

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
(ФГБОУ ВО БГМУ МИНЗДРАВА РОССИИ)

УЧЕБНАЯ ПРАКТИКА ПО ФАРМАКОГНОЗИИ

Учебное пособие



Уфа
2018

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
(ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России)

Кафедра фармакогнозии с курсом ботаники и основ фитотерапии

УЧЕБНАЯ ПРАКТИКА
ПО ФАРМАКОГНОЗИИ

Учебное пособие

Уфа

2018

УДК 615(075.8)

ББК 52.81я7

У 91

Рецензенты:

Д.фарм.н., профессор, заведующий кафедрой фармакогнозии с ботаникой и основами фитотерапии ФГБОУ ВО «Самарский государственный медицинский университет» Минздрава России *В.А. Куркин*

Д.б.н., профессор, старший научный сотрудник кафедры биохимии и биотехнологии, биологического факультета ФГБОУ ВО «Башкирский государственный университет» Минздрава России *Р.Г. Фархутдинов*

Учебная практика по фармакогнозии: учеб. пособие / Сост.:
У 91 К.А. Пупыкина, Н.В. Кудашкина, Э.Х. Галиахметова, Р.Р. Файзуллина, С.Р. Хасанова. — Уфа: ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России, 2018. – 109 с.

Учебное пособие подготовлено на основании рабочей программы по дисциплине «Фармакогнозия» (2017 г.), действующего учебного плана (2017 г.) и в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 33.05.01 — Фармация (квалификация «специалист») (16.04.18 г.).

В нем рассматриваются основные вопросы организации и проведения учебной практики по фармакогнозии, оформления индивидуальных заданий и отчетной документации по ее итогам, на современном уровне изложено содержание экскурсий, описаны методики работы с растениями в полевых условиях. Пособие содержит тестовые задания с эталонами ответов, вопросы к зачету, примерные темы для выполнения учебно-исследовательской работы обучающихся.

Предназначено для обучающихся по специальности 33.05.01 — Фармация.

Рекомендовано в печать Координационным научно-методическим советом и утверждено решением Редакционно-издательского совета ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России.

УДК 615(075.8)

ББК 52.81я7

© ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России, 2018.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	4
Тема № 1. Установочное собрание.....	10
Тема № 2. Дикорастущие лекарственные растения различных местообитаний.....	16
Тестовые задания и контрольные вопросы.....	26
Тема № 3. Определение, морфологическое описание и гербаризация растений.....	29
Тестовые задания и контрольные вопросы.....	50
Тема № 4. Освоение экспресс-методов фитохимического анализа.....	52
Тестовые задания и контрольные вопросы.....	54
Тема № 5. Работа по определению запасов лекарственных растений.....	56
Тестовые задания и контрольные вопросы.....	71
Тема № 6. Приемы культивирования лекарственных растений.....	73
Тестовые задания и контрольные вопросы.....	78
Тема № 7. Заготовка и хранение лекарственного растительного сырья.....	80
Тестовые задания и контрольные вопросы.....	100
Вопросы к зачету по практике.....	103
Эталоны ответов на тестовые задания.....	105
Рекомендуемая литература.....	106
Приложение.....	108

ВВЕДЕНИЕ

Учебная практика по фармакогнозии является важнейшей составной частью учебного процесса в деле подготовки специалиста квалификации провизор. Если при изучении других профильных дисциплин почти все практические вопросы можно смоделировать в лаборатории, и они будут соответствовать таковым в производственных условиях, то воспроизвести на практических занятиях по фармакогнозии какой-либо фитоценоз или показать заросли лекарственных растений невозможно.

В соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (специальности) 33.05.01 – Фармация (квалификация «специалист») и учебным планом по специальности «Фармация» обучающиеся 3 курса фармацевтического факультета в шестом семестре проходят учебную практику по фармакогнозии. Большой объем 180 часов в учебном плане практика по фармакогнозии занимает не случайно: в медицине в настоящее время используется до 40% лекарственных препаратов растительного происхождения и потребность в новых и перспективных видах лекарственного растительного сырья постоянно возрастает, актуальным является также решение вопроса импортозамещения лекарственных препаратов на основе лекарственного растительного сырья. Поэтому знание лекарственных растений, приобретение умений и практических навыков по рациональной заготовке растительного сырья, его первичной обработке и анализу имеют большое значение в практической деятельности провизора. Кроме того, в настоящее время значительно возрос интерес к фитотерапии, что также требует хорошие знания провизоров лекарственного растительного сырья, разрешенного для применения в медицинской практике и медицинской промышленности и требования к качеству лекарственного растительного сырья.

В пособие включены краткие описания различных фитоценозов, характеристики семейств, методы определения запасов лекарственного сырья; подробно описаны содержание экскурсионных занятий, их цели и за-

дачи, разработаны бланки описаний при введении дневника. Для выполнения индивидуальных заданий (сбор и сушка лекарственного сырья, гербаризация лекарственных растений и их примесей) подробно описаны правила заготовки сырья и оформление гербарного материала.

В каждой теме сформулирована цель работы обучающихся: углубление теоретических знаний и приобретение умений и практических навыков по основным разделам программы практики. Приводятся краткие сведения из литературы с отсылкой на обязательную литературу для деятельного изучения материала, необходимого при решении целевых задач. Даются некоторые методические рекомендации по плану проведения экскурсий и т.д. для руководителей практики. Темы 2-5 включают ориентировочные основы действия (ООД) обучающихся при самостоятельном выполнении работы. В зависимости от характера занятия, в отдельных темах на конкретном примере проводится поэтапный разбор темы с использованием ООД и приводятся задания для самоподготовки обучающихся. Затем прилагается перечень заданий для самостоятельной работы, список литературы, список необходимых материалов и оборудования.

Учебная практика по фармакогнозии обеспечивает освоение следующих компетенций:

- ОК-1 – способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу;
- ОК-5 – готовность к саморазвитию, самореализации, самообразованию, использованию творческого потенциала;
- ОПК-1 – готовность решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием информационных, библиографических ресурсов, медико-биологической и фармацевтической терминологии, информационно-коммуникационных технологий и учетом основных требований информационной безопасности;
- ОПК-5 – способность и готовность анализировать результаты собственной деятельности для предотвращения профессиональных ошибок;

– ПК-5 – способность к организации заготовки лекарственного растительного сырья с учетом рационального использования ресурсов лекарственных растений;

– ПК-6 – готовность к обеспечению хранения лекарственных средств.

– ПК-13 – способность к оказанию консультативной помощи медицинским работникам и потребителям лекарственных препаратов в соответствии с инструкцией по применению лекарственного препарата.

– ПК-17 – способность к организации заготовки лекарственного растительного сырья с учетом рационального использования ресурсов лекарственных растений.

