше был виден раструб; *у хвощей* - нижние мутовки веточек, чтобы показать характер стеблевых влагалищ; *у мака* - слегка раскрыть бутон, чтобы была видна чашечка из двух чашелистиков.

Есть растения, закладка которых для гербария проводится 2-3 раза за лето и только в августе можно смонтировать гербарий, показав как цветущие, так и плодоносящие побеги (*рябина, боярышники, барбарисы* и др.). *У папоротников* на гербарии, кроме цельных листьев, должны быть показаны фрагменты листьев с нижней стороны с характерными сорусами или отдельные споронные листья (у примеси - страусопера).

Приклеивать растения ни в коем случае нельзя! (иначе снять растения с листа в случае необходимости невозможно). Растения можно только пришивать прочными нитками (№10), желательно в тон растения, так, чтобы они плотно прилегали к гербарному листу, не наезжали одно на другое и не выходили за края гербарного листа.

Мелкие плоды и семена можно представить на гербарии, поместив в отдельный прозрачный пакетик или приклеить на вату.

Этикетка должна быть в нижнем правом углу листа, приклеивать ее надо только по углам.

Для подклейки этикеток и пакетиков лучше пользоваться синтетическим клеем “ПВА”, казеиновым клеем или декстрином. Силикатный клей разрушает бумагу и обесцвечивает надписи.

Образец оформления этикетки на гербарий

Кафедра фармакогнозии ПГФА	
Название растения	<i>Menyanthes trifoliata</i> Вахта трехлистная
Название семейства	<i>Menyanthaceae</i> Вахтовые
Местообитание	окраина болота
Место сбора	правый берег реки Камы
Время сбора	10 июля 2025 г.
Собрал	Лозинина Н.В.
Принял	Гуляев Д.К.

6. СБОР И ЗАГОТОВКА ЛЕКАРСТВЕННОГО РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ

Целевые задачи:

- получить практические навыки по сбору и заготовке, первичной обработке, сушке ЛРС; доведению его до стандартного состояния;
- научиться вести рациональную заготовку сырья с учетом возобновления зарослей ЛР;
- закрепить навыки работы с нормативными документами (НД) и инструкциями по заготовке ЛРС;
- изучить правила хранения, упаковки и маркировки ЛРС.

Задание для самоподготовки.

Повторить из курса фармакогнозии следующий материал:

- основы заготовительного процесса;
- виды сушки ЛРС в зависимости от групп БАВ;
- НД и инструкции по заготовке ЛРС (для видов, которые необходимо заготовить по заданию кафедры);
- мероприятия по рациональной заготовке ЛРС и охране зарослей;
- НД, регламентирующие правила хранения сырья;
- правила хранения ЛРС, содержащего различные группы БАВ;
- виды упаковок ЛРС;
- маркировка ЛРС.

Преподаватель знакомит обучающихся с организацией заготовки дикорастущих и культивируемых ЛР, импортом и экспортом ЛРС, используя примеры встречаемых на экскурсиях ЛР.

Обучающиеся на практике осуществляют заготовку сырья для учебного процесса и научной работы по индивидуальному заданию. Заготовку сырья проводят строго в соответствии с инструкцией по заготовке для конкретного вида сырья. Из инструкции студенты делают подробную выписку в дневник. При заготовке сырья обращают особое внимание на рациональное использование зарослей (периодичность эксплуатации и т.д.), мероприятия по охране ЛР.

Обучающиеся работают с заготовленным по заданию кафедры ЛРС, а также с научным и учебным фондом сырья на кафедре. Они проводят сортировку, переработку, упаковку, маркировку ЛРС, закладывают его на хранение, проводят дезинсекцию.

При сдаче сырья, заготовленного по индивидуальному заданию, сырье оформляют соответствующей этикеткой.

Образец оформления этикетки на сырье

Кафедра фармакогнозии ПГФА	
Название сырья	<i>Plantaginis majoris folia</i> Шиповника плоды
Время заготовки	10 июля 2025 г.
Место заготовки	питомник ПГФА (район, местообитания)
Фамилия, И.О. заготовителя - Смирнова Г.И.	
Фамилия, И.О. руководителя группы практики Блинова О.Л.	

6.1. ОСНОВЫ ЗАГОТОВИТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Заготовительный процесс ЛРС включает стадии:

- сбор сырьевой части растения;
- первичную обработку;
- сушку;
- приведение сырья в стандартное состояние;
- хранение.

Сбор и заготовка ЛРС требует предельной точности и аккуратности. Сбор сырьевой части ЛР проводят в период максимального накопления БАВ. Учитывают индивидуальные особенности динамики накопления БАВ, их локализацию и свойства. Каждая морфологическая группа сырья (почки, кора, трава, листья, плоды, семена, сырье подземных органов) имеет свои сроки и приемы заготовки, сушки и хранения, которые связаны с накоплением БАВ и рациональной эксплуатацией зарослей. Сроки и приемы заготовки, особенности первичной обработки, сушки, доведения до стандартного состояния ЛРС, мероприятия по рациональной эксплуатации зарослей изложены в **Инструкции по сбору и сушке**. Инструкции по заготовке разработаны для каждого вида ЛРС, применяемого в научной медицине, утверждены на государственном уровне и обязательны для всех заготовителей вне зависимости от их ведомственного подчинения. Соблюдение этих правил обеспечивает высокое качество заготовленного лекарственного сырья и вместе с тем создает возможность сохранения природных ресурсов ЛР.

На процесс заготовки влияют следующие факторы:

- морфологическая группа сырья;
- химический состав растительного сырья;
- индивидуальные биохимические особенности ЛР.