Учебное пособие предназначено для обучающихся по специальностям 33.05.01 — Фармация (квалификация «специалист»).

Целью проведения учебной практики по фармакогнозии является закрепление обучающимися теоретического лекционного материала и обучение практическим навыкам в области фармакогностического, фитохимического и товароведческого анализа, применяемого для установления подлинности и доброкачественности лекарственного растительного сырья в соответствии с требованиями нормативных документов.

Задачи практики:

– закрепление навыков определения по внешним признакам лекарственных растений и примесей к ним в различных сообществах и местобитаниях с использованием определителя;

– приобретение практических навыков по заготовке лекарственного растительного сырья: сбор сырья различных морфологических групп (листья, травы, цветки, подземные органы, плоды, семена, коры) с учетом рационального использования ресурсов, проведение первичной обработки и сушка лекарственного растительного сырья, приведение сырья в стандартное состояние;

– закрепление полученных теоретических знаний о правилах хранения, требованиях к качеству упаковки и маркировки лекарственного растительного сырья;

– закрепление навыков по монтированию гербария из растительного материала различных жизненных форм (деревья, кустарники, травянистые растения);

– освоение методов определения запасов дикорастущих лекарственных растений данного региона на примере травянистых, древесных и кустарниковых растений;

– ознакомление с основными приемами возделывания лекарственных растений и применение их на практике;

– формирование у обучающихся научного подхода к охране и рациональному использованию природных растительных ресурсов России и Башкортостана.

Учебная практика по фармакогнозии проводится в июне-июле на различных базах: в БСИ УНЦ РАН (Ботанический сад-институт УНЦ РАН), учебно-опытное хозяйство «Лимонарий» г. Уфа, Институте ботаники Академии наук Республики Абхазия г. Сухум, Эколого-ботанической станции БИН РАН г. Пятигорск, ООО «Фитосовхоз «Радуга», с. Лекарственное Республика Крым, на коллекционном участке кафедры фармакогнозии и др. Практика проходит в форме теоретических и практических экскурсий, самостоятельной работы по индивидуальным заданиям.

Каждый день практики складывается примерно из следующих этапов:

- экскурсия, сбор материала во время экскурсии;
- работа по индивидуальной учебно-исследовательской теме;
- обработка, сушка и оформление собранного материала;
- ведение дневника учебной практики.

График примерного распределения рабочего времени обучающихся в зависимости от базы практики представлен в таблице.

Таблица

№ Темы	Наименование работ	Распределение дней практики на различных базах		
		Ботанический сад	ЗООС	Кафедра
1.	Знакомство с программой, календарным планом, базой практики, индивидуальным заданием. Инструктаж по технике безопасности.	1	1	1
2.	Знакомство с дикорастущими лекарственными растениями в различных местообитаниях.	2	2	3
3.	Определение и морфологическое описание лекарственных растений.	4	4	4
4.	Освоение экспресс-методов фитохимического анализа растений.	1	1	2
5.	Работа по определению запасов лекарственных растений.	1	2	1
6.	Знакомство с приемами культивирования лекарственных растений.	3	3	2
7.	Знакомство с организацией заготовки лекарственного сырья.	3	3	3
8.	Освоение приемов заготовки и сушки сырья.	4	3	3
9.	Знакомство с хранением сырья.	1	1	1
10.	Зачет	1	1	1
	Всего:	21	21	21

Материалы и оборудование, необходимое для проведения практических экскурсий и выполнения индивидуальных заданий:

- 1) блокнот для записей во время экскурсий, общая тетрадь для ведения дневника, карандаш, ручка;
- 2) гербарный пресс;
- 3) лопата или копалка, садовый нож или секатор для выкапывания или срезания растений;

- 4) ручная лупа, препаровальные иглы;
- 5) определители растений, схемы ООД (ориентировочных основ действий);
- 6) гербарные папки с бумагой (5штук);
- 7) мешки для сырья (10-15 штук);
- 8) бланки-схемы геоботанических описаний;
- 9) шагомер;
- 10) квадрат-сетка;
- 11) сеточка Раменского;
- 12) весы технические ВК-12;
- 13) компас.

ТЕМА № 1. УСТАНОВОЧНОЕ СОБРАНИЕ

Цель: сформировать у обучающихся понятия в следующих вопросах:

- о целях, задачах и программе практики;
- о правах и обязанностях в период прохождения практики;
- о ведении и оформлении дневника;
- содержание и выполнение индивидуального задания;
- о базе практики;
- инструктирование по технике безопасности и о правилах поведения во время экскурсии.

Руководитель практики (преподаватель, сотрудник базы практики, специально назначенный для руководства практикой) знакомит обучающихся с целями, задачами, программой и календарным планом учебной практики.

Обязанности обучающегося в период прохождения практики.

1. Обучающийся в период прохождения практики включается в расписание работы учреждения, на базе которого проходит практика, и обязан выполнять все правила внутреннего распорядка и все указания своего руководителя практики. За нарушение трудовой дисциплины обучающийся несет наказание вплоть до исключения из университета.

2. Продолжительность рабочего дня обучающегося на практике 6 часов, из которых 1 час отводится для ведения дневника.

3. Время прихода и ухода обучающегося руководитель практики фиксирует в отдельном таблице. Сокращение сроков практики за счет уплотнения рабочего дня или его удлинения не допускается.

4. Пропуски дней практики, независимо от их причин, компенсируются дополнительной работой путем продления календарного срока практики.

5. По окончании практики каждый обучающийся должен сдать руководителю следующие отчетные документы:

- а) дневник о прохождении учебной практики по фармакогнозии;

- б) 20 демонстрационных гербариев;
- в) 2 кг высушенного лекарственного растительного сырья.

Каждая группа (в зависимости от базы практики) сдает УИРС (фотоотчет в виде фотоальбома или презентации).

б. В конце практики обучающийся сдает зачет по практике.

Правила техники безопасности при работе на базе практики

В первый день руководитель базы практики (или назначенное им ответственное лицо) в присутствии руководителя практики от института проводит подробный инструктаж и занятие с обучающимися по технике безопасности. После чего каждый обучающийся должен расписаться в специальном журнале.

Правила ведения и оформления дневника практики

Обучающийся ежедневно ведет дневник своей работы, который является отчетным документом и по окончании практики представляется на кафедру.

Дневник должен отражать всю работу практиканта по дням, ее характер и объем. Дневник также должен отражать степень самостоятельности обучающегося при выполнении той или иной работы. Образец оформления титульного листа приведен в приложении. В дневнике должны быть зафиксированы следующие моменты работы на практике:

1. В начале дневника приводится график работы в виде таблицы (пример заполнения таблицы приводится ниже):

Дата	Наименование работ	Подпись руководителя
27.06.2018	Организационное собрание по практике	
28.06.2018	Экскурсия в ботанический сад	
29.06.2018	Уход за культивируемыми растениями в ботаническом саду	
и т.д.		

2. Далее в дневнике приводятся описание экскурсий (в соответствии с календарным планом).

3. Определение собранных растений по определителю (привести ход определения семейства, рода и вида).

4. Характер и объем работы по уходу за растениями (прополка, полив и т.д.) в ботаническом саду, на питомнике и др.

Заполнение дневника обучающимся и проверка его руководителем производятся ежедневно.

**Основные положения,
которые необходимо отразить в дневнике практики**

День 1. Организационное собрание по практике. В дневнике необходимо отразить основные цели и задачи практики.

День 2. Знакомство с базой практики, её структурой, отделами. В дневнике необходимо отразить базы практики: год создания, план, отделы, основные направления работы учреждения. Указать основные видов растений, культивируемых на базе практики, выделив отдельно лекарственные виды.

День 3. Знакомство с задачами культивирования лекарственных растений. В дневнике необходимо отразить задачи культивирования лекарственных растений.

День 4. Знакомство с приемами культивирования лекарственных растений. В дневнике необходимо отразить основные приемы культивирования растений: интродукция, селекция, акклиматизация, особенности возделывания и особенности ухода за растениями на базе практики.

День 5. Знакомство с методами выявления новых лекарственных растений. В дневнике необходимо отразить методы выявления новых лекарственных растений.

День 6. Гербаризация лекарственных растений. В дневнике указать этапы гербаризации растений.

День 7. Гербаризация лекарственных растений по индивидуальному заданию. В дневнике указать особенности гербаризации лекарственных растений по заданию кафедры.

День 8. Этапы заготовки лекарственного растительного сырья. Познакомиться с приказами и нормативной документацией, определяющей заготовку лекарственного сырья. Указать этапы заготовки ЛРС.

День 9. Заготовка лекарственного растительного сырья. Провести заготовку лекарственного растительного сырья. Указать все этапы заготовки данного вида ЛРС.

День 10. Сушка ЛРС. В дневнике необходимо отразить виды сушки лекарственного растительного сырья (естественная и искусственная) и условия сушки (температурный режим) для определённых видов сырья, содержащих конкретные группы биологически активных соединений.

День 11. Приведение сырья в стандартное состояние: измельчение, просеивание. Отразить в дневнике приведение сырья в стандартное состояние.

День 12. Освоение методик экспресс-методов фитохимического анализа. Отразить в дневнике основные методики экспресс-методов фитохимического анализа, используемых в полевых условиях.

День 13. Определение запасов дикорастущих видов ЛРС. В дневнике необходимо отразить методы определения запасов и методики расчетов урожайности.

День 14. Расчет запасов дикорастущих видов ЛРС. Привести расчеты запасов исследуемого вида ЛРС.

День 15. Особенности заготовки дикорастущих видов ЛРС с учетом восстановления зарослей. Привести в дневнике примеры заготовки различных морфологических групп сырья с учетом восстановления зарослей.

День 16. Знакомство с лесным фитоценозом. В дневнике необходимо описать исследуемый фитоценоз, выделив дикорастущие лекарственные виды.

День 17. Знакомство с луговым фитоценозом. В дневнике необходимо описать исследуемый фитоценоз, выделив дикорастущие лекарственные виды.

День 18. Хранение лекарственного растительного сырья. В дневнике необходимо отразить условия хранения ЛРС, указать нормативную документацию (приказы), определяющую эти условия.

День 19. Охрана лекарственных растений. В дневнике необходимо отразить мероприятия, проводимые для охраны растений.

День 20. Выполнение УИРС по заданию кафедры. В дневнике необходимо отразить тематику УИРС и кратко охарактеризовать выполняемую исследовательскую работу.

День 21. Зачёт по практике. Зачет по практике проводится на кафедре. Отчетной документацией являются: дневник по практике с подписью руководителя практики от базы и печатью учреждения. В дневнике в качестве самостоятельной внеаудиторной работы ежедневно описывается характеристика одного семейства и двух лекарственных растений по следующему плану.

План описания растений:

№ п/п	Название пр. растения, семейства, сырья (русс., латин.)	Описание пр. растения с указанием морфологических признаков (стебля, листьев, цветков и плодов)	Характеристика местообитания растения	Время и особенности заготовки сырья	Хим. состав	Применение

К описанию растения в дневнике может прилагаться цветной рисунок, фотография или микрогербарий.

План описания семейства:

Латинское и русское название семейства	Ареал видового распространения	Описание: жизненные формы, описание стеблей, листьев, цветков (привести формулу цветка) и плодов	Примеры лекарственных растений	Значение семейства

Содержание и выполнение индивидуального и группового задания

Каждый обучающийся должен заготовить и сдать на кафедру:

- 1) 20 демонстрационных гербариев;
- 2) 2 кг высушенного лекарственного растительного сырья.

Каждая группа (выездная и невыездная) должна оформить и сдать УИРС — фотоотчет в виде альбома или в виде презентации.

При распределении индивидуальных заданий руководитель должен обратить внимание обучающихся на особенности их выполнения (указать сроки заготовки, место произрастания и т.д.) или указать литературу, с которой обучающийся должен познакомиться для выполнения задания.

ТЕМА № 2. ДИКОРАСТУЩИЕ ЛЕКАРСТВЕННЫЕ РАСТЕНИЯ РАЗЛИЧНЫХ МЕСТООБИТАНИЙ

Цель: научить обучающихся умению и выработать у них практические навыки в работе с «живыми» дикорастущими лекарственными растениями; нахождение лекарственных растений в природе, отличие от близких видов и сходных растений.

Задачи: научить обучающихся умению и выработать у них практические навыки по:

- определению растительности экологически различающихся ландшафтов (лес хвойный, широколиственный, смешанный; луг заливной, суходольный; болото и др.);
- выявлению лекарственных растений в различных местообитаниях;
- распознаванию лекарственных растений в природе, их возможных примесей, ядовитых растений.

Вопросы для самоподготовки обучающихся по теме:

1. Фитоценоз и растительные ассоциации.
2. Типы растительных сообществ (леса, луга и т.д.).
3. Места обитания основных лекарственных растений, типичных для данной географической зоны, для обследуемых растительных сообществ.
4. Отличительные особенности ядовитых растений, характерных для данной географической зоны.

Знание местообитаний лекарственных растений очень важно для подготовки будущего специалиста - провизора и необходимо при планировании и осуществлении заготовок лекарственного растительного сырья.

Знакомство с дикорастущими лекарственными растениями осуществляется путем экскурсий в природу. Во время экскурсий изучаются не только отдельные растения, но и в целом исторически сложившиеся растительные сообщества — фитоценозы.