Первичная обработка. На качество ЛРС оказывают влияние наличие в сырье примесей и дефектов. Поэтому перед сушкой проводят первичную обработку сырья. Она включает отбор и удаление из сырья:

- некондиционных частей собираемого сырья – пораженных болезнями (ржавчина и др.), изменивших окраску и т.д.;
- частей производящего растения, не являющихся сырьем – длинные стебли, черешки листа, плодоножки, чашелистики и т.д.;
- органическую примесь (частей других растений);
- минеральной примеси (камешки, песок, комочки земли).

Для некоторых видов сырья в инструкции указаны индивидуальные особенности первичной обработки.

Сушка. В основном, сырье используют в сухом виде. Сушка – способ консервации ЛРС, обеспечивающий сохранность его доброкачественности. На процесс сушки влияют:

- морфологические особенности сырья;
- гистология;
- химический состав сырья;
- активность ферментов.

Способы сушки, используемые в настоящее время, делят на две группы:

- естественная:
 - воздушно-теновая, осуществляется на открытом воздухе, но в тени, под навесом или в специальных воздушных сушилках;
 - солнечная, на солнце или в солнечных сушилках;
- искусственная или тепловая - с искусственным нагревом.

Оптимальный режим сушки приводится в инструкциях по заготовке и сушке конкретных видов сырья. Общие правила сводятся к следующему:

- сырье, содержащее *эфирное масло*, сушат при температуре 30-40°C в довольно толстом слое (10-15 см), чтобы предотвратить потерю эфирного масла и продлить процесс его биосинтеза;

- сырье, содержащее *сердечные гликозиды*, сушат при температуре 50-60°C, сразу после заготовки. Исключение составляют трава адониса и ландыша – здесь возможна воздушно-тенивая сушка;
- сырье, содержащее *аскорбиновую кислоту* (плоды шиповника) - при температуре 80-90°C;
- *листья, цветки, травы* сушат воздушно-тенивым способом или в сушилках при температуре не более 50°C;
- *подземные органы, коры* - воздушно-тенивым способом или после подвяливания - в сушилках при температуре не более 60°C, некоторые виды можно сушить на солнце.

При всех методах сушки сырье раскладывают тонким слоем (кроме эфирномасличного) и регулярно переворачивают, избегая измельчения сырья.

Сушка считается законченной, когда:

- корни, корневища, стебли не гнутся при сгибании, а ломаются;
- листья и цветки растрескиваются в порошок;
- сочные плоды не склеиваются в комки при нажатии, а рассыпаются.

Доведение до стандартного состояния. После сушки сырье доводят до стандартного состояния – удаляют дефектное сырье: изменившее окраску, измельченное и т. д.

Требования к внешнему виду, качеству сырья, наличию примесей, а также к упаковке, маркировке, срокам годности регламентирует частный НД.

Хранение, упаковка, маркировка. Общие правила хранения, упаковки и маркировки ЛРС регламентируют общие статьи ГФ XIV. ЛРС хранят в хорошо проветриваемом помещении, при температуре не выше 15°C и влажности – 30%. Отдельно от других видов хранят сырье:

- ядовитое и сильнодействующее;
- эфирномасличное;
- плоды и семена.

6.2. ОСОБЕННОСТИ ЗАГОТОВКИ ОСНОВНЫХ МОРФОЛОГИЧЕСКИХ ГРУПП ЛЕКАРСТВЕННОГО РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ

Существуют общие положения по заготовительному процессу основных морфологических групп сырья.

5.2.1. Почки. Почки собирают весной, в период сокодвижения, во время набухания до распускания.

Рациональные приемы заготовки. Почки березы собирают так - срезают тонкие ветки с почками, связывают в пучки (метла); почки сосны - срезают секаторами «коронки» почек с верхушек молодых веток с молодых срубленных деревьев на участках прореживания. *Первичная обработка* - отбирают спящие и тронувшиеся в рост почки, веточки, хвою. У почек сосны обрезают ветки до остатка не более 3 мм. Сушат на холоде, при температуре не выше +15°C - на воздухе под навесом, в хорошо проветриваемых помещениях: почки березы – в метлах, почки сосны - в толстом слое. При более высокой температуре почки распускаются. Нельзя сушить почки на чердаках, под металлической крышей. *Доведение до стандартного состояния* - после сушки отбирают тронувшиеся в рост и изменившие окраску почки. Почки березы обмолачивают, очищают от примесей на решетках и веялках

Охрана зарослей - сбор следует производить только на участках леса, предназначенных для рубки, или отведенных лесхозами для заготовки метел (почки березы).

Хранят почки отдельно от других видов ЛРС как эфирномасличное сырье.

5.2.2. Кору собирают весной, в период сокодвижения, от начала набухания до распускания почек. *Рациональные приемы заготовки.* На молодых стволах и ветвях делают поперечные надрезы на расстоянии до 30 см друг от друга и соединяют их продольными надрезами:

- на живых деревьях - два полукольцевых надреза;
- на свежесрубленных ветвях - два кольцевых надреза.

На вырубках или при санитарной чистке леса кору сдирают с молодых ветвей полностью. Нельзя состругивать кору ножом, так как при этом получают узкие куски коры с остатками древесины.

Первичная обработка. Перед сушкой кору очищают от мхов и лишайников, отбирают толстые куски, куски с остатками древесины на внутренней поверхности.

Сушка воздушно-тенивая или искусственная, при температуре до 50-60°C.

Доведение до стандартного состояния - после сушки отбирают куски коры, потемневшие на внутренней поверхности.

Охрана зарослей - сбор следует производить по специальным разрешениям лесничеств только на участках леса, предназначенных для рубки и на лесосеках. Не следует делать кольцевые надрезы на ветвях живых деревьев, так как это приведет к гибели растения. Повторная заготовка на этом участке проводится через 10 – 15 лет.

5.2.3. Листья собирают вполне развитые в течение лета.

Особенности:

- до цветения собирают листья ландыша;
- в период цветения - листья земляники лесной, крапивы двудомной, мяты перечной, подорожника большого;
- после цветения - листья вахты трехлистной, мать–и-мачехи;
- в два срока: до цветения и в период зрелых плодов - листья брусники, толокнянки.

Рациональные приемы заготовки. Листья розеточные обрывают, обрезают, скашивают с черешком или без черешка. Листья стеблевые – скашивают траву, подвяливают ее в тени и листья обрывают до сушки (крапивы двудомной), или обмолачивают после сушки (у мяты перечной, брусники и толокнянки). Листья складывают в тару рыхло! Особенности: сбор листьев подорожника большого рекомендуется проводить после дождя, но лишь после того, как они обсохнут.

Первичная обработка - удаляют другие растения, части этого же растения, не являющиеся сырьем, листья, пораженные болезнями, насекомыми, загрязненные, обрезают черешок до длины, регламентируемой частным НД. Особенности:

- обрезают черешки до длины, требуемой НД: у земляники лесной – 1 см, у вахты трехлистной – 3 см, у мать-и-мачехи – 5 см;
- отбирают и удаляют молодые, опушенные с обеих сторон и пораженные ржавчиной листья у мать-и-мачехи;
- после заготовки на несколько часов раскладывают тонким слоем на ветру, затем укладывают рыхло в открытую тару и быстро доставляют к месту сушки (листья вахты трехлистной).

Сушат листья воздушно-теньевым способом, в тонком слое или в искусственных сушилках, при температуре:

- до 35°C - земляники лесной, мяты перечной;
- до 50°C – крапивы двудомной, мать-и-мачехи, толокнянки, вахты трехлистной и т.д.

Доведение до стандартного состояния - после сушки отбирают почерневшие и побуревшие листья, осыпь.

Охрана зарослей - не допускается выдергивание растения. На каждом 1 м² заросли следует оставлять 1-2 хорошо развитых растения для возобновления. Повторная заготовка на том же участке проводится через 2-3 года, у толокнянки и брусники – через 5-10 лет.

Хранят листья в сухом, хорошо проветриваемом помещении.

5.2.4. Траву собирают в период бутонизации или цветения.

Особенности:

- в период бутонизации собирают траву череды трехраздельной;
- начала цветения - тысячелистника обыкновенного, полыни горькой, сушеницы топяной;
- в фазу начала цветения – пустырника;
- в период плодоношения – побеги багульника болотного;
- с начала цветения до осыпания плодов – траву горицвета.

Рациональные приемы заготовки. Сырьевую часть срезают или скашивают. Особенности:

- выдергивают с корнем, отряхивают землю и сушат – траву сушеницы топяной;
- выдергивают с корнем, корни обрезают и отбрасывают (но сохраняют корневую розетку) у травы пастушьей сумки.

Первичная обработка - удаляют другие растения; части этого же растения, не являющиеся сырьем; обрезают стебли до длины, регламентируемой НД:

- до 15 см – трава череды трехраздельной, тысячелистника;
- до 20 см – трава душицы;
- до 25 см – трава полыни горькой, фиалки;
- до 30 см – трава хвоща полевого, зверобоя;
- до 40 см – трава пастушьей сумки (с розеточными листьями), горца птичьего, пустырника (толщина стебля до 5 мм);
- до 45 см – трава горца перечного и почечуйного;
- до 50 см - трава чистотела большого т.д.

Сушка воздушно-теньевая или искусственная при температуре до 60°C. Особенности:

- не выше 40°C – трава донника, душицы, зверобоя, череды трехраздельной, чабреца, фиалки, сушеницы топяной;
- не выше 45°C – трава пастушьей сумки, полыни горькой, тысячелистника;
- 40-50°C – трава хвоща полевого;
- сразу после заготовки, при температуре 50-60°C – трава чистотела.

Доведение до стандартного состояния - после сушки удаляют почерневшее и побуревшее сырье. Особенности - траву чабреца и донника обмолачивают.

Охрана зарослей - не допускается выдергивание растения. На каждом 1 м² заросли следует оставлять 1-2 хорошо развитых растения для возобновления. Повторная заготовка на том же участке проводится через 2-3 года.

Хранят траву в сухом, хорошо проветриваемом помещении.

Особенности – траву чистотела, побеги багульника болотного и некоторые другие виды хранят отдельно.

5.2.5. Цветки собирают в период бутонизации или начала цветения. Особенности:

- в период бутонизации и начала цветения собирают цветки пижмы обыкновенной, липы и боярышника (когда большая часть цветков распустилась, а остальные еще в бутонах);
- в период полного цветения – цветки ноготков - при горизонтальном расположении язычковых цветков.

Рациональные приемы заготовки. Сырьевую часть обрывают или срезают после обсыхания росы. Особенности:

- цветки липы – секаторами или ножами срезают ветви липы длиной 20-30 см с обильными цветками, а затем в затененном месте с них обрывают цветки вместе с прицветниками, не собирают пораженные ржавчиной или вредителями соцветия;
- цветки василька синего - выщипывают краевые и частично трубчатые, цветоложе с оберткой отбрасывают.

Первичная обработка - удаляют другие растения; части этого же растения, не являющиеся сырьем; обрезают цветоносы до определенной длины:

- до 4 см – пижмы, тысячелистника;
- до 3 см – ромашки ободранной;
- до 1 см – бессмертника и т.д.

Сушка воздушно-теневая или искусственная при температуре не выше:

- 40°C – цветков пижмы, боярышника;
- 45°C – цветков ноготков;

Доведение до стандартного состояния - после сушки отбирают почерневшее и побуревшее сырье, осыпавшиеся цветки и голые корзинки.

Охрана зарослей - не допускается выдергивать травянистые растения, ломать ветви деревьев и кустарников. На каждом 1 м² заросли оставляют 30% цветков для возобновления. Повторная заготовка на том же участке проводится через 2-4 года.