Растительное сообщество или *фитоценоз* (от греческих слов «фитон» – растение и «койноз» – общий) — это некоторый комплекс видов

растений, сложившийся в результате длительного развития на определенном участке территории в непосредственном взаимодействии с условиями внешней среды (экологическими условиями) и обладающий определенным флористическим составом и определенной физиономией, т. е. внешним видом. Растительное сообщество, как более крупного, так и более мелкого объема, может быть: лес вообще, лес хвойный, подразделения хвойного леса: еловый, сосновый и т.д.; луг вообще: суходольный, заливной и т.д.

Основной таксономической единицей покрова является *ассоциация* — это наиболее мелкая, хорошо уловимая физиономическая единица растительного покрова. Например, в сосновом бору можно различать сосновый лес с ярусом из брусники — бор-брусничник, с ярусом из черники — бор-черничник и т.д.

Название ассоциации строится по бинарной системе: берут название двух наиболее важных видов в данной ассоциации. Первой название от доминирующего растения в первом ярусе ассоциации, второе — от названия содоминанта (например, сосняк — черничник).

ЛЕСНАЯ РАСТИТЕЛЬНОСТЬ

Лес — основной тип растительности на равнинах Европы и Сибири, в горах Дальнего Востока, Средней Азии, Кавказа и Крыма. Общая площадь лесов СССР примерно 150 млн. га. В лесах образуется свой особый микроклимат. Он отличается от микроклимата открытых мест смягченной и устойчивой температурой, большой влажностью воздуха, интенсивностью и качественным составом света, почти полным отсутствием ветра, специфичным составом воздуха. Лес (как фитоценоз) характеризуется определенным составом и структурой определяющих его видов растений и окружающей средой. Наиболее ярким проявлением структурных особенностей фитоценоза служит *ярусность* — вертикальное расчленение растительности, позволяющее наиболее полно использовать возможность данных условий местообитания.

В лесном типе растительности, где ярусность выражена особенно резко, выделяют 4 яруса: древесный (первой и второй величины), кустар-

никовый (иногда называемый подлеском), травянокустарничковый, мохово-лишайниковый. Естественно, не в каждом лесу выражены все ярусы.

Эдификаторным (главным) ярусом леса является *древесный ярус*. Необходимо обратить внимание на древостой, который может быть простой, т.е. состоящий из одной древесной породы, или сложный, т.е. состоящий из нескольких древесных пород. Условно древостой считается одно-возрастным, если возраст слагающих его деревьев колеблется в пределах 20 лет. Обычно старые еловые леса, мало затронутые воздействием человека, разновозрастные; сосновые же леса на одной площади - одновозрастные, так как большинство их возникло в результате более или менее одно-временного заселения сосною гарей.

Древостой может иметь равномерно или неравномерно сомкнутую крону. Древесный ярус подразделяется на подъярусы в зависимости от величины деревьев.

В первый подъярус входят деревья первой величины: ель, сосна, береза, осина, липа, ольха черная, дуб, клен, ясень и др.

Второй подъярус образуют деревья второй величины: черемуха, рябина, ольха серая, крушина и др.

Анализируя древесный ярус, обучающиеся должны выделить лекарственные растения, вспомнить русские и латинские названия сырья, производящих растений и семейства, отметить биологические особенности.

Например, **сосна обыкновенная** (*Pinus sylvestris*) относится к семейству Сосновые (Pinaceae). Почки сосны, содержащие эфирные масла и смолы, применяются как бактерицидное, противовоспалительное средство. Смола, вырабатываемая сосной, служит средством самозащиты растений и лекарственным сырьем (для получения скипидара из которой синтезируют рацемическую камфору). Хвоя сосны особенно в зимнее время богата витамином «С» и используется для изготовления витаминных настоев и концентратов.

Береза повислая (бородавчатая) и береза пушистая (*Bétula péndula*, *Betula pubescens*) из семейства Берёзовые (Betulaceae). Лекар-

ственным сырьем являются почки, заготавливаемые в момент их набухания, и березовые листья, которые содержат эфирные масла и смолы. Сырье используется как мочегонное и противовоспалительное средство. Из древесины получают березовый деготь, уголь: береза используется в народном хозяйстве. В березовом лесу проводят заготовку чаги.

Ольха черная (клейкая) и серая (*Álnus glutinósa*, *Álnus incána*) семейства Берёзовые (Betulaceae). Лекарственным сырьем являются соплодия ольхи, содержащие дубильные вещества. Заготовку соплодий проводят зимой, используют как вяжущее средство.

Кустарниковый ярус.

При знакомстве с этим ярусом отметить общий характер (той степени выраженности данного яруса), степень однородности, состояние и характер распределения кустарников на площади. Охарактеризовать кустарниковый ярус по отдельным видам (бересклет, бузина, жимолость, шиповник, можжевельник, черная смородина, волчье лыко и др.). Отметить происхождение кустарникового яруса (семенное или порослевое), влияние человека и животных на современное состояние кустарникового яруса.

Травяно-кустарничковый ярус.

Растения, составляющие этот ярус, принадлежат в большинстве случаев к теневыносливым растениям. Важнейшими приспособлениями являются относительно большая поверхность листовой пластинки, рыхлость листовых пластинок, обеспечивающая проникновение внутрь даже слабого света. При наличии приспособлений к собиранию света у растений, произрастающих в тени, отсутствуют приспособления для сокращения испарения воды (развитая кутикула, волоски и др.). Это связано с тем, что растения верхнего яруса защищают растения нижних ярусов от излишнего испарения. В лесу из теневыносливых пород ярус травянистых растений, естественно, менее развит, чем в лесу из пород светолюбивых.

При знакомстве с травяно-кустарничковым ярусом прежде всего необходимо отметить общий характер и облик, т.е. степень выраженности яруса; указать растения, создающие физиономичность, т.е. внешний вид

(аспективность) этого яруса, а также характер распределения растений в зависимости от условий среды: микрорельефа, увлажнения, влияния верхних и нижних ярусов. По характеру распределения растений различают диффузные (равномерно сложенные) и мозаичные травостои.

Подъярусы в пределах травянисто-кустарничкового яруса устанавливают исходя из высоты и эколого-биологических особенностей растений. Так, в лесном сообществе различают:

– 1 подъярус из высоких растений: папоротник, хвоща лесного, зверобой, тысячелистник и др;

– 2-й подъярус из растений средней величины: ландыш, грушанка, майник двулистный, брусника, черника, земляника, копытень европейский, вороний глаз, воронец, любка двулистная, ятрышники и др. растения;

– в 3-й подъярус входят совсем маленькие растения, например кислица обыкновенная;

– 4-й подъярус — мохово-лишайниковый слой.

При характеристике видového сообщества травяно-кустарничкового яруса необходимо обращать внимание на фенологическое состояние видов. Обычно выделяют 7 фенофаз: всходы, вегетацию, бутонизацию, цветение, плодоношение, вегетацию после обсеменения, отмирание.

Необходимо отмечать жизненность, т.е. степень развития (или степень угнетенности) видов в фитоценозе и характер распределения в нем растений.

Характер распределения растений в фитоценозе зависит, с одной стороны, от особенностей их роста, а с другой стороны — от сомкнутости крон древостоя: гуще в просветах, разреженное под кронами. Различают следующие формы распределения травянистых растений:

1) особи растут обособленно друг от друга, размножаются почти исключительно семенами;

2) особи растут пучками из небольшого количества побегов, возникающих при куцении материнского побега;

3) особи растут более крупными дерновинами из большого числа побегов, возникающих при крушении материнского побега;

4) особи растут латками или рыхлыми скоплениями, возникающими благодаря размножению материнского растения корневищами или корневыми отпрысками;

5) виды, растущие обособленно или пучками, дерновинами или латками, могут образовывать куртины или более крупные пятна, возникающие в результате неравномерного распределения зачатков.

Мохово-лишайниковый ярус.

При знакомстве с этим ярусом обратить внимание на сфагнум, кушкин лен и другие мхи.

ЛУГОВАЯ РАСТИТЕЛЬНОСТЬ

К лугам относятся ассоциации травянистых многолетних мезофитов. Структура лугового сообщества является более простой по сравнению с лесным. Для луговых сообществ характерно наличие двух ярусов травяного и мохового (иногда мохово-лишайникового). В отдельных случаях на лугах присутствуют представители древесного и кустарникового ярусов.

Эдификаторами (главными) на незаболоченных и незамшелых лугах являются злаки. На заболоченных лугах злаки уступают место осокам. Злаки образуют настолько мощную, тесно сплоченную растительную массу, что внедриться в нее и устоять в борьбе с ней другим растениям трудно. Злаки стесняют другие растения территориально как над почвой, так и в почве. Развиваясь, злаки истощают почву, в особенности в отношении азота, которого в почве мало. Биологические особенности и строение злаков создают им господствующее положение на лугу.

Различают луга заливные (пойменные) и незаливные, большей частью водораздельные. Первые расположены по долинам рек, поймам, заливаемым весенними разливами. Незаливные луга, преобладающие по площади, разделяются на суходольные и низинные, или низменные. Суходольные луга располагаются на возвышенных частях рельефа и увлажняются только атмосферными водами. Низинные луга располагаются на по-

ниженной части рельефа, в их водном режиме, кроме атмосферных вод и вод поверхностного стока, большую роль играют воды грунтовые, почва на них обычно богата органическими веществами.

В луговых сообществах 1 подъярус составляет высокотравье, т.е. верховые злаки и сопутствующие им по высоте. Среди растений этого подъяруса необходимо обратить внимание на следующие лекарственные растения и примеси к ним: змеевик, лапчатку прямостоячую, валериану лекарственную, таволгу вязолистную, конский щавель, чемерицу, тмин обыкновенный, донник лекарственный, донник белый, череду трехраздельную и поникшую, вахту трехлистную, ромашку (разные виды) и др.

Второй подъярус состоит из мелкотравья — низовых злаков и сопутствующего им по высоте разнотравья (сушеница топяная, лютик золотистый, герань лесная, льнянка обыкновенная и др.)

РАСТИТЕЛЬНОСТЬ БОЛОТ И ТОРФЯННИКОВ

Болото представляет собой особый географический ландшафт, в котором создаются весьма своеобразные условия существования растительности:

- 1) постоянное или временное обильное увлажнение;
- 2) торфонакопление, т.е. накопление полуразложившихся растительных остатков.

Своеобразная растительность, которая развивается на образовавшемся торфе, характеризуется, прежде всего, ярко выраженным общим признаком — ксероморфностью, т.е. строением, приспособленным к уменьшению испарения. Это выражается в жесткости листьев многих растений, покрытых толстым слоем кутикулы, трудно проницаемой для воды. Жестколистное растения в большинстве случаев — вечнозеленые многолетники: багульник, брусника, клюква, вереск и др. У многих растений листья свернуты в цилиндрические трубочки или имеют завернутые края. Этим сокращается испаряющая поверхность листьев, а испарение через устьица, защищенные от движения воздуха, уменьшается. Наблюдается также опущение листьев, например, у багульника с нижней стороны; у некоторых растений и с обеих сторон; восковой налет с нижней стороны листьев

клюквы. Наряду с ясно выраженными признаками ксероморфности, растения торфяных болот проявляют черты, характерные для обитателей влажных мест (сильное развитие межклеточников).

Важнейшее растение сфагновых болот — торфяной мох, или сфагнум, обладает способностью непрерывно из года в год нарастать вверх. В то время как верхушка стебля нарастает и разветвляется, нижний конец его постепенно отмирает. Не только корней, отсутствующих у всех мхов, но и ризоидов у сфагнума нет. Отмирающие части идут на образование торфа. У упомянутых выше вечнозеленых растений сфагнового болота, представляющих собой мелкие кустарнички (брусника, клюква и др.) приспособленность к подъему сфагнового ковра выражается в способности стволиков и ветвей, как только они покроются мхом, образовывать молодые придаточные корни. Эти корни заменяют старые, функционирование по мере погружения на все большую глубину от низкой температуры и недостатка кислорода прекращается. Это является причиной того, что растения сфагновых болот, не обладающие такой способностью, приходят в весьма угнетенное состояние. При изучении болотной растительности особое внимание следует обратить на аир, вахту трехлистную, ольху черную и др. Заготовить сырье от болотных лекарственных растений.

СОРНО-ПОЛЕВАЯ РАСТИТЕЛЬНОСТЬ

Особую и весьма своеобразную группу представляет сорно-полевая растительность, среди которой очень много лекарственных растений. Постоянно сопутствуя человеку, они расселяются около домов, вдоль дорог, на пустырях. На примерах лекарственных растений следует разобрать биологические особенности, например, упругие стебли (ромашка пахучая); прижатые к земле побеги или розетки листьев с упругими жилками (подорожник большой, спорыш) противодействующие втаптыванию; ядовитые — белена, чистотел, дурман. Отметить приспособления растений для размножения (лопух, одуванчик, гусятая лапчатка и др.).

Обратить внимание на фенологическую фазу развития, на сроки и особенности заготовки лекарственного растительного сырья от следующих

растений: подорожник большой, чистотел большой, тысячелистник обыкновенный, ромашка пахучая, полынь горькая, пастушья сумка, одуванчик лекарственный, крапива двудомная, белена черная, дурман обыкновенный, пижма обыкновенная, пустырник пятилопастной, донник лекарственный, спорыш, лопух паутинный и др. Отметить морфологические признаки у возможных примесей к лекарственным растениям (чернобыльник, яснотка белая, крапива жгучая, лапчатка гусиная, лапчатка серебристая, ромашка непахучая и др.).