Хранение - в сухом, хорошо проветриваемом помещении.

5.2.6. Плоды и семена собирают вполне зрелые. Заготовка возможна каждый год. Не допускают заготовку перезревших плодов, которые мнутся и быстро гнивают. *Рациональные приемы заготовки.* Плоды обрывают или срезают лучше утром, когда высохнет роса или в конце дня. Особенности:

- плоды укропа, тмина, кориандра собирают в фазу, когда созревают плоды в центральных зонтиках, а краевые плоды еще не созрели; заготовку ведут по росе, растения скашивают, связывают в снопики, оставляют на поле или на токах для дозревания и сушки;
- плоды шиповника – для сохранения высокого содержания витаминов плоды собирают, когда они приобретают оранжево-красную или красную окраску; сбор должен быть завершен до заморозков; плоды собирают в мягко выстланную тару;
- плоды ольхи собирают осенью и в начале зимы (ноябрь-декабрь);
- плоды черники собирают в короткие сроки, так как они быстро перезревают и осыпаются; используют гребенчатые совки, неглубокие корзины и ведра; мягкую тару не используют;
- соплодия ольхи - срезают тонкие ветви, с которых обрывают соплодия;
- плоды можжевельника – под куст расстилают ткань; рукой, на которую надета рукавица, берут за ствол или за ветки и отряхивают его шишко-ягоды.

Первичная обработка. Удаляют другие растения; части этого же растения, не являющиеся сырьем, чашелистики и плодоножки,

- у плодов шиповника чашелистики и плодоножки до сушки не удаляют!
- плоды черники очищают от мха, хвои, веточек. Мыть плоды черники нельзя!
- плоды можжевельника очищают и от травяных клопов, придающих сырью неприятный запах;
- плоды малины очищают от плодоножек и цветоложа.

Сушка в тонком слое, с частым перемешиванием, воздушно-теневая или искусственная при температуре:

- не выше 30°C – плоды можжевельника
- не более 40-50°C - плоды черемухи (возможна сушка в русских печах и на солнце)

- подвяливают 2-3 часа при 35-40°C и досушивают при 55-60°C - плоды черники и смородины (возможна сушка в русских печах и на солнце);
- до 50-60°C - плоды малины (возможна сушка в печах);
- до 60-80°C - плоды калины
- до 70°C - плоды боярышника (возможна сушка на солнце)
- 80-90°C – плоды шиповника.

Доведение до стандартного состояния - удаляют подгоревшие, изменившие окраску плоды. У плодов шиповника удаляют чашелистики и плодоножки. Снопки из растений укропа, тмина, кориандра обмолачивают, плоды очищают на ситах и провеивают.

Охрана зарослей - не допускается рубка деревьев и кустарников.

Хранение в сухом, хорошо проветриваемом помещении, отдельно от других видов сырья.

5.2.7. Подземные органы. Сырье подземных органов собирают в конце вегетации, после созревания плодов – осенью, реже ранней весной. Особенности:

- с конца цветения до конца вегетации (до выпадения снега) - корневища и корни родиолы розовой;
 - осенью, реже ранней весной (более поздние сроки заготовки дают дряблые корни) – корни одуванчика, корневища и корни девясила;
 - в период цветения – корневища лапчатки прямостоячей;
 - после цветения в течение всего лета, до конца периода вегетации - корневища бадана толстолистного;
- в любое время года – корни солодки.

Рациональные приемы заготовки. Подземные органы растений выкапывают, выпаживают, выкорчевывают.

Особенности:

- у солодки скашивают надземную часть, корни выкапывают, чаще выпаживают;
- корневую систему девясила высокого подкапывают в радиусе 20 см от стебля на глубину 30 см и т.д.

Первичная обработка. Подземные органы отмывают от земли, очищают от тонких боковых или придаточных корней, надземной части, разрезают вдоль и поперек, подвяливают. У корней одуванчика обрезают корневую шейку и тщательно подвяливают несколько дней.

Сушат сырье воздушно-теньевым способом, в тонком слое при периодическом перемешивании, или в сушилках при температуре:

- до 40°C – корневища с корнями валерианы (оберегать от кошек), корневища змеевика;
- 40-50°C – корни одуванчика;
- 50-60°C – корни щавеля конского, корневища и корни пиона уклоняющегося, корневища лапчатки прямостоячей, корневища с корнями синюхи;
- сушка на солнце, оберегая от утренней росы, в течение 4-6 дней, возможна сушка в сушилках при 35-40°C – корневища и корни девясила, корни алтея;
- недопустима солнечная сушка – корневища и корни родиолы розовой т.д.

Доведение до стандартного состояния - после сушки удаляют дряблые, почерневшие на изломе куски сырья, из подсушенных корней выбивают (вытряхивают) землю.

Охрана зарослей - для сохранения зарослей оставляют 2-3 хорошо развитых растения на 10 м². Повторная заготовка сырья на этой заросли - через 3-10 лет. *Особенности:*

- через 2-3 года – корни одуванчика;
- через 10-15 лет – корневища и корни родиолы розовой;
- на каждом участке заготовки подземных органов пиона уклоняющегося у части экземпляров заготавливают только траву, а корни оставляют для возобновления заросли.

Хранение. Сырье подземных органов хранят в сухом, хорошо проветриваемом помещении.

7. ФИТОХИМИЧЕСКИЙ ЭКСПРЕСС-АНАЛИЗ

Целевые задачи: освоить методы фитохимического анализа в полевых условиях.

Задание для самоподготовки.

Повторить:

- понятия о БАВ лекарственных растений: алкалоиды, сердечные гликозиды, сапонины, полисахариды (слизь, крахмал, инулин), фенольные соединения (дубильные вещества, флавоноиды, антраценпроизводные), знать их локализацию, физико-химические свойства, методы качественного анализа;
- лекарственные растения, содержащие эти группы БАВ: химический состав, качественные реакции, указанные в НД.