Решение целевых задач данной темы осуществляется в процессе экскурсий в природу.

Все наблюдения во время экскурсий обучающиеся записывают в полевой дневник, а затем на базе практики оформляют протокол экскурсии в дневнике.

Работу по теме № 2 обучающимся целесообразно осуществлять в соответствии с образцом бланка описания с нижеприведенной схемой ориентировочной основы действия (ООД).

Образец бланка для описания дневника по данной теме:

I. Описание экскурсии

Схема ООД

1 этап	Определение растительного сообщества (фитоценоза)
2 этап	Определение и описание ассоциаций, встречающихся по ходу маршрута

При описании ассоциаций рекомендуется использовать следующий бланк-схему 2 описания ассоциации:

Бланк-схема описания ассоциаций

Дата _____

Описание _____

Географическое положение _____

Характер рельеф _____

Почва _____

№ п/п	Название растений	Ярус	Фенологическая фаза	Высота в см.	Обилие	Жизненность
1.	<i>Vaccinium myrtillus</i> L.	Травяно-кустарниковый	Плодоношение	30-50 см	Крупные дерновины	Хорошо развита
2.						
3.						

3 этап

Выявление и определение лекарственных растений.
(Средства самоконтроля — справочная литература:
«Определитель» и др.)

№ п/п	Производящее растение (русско-лат.)	Сырье (русско-лат.)	Семейство (русско-лат.)	Заготовка сырья	Применение

4 этап

Сбор лекарственных растений для гербаризации и сырья
(в соответствии с индивидуальными заданиями обучающихся).
Сбор «неизвестных растений для определения»
с помощью «Определителя».

ход определения семейства	
ход определения рода	
ход определения вида	

II. Описание 2 растений и семейства (план описания представлен выше).

III. Характер и объем работы по уходу за растениями (прополка, полив и т.д.) в ботаническом саду, на питомнике и др.

ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ И КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

Тестовые задания

Решение данных заданий направлено на формирование ОПК-1, ОПК-5, ПК-5, ПК-17.

Выберите один правильный ответ

1. СОРНЫЕ РАСТЕНИЯ – ЭТО РАСТЕНИЯ

- 1) распространение которых тесно связано с хозяйственной деятельностью человека
- 2) имеющие широкое распространение
- 3) распространяющиеся благодаря абиотическим факторам
- 4) которые произрастают на пустырях и свалках

2. ЭДИФИКАТОРНЫМ ЯРУСОМ ЛЕСА ЯВЛЯЕТСЯ

- 1) кустарниковый ярус
- 2) мохово-лишайниковый ярус
- 3) древесный ярус
- 4) травяной ярус

3. БРУСНИКА ОБЫКНОВЕННАЯ ЯВЛЯЕТСЯ РАСТИТЕЛЬНОСТЬЮ

- 1) лугов
- 2) сфагновых болот
- 3) лесов
- 4) пустынь и полупустынь

4. ФЕНОЛОГИЧЕСКАЯ ФАЗА СБОРА СЫРЬЯ РОМАШКИ АПТЕЧНОЙ

- 1) цветение
- 2) плодоношение
- 3) вегетации
- 4) бутонизация

5. ФЕНОЛОГИЧЕСКАЯ ФАЗА СБОРА СЫРЬЯ ДЕВЯСИЛА ВЫСОКОГО

- 1) цветение
- 2) плодоношение
- 3) увядания
- 4) бутонизация

Выберите несколько правильных ответов

6. ЛЕКАРСТВЕННЫЕ РАСТЕНИЯ СРЕДИ СОРНО-ПОЛЕВОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ

- 1) полынь горькая
- 2) пастушья сумка
- 3) подорожник большой
- 4) укроп огородный

7. К ПЕРВОМУ ПОДЪЯРУСУ ЛЕСА ОТНОСЯТСЯ РАСТЕНИЯ

- 1) ель
- 2) липа
- 3) дуб
- 4) черемуха
- 5) крушина

8. В ЛУГОВОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ ПРЕОБЛАДАЮТ СООБЩЕСТВА

- 1) мезофильные
- 2) гигрофильные
- 3) ксерофильные
- 4) гидрофильные

9. ДИКОРАСТУЩИЕ ЛЕКАРСТВЕННЫЕ РАСТЕНИЯ ЗОНЫ СТЕПЕЙ

- 1) ромашка аптечная
- 2) астрагал шерстистоцветковый
- 3) термопсис ланцетный
- 4) мята перечная
- 5) кровохлебка лекарственная

Контрольные вопросы

1. Лекарственная флора России и распределение ее по флористическим зонам. Флора Башкирии.
2. Систематики растений в изучении лекарственной флоры.
3. Понятие о местонахождении и местообитании. Космополиты, эндемики, эврихоры, стенохоры, мезохоры. Привести примеры лекарственных растений.

4. География растительности. Зональность растительности: зона тундр и арктических пустынь, примеры лекарственных растений.

5. География растительности. Зональность растительности: зона степей, примеры лекарственных растений.

6. География растительности. Зональность растительности: зона пустынь и полупустынь, примеры лекарственных растений.

7. Интразональная растительность: луговая, зона болот. Примеры лекарственных растений.

ТЕМА № 3. ОПРЕДЕЛЕНИЕ, МОРФОЛОГИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ И ГЕРБАРИЗАЦИЯ РАСТЕНИЙ

Цель: на основе знаний морфологических особенностей растений различных семейств и умения работать с определителем растений, выработать у обучающихся умения и практические навыки по определению «живых» растений и их гербаризации.

Задачи: научить обучающихся умению и выработать у них практические навыки по:

- 1) морфологическому описанию и определению растений;
- 2) гербаризации растений различных жизненных форм.

Вопросы самоподготовки обучающихся по теме:

1. Повторить из теоретического курса ботаники разделы: «Морфология растений», «Систематика растений» следующие вопросы:

а) морфологическая характеристика отдельных частей растения: корень, стебель, лист, цветок, плод;

б) принципы классификации растений. Таксономические единицы. Бинарная номенклатура;

в) морфологическая характеристика растений семейств: астровые, яснотковые, бобовые, розоцветные, лютиковые, лилейные.

2. Задание для самоподготовки: отобрать оптимальные варианты схем ООД по разделу «Гербаризация растений» для следующих растений:

- а) череда трехраздельная;
- б) рябина обыкновенная;
- в) валериана лекарственная;
- г) безвременник великолепный;
- д) облепиха обыкновенная;
- е) паслен дольчатый.

Дать теоретическое обоснование ответу.

Работа обучающихся по теме № 3 состоит из двух разделов.

Раздел 1. Определение растения:

- а) морфологическое описание растения;

б) определение растения по «Определителю».

Раздел 2. Гербаризация растения.

Раздел 1. ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАСТЕНИЯ

Определить растение значит найти его научное название и систематическое положение. Без определения растения невозможно правильно вести заготовку лекарственного растительного сырья. Непосредственной работе с «Определителем растений» должно предшествовать изучение морфологического строения и описание определяемого растения.

Изучение морфологического строения обучающиеся проводят на основе знаний из курса ботаники морфологических признаков растений различных семейств и умений выявлять диагностические признаки объекта изучения.

Изучение морфологического строения определяемого растения следует проводить по нижеприведенной ООД, пользуясь при этом лупой, линейкой, скальпелем, таблицами по морфологии растений и учебником ботаники (раздел «Морфология растений»). Учебник ботаники и другая справочная литература на каждом этапе ООД являются одновременно и средством самоконтроля обучающихся.

Изучив и описав исследуемое растение, обучающиеся приступают к определению его с помощью «Определителя растений», который является не только руководством к действию (схемой ООД), но и средством самоконтроля на каждом этапе. «Определитель растений» построен таким образом, что вначале определяется семейство, затем род и вид. Обучающиеся должны четко представлять таксономические (классификационные) единицы, принятые в систематике растений.

Морфологическая характеристика исследуемого растения, ход определения, латинские и русские названия растения и семейства записываются обучающимися в дневник и проверяются и подписываются преподавателем.

Морфологическое описание и определение растений в течение практики проводится каждым обучающимся (3-5 видов).

Определение может проводиться как во время флористических экскурсий (в полевых условиях), так и в лаборатории.

Перед началом работы руководителю практики необходимо коротко напомнить методику определения растений. Руководитель предлагает обучающимся растения для определения по своему выбору: лекарственные растения, возможные примеси и т.д. Желательно, чтобы это были малоизвестные студентам «живые» растения (виды ромашек, папоротников и т.д.).

Краткая характеристика наиболее распространенных семейств

Ranunculaceae – лютиковые. Виды семейства лютиковых распространены по всей земле. Жизненная форма – травы, реже кустарники или лианы. Листья простые, цельные или расчлененные, листорасположение очередное или супротивное. Семейство полиморфное, в котором можно проследить эволюцию цветка от наиболее примитивного (неопределенное число членов цветка, простой околоцветник, отсутствие нектарников, апокарпный тип гинецея) до цветков более высокой организации в связи с приспособлением к перекрестному опылению (синкарпный гинецей, зигоморфные цветки). Андроцей у лютиковых многобратственный, тычинок много. Гинецей апокарпный либо синкарпный. Плод – сложная семянка, листовка, реже ягода. Семя с маслянистым эндоспермом.

В семействе много видов растений, внесенных в Красную книгу БССР. Заказники по охране горицвета весеннего созданы в Благоварском, Белебеевском, Учалинском, Абзелиловском районах. Заготовку горицвета весеннего нужно строго регламентировать. Из других дикорастущих растений нуждаются в охране живокость сетчатоплодная, горицвет летний и волжский. Лекарственные виды: горицвет весенний; аконит джунгарский, каракольский; живокость сетчатоплодая, высокая; морозник кавказский, красноватый. Использование лютиковых в медицине связано с тем, что они содержат различные группы биологически активных веществ - алкалоиды, сердечные гликозиды, сапонины и другие.

Papaveraceae – маковые. Распространены в северных внетропических областях, насчитывают около 800 видов. Характерная, особенность

маковых – наличие членистых млечников. Большое количество тычинок примитивных видов маковых сближает их с магнолиевыми и лютиковыми. Цветки маковых актиноморфные и зигоморфные, с двумя опадающими чашелистиками. Венчик из четырех лепестков, тычинок 4 или много. Завязь верхняя, гинецей из 2–16 сросшихся плодолистиков, рыльце сидячее. Растения насекомоопыляемые.

Использование маковых в медицине обусловлено содержанием в них алкалоидов.

Лекарственные виды: мак снотворный, чистотел большой, мачек желтый, маклея сердцевидная и мелкоплодная, и др.

Caryophyllaceae – *гвоздичные*. Травы или полукустарники распространены по всей умеренной зоне. Стебли цилиндрические, узловатые. Листья всегда цельные, супротивные, чаще без прилистников. Цветки одиночные, верхушечные или в дихазиях, всегда правильные, 5-членные, обоеполые, реже раздельнополые, завязь верхняя, одногнездная, плацентация, центральная (семяпочки располагаются на особой колонке, поднимающейся со дна завязи), плодолистиков 5. Чашечка свободнолистная или спайнолистная. Плод – коробочка или орешек, реже ягода. Семя с периспермом.

Использование гвоздичных в медицине обусловлено содержанием в них сапонинов, эфирных масел, фенольных соединений и др. Лекарственные виды: мыльнянка лекарственная, виды гречника, виды гвоздики и др.

Polygonaceae — *гречишные*. Семейство содержит около 800 видов, распространенных от зоны тундры и альпийских лугов до тропиков. Жизненная форма: травы, реже кустарники. Стебель узловатый, листья очередные, простые, с раструбами. Соцветие: кисть, метелка, колос.

Цветки: правильные, обоеполые, реже раздельнополые. Околоцветник простой, венчикообразный или чашечкообразный из 3–4–8 свободных листочков. Андроецей из 5–9 тычинок, гинецей из 2 или 3 сросшихся плодолистиков. Завязь верхняя. Плод: 2–3-гранный орешек.

Использование гречишных в медицине обусловлено содержанием в них флавоноидов, антраценпроизводных и их гликозидов, дубильных веществ.

Лекарственные виды: гречиха посевная; виды горцев – птичий, почечуйный, перечный; ревень тангутский, щавель конский и др.

Urticaceae – крапивные. Жизненная форма – травы, кустарники, деревья. Обитают главным образом в тропиках и субтропиках. Листья простые с прилистниками. Растения двудомные и однодомные, часто покрыты жгучими волосками. Цветки невзрачные, мелкие, собраны в соцветия. Тычинок – 4. Завязь верхняя, одногнездная, с 1 семяпочкой, гинецей синкарпный. Плод – орешек. Растения этого семейства содержат длинные тонкие лубяные волокна.

Использование крапивных в медицине обусловлено содержанием в них витаминов, фенольных соединений и др. Лекарственный вид: крапива двудомная.