Каждый обучающийся:

- заготавливает для проведения фитохимического экспресс-анализа один вид растения (желательно – в период цветения), которое не входит в программу курса фармакогнозии, или же неиспользуемую в медицине часть (орган) ЛР массой 20-30 г в свежем виде;
- устанавливает по определителю ботаническое название растения;
- проводит *полевой и ориентировочный* фитохимический анализ на основные группы БАВ: алкалоиды, дубильные вещества, флавоноиды, сердечные гликозиды, сапонины, антраценпроизводные, горечи, слизь;
- делает заключение по результатам проведенного анализа о наличии БАВ в исследуемом растении;
- знакомится с литературными сведениями по применению исследуемого растения в народной медицине;
- делает предварительный вывод о перспективности дальнейшего изучения исследуемого растения.

Для поиска новых ЛР используют три основных метода.

1. Изучение опыта народной и традиционной медицины.
2. Химический скрининг растений на определённые группы БАВ.
3. Использование принципа филогенетического родства.

Фитохимический экспресс-анализ - первый этап изучения и отбора растений с целью дальнейшего всестороннего исследования и выявления потенциально лекарственных видов сырья.

7.1. ПОЛЕВОЙ ФИТОХИМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

Проба на наличие алкалоидов

Кусок свежего растения завертывают в фильтровальную бумагу, пропитанную реактивом Драгендорфа, и надавливают плоскогубцами. На желтом фоне бумаги появляются пятна сока растения, чаще зеленого цвета за счет хлорофилла, т.к. для анализа используют надземные части растения.

Появление по краям пятна красно-бурой каймы указывает на возможность присутствия алкалоидов.

Проба на наличие сердечных гликозидов

Кусок свежего растения завертывают в бумагу, пропитанную раствором пикриновой кислоты («пикратная бумага») и надавливают плоскогубцами. Появление красной каймы и красных пятен указывает на возможность присутствия сердечных гликозидов (веществ с ненасыщенным лактонным кольцом). Цианогенные гликозиды после гидролиза тоже вызывают красное окрашивание пикратной бумаги, поскольку при измельчении практически сразу начинается процесс ферментативного разложения гликозидов.

Проба на наличие фенольных соединений (дубильных веществ, флавоноидов)

Кусок свежего растения завертывают в фильтровальную бумагу, пропитанную 1% раствором железно-аммониевых квасцов, надавливают плоскогубцами. На бумаге появляются пятна сока растения. Появление по краю пятен черно-зеленого или черно-синего цвета указывает на наличие дубильных веществ или флавоноидов.

Наличие запаха указывает на наличие эфирного масла.

7.2. ОРИЕНТИРОВОЧНЫЙ ФИТОХИМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

(выполняется в лабораторных условиях)

Для анализа берут сухое грубоизмельченное растение. Если исследуют свежее растение, то его режут ножом или ножницами, взвешивают на весочках, а затем растирают в ступке с чистым песком или битым стеклом. Навеску свежего растения берут в 3 раза больше, чем сухого. Взвешивают на ручных весочках, жидкости берут по объему.

Проба на присутствие алкалоидов

1 г растения кипятят в пробирке или колбочке с 10 мл 1% уксусной кислоты 2-3 минуты, после охлаждения фильтруют.

С фильтратом проводят реакции с общеалкалоидными осадочными реактивами (реактив Вагнера, реактив Бертрана, реактив Драгендорфа, раствор танина и др.): каплю фильтрата наносят на предметное или часовое стекло и прибавляют 1-2 капли реактива. Осадок указывает на присутствие алкалоидов. Отмечают окраску и характер осадка (аморфный или кристаллический).

Проба на присутствие различных водорастворимых веществ

Готовят водное извлечение: 5,0 измельченного растения кипятят с 50 мл воды в течение 5 мин. (листья и трава) или 10 мин. (корни и стебли). Полученное извлечение охлаждают, фильтруют и проводят следующие реакции:

1. В две пробирки наливают по 0,5 мл извлечения. В одну пробирку прибавляют несколько капель свежеприготовленного 1% раствора желатина в 10% растворе натрия хлорида, вторая пробирка - контрольная. Образование мути или осадка указывает на наличие **дубильных веществ** (специфическая реакция).

2. В фарфоровую чашку помещают небольшое количество извлечения и по краю прибавляют 2-3 капли 1% раствора железо-аммониевых квасцов. Изменение окраски наблюдают при естественном освещении. Образование черно-синего окрашивания указывает на наличие **гидролизуемых дубильных веществ** или **флавоноидов в виде гликозидов, у которых в боковом фенильном радикале - три гидроксильные группы**. Образование черно-зеленого окрашивания (при положительной реакции с раствором желатина) указывает на наличие **конденсированных дубильных веществ**. Образование зеленого или зеленовато-бурого окрашивания с квасцами при отрицательной реакции с раствором желатина позволяет предполагать наличие **флавоноидов в виде гликозидов, у которых в боковом фенильном радикале - две гидроксильные группы**.

3. Для **подтверждения наличия флавоноидов** проводят специфическую реакцию с раствором алюминия хлорида: к 1-2 мл извлечения добавляют 1 мл 1-5% спиртового раствора алюминия хлорида - раствор окрашивается в зеленовато-желтый цвет с флюоресценцией. Реакция положительна при наличии в сырье флавоноидов - гликозидов, растворимых в воде. Для доказательства агликонов флавоноидов реакцию необходимо проводить со спиртовым извлечением из сырья.

4. Если растение имеет цветки, окрашенные в розовый, сиреневый, малиновый, вишневый, голубой, синий или фиолетовый цвет, то можно предполагать присутствие **пигментов - антоцианов (группа флавоноидов)**. Соответствующую окраску антоцианы придают и плодам. Окраска антоцианов зависит от реакции среды. Доказать наличие антоцианов в сырье можно с помощью следующих реакций:

- к извлечению добавляют несколько капель 10% раствора натрия гидроксида - появляется оливково-зеленое окрашивание;
- к извлечению добавляют несколько капель 1% раствора свинца ацетата основного - образуется аморфный осадок; при добавлении в эту же пробирку нескольких капель 1% раствора кислоты (хлористоводородной или уксусной) осадок частично растворяется, при этом раствор приобретает розовую или красную окраску.

5. В пробирку с извлечением прибавляют 0,5-1 мл 5% раствора натрия гидроксида. Появление красного окрашивания указывает на присутствие **антрагликозидов**. В этом случае проводят определение по Борнтрегеру или микровозгонку (см. ГФ XIV, статью на кору крушины).

6. Отвар энергично взбалтывают в пробирке в течение 15 секунд. Если образуется пена, не исчезающая в течение 1 минуты, то это свидетельствует о вероятном присутствии **сапонинов**. Далее проводят определение группы сапонинов. Для этого берут две пробирки: в одну помещают 5 мл 0,1н раствора натрия гидроксида, в другую – столько же 0,1н раствора хлористоводородной кислоты. В ту и другую пробирки по каплям прибавляют исследуемое извлечение, энергично взбалтывают. **Стероидные сапонины** дают больше устойчивой пены в щелочной среде, а **три-терпеновые сапонины** дадут в обеих пробирках примерно одинаковое количество пены.

7. Отвар разводят в 10, 50, 100, 1000 раз и пробуют на наличие горького вкуса (**горечи**). Жидкость при этом не следует глотать, а только прополоскать рот и выплюнуть. Пробы надо начинать с наибольшего разведения.

Проба на присутствие слизи

- измельченное растение смачивают водой и оставляют на 0,5 – 1 час. В присутствии слизи жидкость становится на ощупь слизистой.
- мелкий сухой порошок растения смешивают на предметном стекле с разведенной тушью 1:10 и наблюдают под микроскопом. При наличии слизи на черном фоне заметны растекающиеся бесцветные комочки.

7.3. СПИСОК ДИКОРАСТУЩИХ РАСТЕНИЙ, РЕКОМЕНДУЕМЫХ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ФИТОХИМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

Семейство астровые: золотарник обыкновенный (золотая розга), лопух паутинистый, полынь обыкновенная (чернобыльник), поповник (нивяник) обыкновенный, пупавка красильная, ромашка непахучая (трехреберник непахучий), сушеница лесная, цикорий обыкновенный, череда поникшая; виды рода бодяк, рода василек, рода крестовник, рода осот.

Семейство бобовые: виды рода горошек, рода клевер, рода чина.

Семейство капустные: желтушник левкойный, свербига восточная, сурепка обыкновенная, ярутка полевая.

Семейство норичниковые: виды рода коровяк, льнянка обыкновенная.

Семейство розоцветные: виды рода гравилат, рода репешок; лабазник вязолистный; лапчатки - серебристая, норвежская и гусиная; манжетка обыкновенная, сабельник болотный.

Семейство яснотковые: чистец буквицецветный, яснотка белая (крапива глухая).

Растения других семейств:

Герань лесная, кипрей узколистный (иван-чай), копытень европейский, мыльнянка обыкновенная, подорожники - средний и ланцетный, щавель курчавый.

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Куркин, В.А. Фармакогнозия: учебник для студентов фарм. вузов – Самара: Офорт: ГОУВПО "СамГМУ", 2007.
2. Самылина, И.А. Фармакогнозия: учебник для вузов / И.А. Самылина, Г.П. Яковлев. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014, 2013.
3. Самылина И.А., Фармакогнозия [Электронный ресурс] / И.А. Самылина, Г.П. Яковлев - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014. - 976 с. - ISBN 978-5-9704-3071-2 - Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970430712.html>
4. Атлас лекарственных растений России. Издание 2-е, переработанное и дополненное. Под. ред. академика РАН Сидельникова Н.И. М.: Наука, 2021. – 646.
5. Основы заготовительного процесса лекарственного растительного сырья: учебно-методическое пособие по фармакогнозии / Д.К. Гуляев, И.В. Коротков, Е.В. Зорина [и др.]. – Пермь, ПГФА. – 2023. – 104.
6. Ресурсоведение лекарственных растений: сырьевая база и рациональное природопользование: Учебное пособие для студентов фармацевтических вузов (факультетов) / В.А. Куркин, В.Г. Лужанин, В.Д. Белоногова, А.Ю. Турышев, О.Е. Правдивцева, А.В. Курицын, В.Б. Браславский, Д.К. Гуляев, М.В. Егоров, В.М. Рыжов, В.В. Стеняева, Н.Р. Варина; ФГБОУ ВО СамГМУ Минздрава России. – Самара: ООО «Полиграфическое объединение «Стандарт», 2025. — 216 с.
7. Вопросы рационального использования и сырьевая база лекарственных растений России [Текст]: учебное пособие по фармакогнозии / Пермская государственная фармацевтическая академия, Кафедра фармакогнозии с курсом ботаники / В.Ф. Левинова, Г.А. Иванова, А.В. Хлебников [и др.]; под ред. Г.И. Олешко.; Перм. гос. фарм. акад. - [Изд. 4-е, доп.]. - Пермь, 2015- 176 с.
8. Дикорастущие лекарственные растения России: сбор, сушка, подготовка сырья (сборник инструкций). М.: ФГБНУ ВИЛАР, 2015, 344 с.
9. Лекарственные растения, возделываемые в России, т. 2. / И.Д. Семенихин, В.И. Семенихин М., 2015, 312 с.
10. Макроскопический и микроскопический анализ лекарственного растительного сырья: Учебное пособие по фармакогнозии / Печерская Л.Г., Решетникова М.Д., Левинова В.Ф. и др.; Под ред. Г.И. Олешко. – Пермь. – 2006. – 329с.
11. Правила сбора и сушки лекарственного растительного сырья. Вып. 3-4 за 1988 г. – М.: Всесоюзное информационное бюро, 1988. – 86 с.
12. Правила сбора и сушки лекарственных растений (сборник инструкций). М.: Медицина, 1985. – 328 с.
13. Химический анализ биологически активных веществ лекарственного растительного сырья и продуктов животного происхождения: Учебное пособие /М.Д. Решетникова, В.Ф. Левинова, А.В. Хлебников и др.; Под. ред. Г.И.Олешко.- Пермь.- 2006(2004).-335с.

НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

1. Государственная Фармакопея Российской Федерации [Электронный ресурс]. – 14-е изд. – Москва, 2018. – Том 1, 2, 4. – Режим доступа: <https://pharmacopoeia.regmed.ru/pharmacopoeia/izdanie-14/>
2. Государственная Фармакопея Российской Федерации [Электронный ресурс]. – 15-е изд. – Москва, 2024. Режим доступа: <https://pharmacopoeia.regmed.ru/pharmacopoeia/izdanie-15/>
3. Государственный реестр лекарственных средств [Электронный ресурс]: Интернет-версия Государственного реестра лекарственных средств. – Режим доступа: <http://grls.rosminzdrav.ru>

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Запасы, рациональное использование и охрана дикорастущих лекарственных растений Пермского края / В.Д. Белоногова, А.В. Курицын, А.Ю. Турышев; под ред. Г.И. Олешко: Монография. – Пермь: ГОУ ВО «ПГФА Росздрава», 2008. – 235 с.
2. Фармакогнозия. Лекарственное сырье растительного и животного происхождения: учебное пособие / под ред. Г.П. Яковлева. – СПб.: СпецЛит, 2010, 2013.

3. Фармакогнозия. Тестовые задания и ситуационные задачи: учеб. пособие для вузов / Н. В. Бобкова и др.; под ред. И.А. Самылиной. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013, 2011
4. Красная книга Российской Федерации. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://redbookrf.ru/rasteniya>
5. Красная книга Пермского края / под общ. Ред. М.А. Бакланова. – Пермь: Алдари, 2018. – 232 с.

ПРИЛОЖЕНИЕ

Приложение 1

ИНСТРУКЦИЯ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ

для обучающихся, лаборантов и преподавателей, участвующих в учебной практике по фармакогнозии

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

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, плотного головного убора. 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**, где пострадавшему окажут помощь - достанут клеща, отдадут его на анализ и при необходимости введут гамма-глобулин.

Запрещается пить воду из случайных источников.

Нельзя пробовать на вкус незнакомые растения. После работы с растениями и сырьем необходимо тщательно мыть руки.

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

Осторожно обращаться с огнем в лесу и на территории питомника (не курить, не разводить костров!).

Не нарушать естественные фитоценозы и посевы при сборе растений и сырья (не вытаптывать, не выдергивать растения, выравнивать дерновину после выкапывания растения и пр.).

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

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

ПЕРВАЯ ДОВРАЧЕБНАЯ ПОМОЩЬ

Общие положения

Главные условия успеха при оказании первой помощи – быстрота действий, находчивость, умение оказывающего помощь. Первую помощь пострадавшему оказывают лишь до прибытия врача. Она должна ограничиваться строго определенными видами: временная остановка кровотечения, перевязка раны и ожога, мобилизация перелома – неподвижная повязка, оживляющие мероприятия, в особенности дыхание, переноска и перевязка пострадавшего.

Для оказания первой помощи необходимо:

- иметь аптечку, специальный набор приспособлений и средств;
- знать правила оказания первой помощи пострадавшему в различных ситуациях.

Первая помощь при ранении

Всякая рана легко может быть загрязнена микробами. Во избежание заражения столбняком особую осторожность следует соблюдать при ранах, загрязненных землей. Необходимо срочно обратиться к врачу для введения противостолбнячной сыворотки.

Для того, чтобы избежать заражения раны во время перевязки, необходимо чисто (с мылом) вымыть руки, а если сделать это почему-либо невозможно, следует смазать пальцы настойкой йода.

Прикасаться к самой ране даже вымытыми руками нельзя!

При оказании первой помощи при ранении **нельзя**:

- промывать рану водой или даже каким-либо лекарственным веществом, засыпать порош-

ками и покрывать мазями;

- стирать с раны песок, землю и т. д.;
- удалять из раны сгустки крови;
- заматывать рану изоляционной лентой или накладывать паутину, так как в последней нередко бывают микробы столбняка.

Индивидуальные пакеты следует распечатывать так, чтобы не касаться руками той части повязки, которая должна быть наложена непосредственно на рану.

При отсутствии индивидуального пакета для перевязки следует использовать чистый, если возможно, свежевыглаженный платок, чистую полотняную тряпочку и т. п. На перевозочный материал, в месте наложения его на рану, желательно накапать несколько капель настойки йода, чтобы получить пятно размером больше раны.

Первая помощь при кровотечении

Для того чтобы остановить кровотечение, необходимо:

- при ранении конечности поднять ее вверх;
- кровоточащую рану закрыть перевязочным материалом (из пакета), сложенным в комочек и придавить ее сверху, не касаясь пальцами самой раны. В таком положении, не опуская пальца, держать в течение 5 мин. Если кровотечение остановится, то, не снимая наложенного материала, поверх него наложить еще одну подушечку из другого пакета или же кусок ваты, забинтовать раненое место (с некоторым нажимом).

Если кровотечение невозможно остановить повязкой, применяют сдавливание кровеносных сосудов, питающих раненую область:

- сгибают конечности в суставе;
- прижимают пальцами кровоточащий сосуд к подлежащей кости выше раны (ближе к туловищу);
- накладывают жгут на ближайшую к туловищу часть плеча или бедра. Место, на которое накладывают жгут, оборачивают чем-либо мягким (несколькими ходами бинта или соответствующим куском материи). Можно наложить жгут поверх рукава или брюк. Прежде, чем наложить жгут, его нужно растянуть, а затем туго забинтовать конечность, не оставляя между оборотами жгута непокрытый им участок кожи. Стягивание жгутом конечности не должно быть чрезмерным, так как могут быть перетянуты нервы. Натягивать жгут следует до прекращения кровотечения. Если же кровотечение полностью не прекратилось, следует дополнительно сделать (более туго) несколько оборотов жгута. Наложённый жгут нельзя держать более 1/2 – 2 часов, так как это может привести к омертвлению обескровленных конечностей. Под жгут вложить записку с указанием время наложения жгута. Во всех случаях сильного кровотечения необходимо срочно вызвать врача.

Первая помощь при переломах, вывихах, ушибах и растяжениях связок

При переломах и вывихах основная задача первой помощи – придать больной конечности самое удобное и покойное положение, обеспечивающее ее полную неподвижность.

Оказание помощи при попадании инородных тел

При попадании инородного тела под кожу или под ноготь удалить его можно лишь в том случае, если это практически возможно и легко осуществимо. При малейшем затруднении следует обратиться к врачу. После удаления инородного тела необходимо смазать место ранения настойкой йода, наложить повязку.

Инородные тела, попавшие в глаза, лучше всего удалить струёй раствора борной кислоты, при этом **глаза тереть нельзя**. Пострадавшего сразу же направить к врачу.

Первая помощь при обмороке, тепловом и солнечном ударах

При угрозе обморока (жалобы на внезапное головокружение, тошнота, стеснение в груди, недостаток воздуха, потемнение в глазах) или обмороке пострадавшего следует уложить, опустив его голову, приподнять ноги, дать выпить холодной воды и понюхать нашатырный спирт. Класть на голову примочки и лёд не следует.

При тепловом и солнечном ударах пострадавшего необходимо немедленно вывести или перенести в прохладное место, уложить, раздеть, охладить тело, обмахивать лицо, смачивать голову и грудь; обрызгать холодной водой. При остановке дыхания или резком его расстройстве следует сделать искусственное дыхание. При отравлении ядовитыми газами следует немедленно вывести пострадавшего на свежий воздух и организовать подачу кислорода для дыхания. Одновременно необходимо сразу же вызвать врача.

Переноска и перевозка пострадавшего

При поднимании, переноске и перевозке пострадавшего необходимо не причинять ему беспокойства и боли, не допускать сотрясения, не придавать ему неудобного или опасного положения. Снимать пострадавшего с носилок следует, соблюдая эти же правила. При малейшей возможности, нужно найти помощников и переносить пострадавшего на носилках, сделанных из подходящего материала. Поднимать пострадавшего и класть его на носилки необходимо согласованно, лучше по счету (по команде). Брать пострадавшего нужно с одной стороны (со здоровой), стоя на одном колене, подсовывая руки под спину и под сиденье настолько, чтобы пальцы из-под пострадавшего оказались с другого бока его. При этом следует не переносить пострадавшего к носилкам, а, не вставая с колен, приподнять его с земли, чтобы кто-нибудь другой подставил в это время носилки под пострадавшего. Это особенно важно при переломах. В этих случаях необходимо, чтобы кто-либо поддерживал место перелома. При переломе позвоночника, если носилки мягкие, а также при переломе нижней челюсти, если пострадавший задыхается, нужно класть его лицом вниз. По ровному месту пострадавшего следует нести ногами вперед, при подъеме в гору или по лестнице, наоборот – вперед головой. Носилки следует нести в горизонтальном положении. Для того, чтобы не качать носилки, носильщики должны идти в ногу, с несколько согнутыми коленями и невысоко поднимать ноги (чтобы предупредить толчки). При переноске на большое расстояние носилки необходимо нести на лямках, привязанных к ручкам, перекинув лямки через шею. Пострадавшего лучше перевозить на тех же носилках (не перекладывая), ехать осторожно, избегая тряски.

Первая взаимно- и самопомощь при отравлении ядовитыми растениями

При подозрении на отравление ядовитыми растениями следует немедленно принять меры к оказанию помощи, не ожидая первых признаков отравления.

Первая помощь при большинстве отравлений ядовитыми растениями должна сводиться к скорейшему удалению содержимого желудочно-кишечного тракта. Необходимо промыть желудок и вызвать искусственную рвоту. Рвотные массы необходимо сохранить для проведения их анализа, что позволит точно установить природу яда и назначить рациональное лечение. Ввести слабительные, принять внутрь адсорбирующие (активированный уголь), осаждающие (танины), окисляющие (раствор перманганата калия), нейтрализующие (сода, кислое питье) и обволакивающие (крахмальная слизь, яичный белок, молоко) вещества.

Ввиду непродолжительного действия этих средств через 10-15 мин после их приема необходимо снова вызвать рвоту.

Если произошло отравление ароматическими растениями - дистанционное поражение (черемухой, багульником и др.), пострадавшего необходимо вынести на свежий воздух. При ослаблении дыхания рекомендуется дать вдохнуть нашатырный спирт, провести искусственную вентиляцию легких. Больного надо уложить, согреть, предложить ему выпить 1-2 чашки крепкого чая.

Чтобы предупредить воспаления и ожоги кожи при контакте с ядовитыми растениями, пораженные участки обмывают водой с мылом, образовавшиеся пузыри протирают одеколоном или этиловым спиртом и накладывают на них чистую повязку.

Параллельно с оказанием первой помощи, необходимо обязательно вызвать к пострадавшему как можно скорее.

Эскиз гербария