Betulaceae – березовые. Распространены во внетропических областях северного полушария. Деревья и кустарники с очередными, зубчатыми, пальчатыми листьями, цветки мелкие, невзрачные, безлепестные, анемофильные, однодомные, но мужские и женские цветы в разных соцветиях. Тычиночные цветы висячие, сережковидные, пестичные, короткие, головчатые, шишковидные. Чашечка более редуцирована. Тычинок 2–14. Завязь из 2-х плодолистиков, нижняя, двухгнездная. Плод – орех, крылатка. Семя без эндосперма.

Использование березовых в медицине обусловлено содержанием в них эфирных масел, витаминов, дубильных веществ и др. Лекарственные виды: береза бородавчатая, виды ольхи и др.

Brassicaceae – капустные. Очень естественное семейство, роды которого близкородственны между собой. Семейство включает 3000 видов. Распространено большей частью в Северном полушарии. Листья простые или рассеченные, без прилистников. Цветки обычно правильные, в простых или сложных кистях. Чашечка 4-листная, венчик из 4-х диагонально расположенных лепестков. Тычинок 6, пестик из 2 плодолистиков, сросшихся своими краями. Соцветие – кисть или метелка. Плод – двустворчатый стручок или стручочек. Семена без эндосперма, в основании тычинок

развиваются нектарники. Большинство видов энтомофильны, встречается самоопыление, у некоторых видов – клейстогамия.

Использование крестоцветных в медицине обусловлено содержанием в них эфирных масел, циано- и тиогликозидов, сердечных гликозидов, витаминов и др. Лекарственные виды: пастушья сумка, горчица черная, виды желтушников.

Cucurbitaceae – *тыквенные*. Жизненная форма: однолетние лианы со стелющимся или лазящим стеблем, кустарники, небольшие деревья. Листья – очередные без прилистников, пальчато- или перистолопастные, раздельные, рассеченные.

Цветки чаще однополые, 5-членные, актиноморфные, тычинок – 5, пестик из 2–5 плодолистиков, завязь нижняя, трехгнездная. Опыление насекомыми. Плод – крупный ягодообразный, тыква, реже коробочка. Семя без эндосперма.

Использование тыквенных в медицине обусловлено содержанием в них каротиноидов, эфирных масел, фенольных соединений. Лекарственные виды: тыква обыкновенная, переступень белый. Кроме того, широко используются в пищевой промышленности виды рода *Cucumis* (огурец, дыня) и *Citrullus* (арбуз).

Rosaceae – *розоцветные*. Насчитывает 120 родов, около 3 тыс. видов. Представители – деревья, кустарники, травы, особенно велика их роль в растительном покрове умеренных широт (господствуют в плодово-ягодном хозяйстве, населяют равнинные и горные леса, участвуют в сложении луговых и степных сообществ, обитают в альпийских поясах гор и тундре). Листья непарноперистые, реже цельные (яблоня, груша), лопастные. Характерно наличие зеленых или чешуевидных прилистников. Цветки правильные, обычно циклические, околоцветник чаще пятерного типа. Венчик всегда раздельнолепестной. Тычинок 5 или много. Гинецей синкарпный или ценокарпный. Плодолистики – один или много. Завязь верхняя, полунижняя, нижняя, семя без эндосперма, плоды – листовка, семянка, костянка, сочные ягодовидные (типа яблока), сложные одно- и много-

семянные (семянка, костянка). Гипантий характеризуется вогнутым разросшимся цветоложем, по краю которого располагаются члены цветка. В образовании гипантия участвуют чашелистики, лепестки, тычинки. Цветоложе от выпуклого (как у лютиковых) через формы с цветоложем более или менее вогнутым, к глубоковогнутому, которое срастается с гинецеем (синкарпным). Эволюция цветка шла по пути выработки приспособлений для распространения плодов и семян.

Подсемейства (по особенностям строения цветков и плодов) :

– спирейные – *Spiraeoideae*. Цветоложе плоское, плод – сложная листовка, гипантий не разрастается;

– шиповниковые – *Rosaideae*. Цветоложе коническое, нередко чашечка с подчашием. Плоды сложные, но односемянные (семянка, орешек, костянка);

– яблоневые – *Maloideae*. Цветоложе вогнутое, завязь срастается с бокальчатым цветоложем гипантием – яблоня, боярышник, груша, рябина).

– сливовые – *Prunoideae*. Цветоложе вогнутое, не срастается с завязью. Плодолистик – один. Плод–костянка (слива, вишня, абрикос, персик, черемуха). Наиболее примитивно подсемейство шиповниковые.

Многообразна биохимия видов семейства. Видами семейства продуцируются жирные масла, цианогенные глюкозиды, тритерпеновые сапонины, танниды, терпеноиды и полисахариды.

Лекарственные виды: абрикос обыкновенный, персик обыкновенный, миндаль обыкновенный, малина обыкновенная, виды шиповника, рябина обыкновенная и черноплодная, лапчатка прямостоячая, кровохлебка лекарственная, черемуха обыкновенная, виды боярышника.

Fabaceae – бобовые. Насчитывает 13 тыс. видов. Жизненная форма – деревья, кустарники, травы. Распространены на всех материках, доминируют в травостоях лугов, искусственных сенокосов и пастбищ. Бобовые произошли от розоцветных. Цветок мотылькового типа. Плод образуется из одного плодолистика. Боб обычно многосемянной. Семя без эндосперма, из одного зародыша. В семени откладываются белок, крахмал, жирные

масла. Андроцей может быть 1-, 2-, многобратственным. Соцветие представлено кистью, головкой, зонтиком. Листья очередные, с прилистниками, перисто- и пальчатосложные. Корень стержневого типа. Биологическая особенность корней бобовых состоит в том, что они вступают в симбиоз с клубеньковыми бактериями.

Продуктами вторичного синтеза бобовых являются флавоноиды, тритерпеновые сапонины, камеди, рутин, алкалоиды, гликозиды. Бобовые имеют большое народнохозяйственное значение.

Высокое содержание *белка* и жиров позволяет использовать бобовые как продовольственные и кормовые растения, а также для создания культурных пастбищ.

Лекарственные виды: сферофиза сослонцовая, виды солодки, виды темопсиса, донник лекарственный, астрагал шерстистоцветковый, софора толстоплодная, софора японская, стальник полевой.

Ariaceae – *сельдерейные (зонтичные)*. Состоит из 200 родов, почти 3000 видов, распространено в умеренной зоне. Растения травянистые, редко кустарники и полукустарники. Листья очередные, с расширенным влагалищем (иногда пузыревидно вздутым) рассеченные, цельные. Стебли полые, дудчатые, ребристые, до 2–3 м. Корень часто утолщенный, за счет запасных питательных веществ. Цветки обоеполые, часто смешаны с однополыми. Завязь нижняя. Плод двусемянка, приспособлен для распространения. Семена с маслянистым эндоспермом. Соцветия сложный зонтик, реже головка, имеет обертку и оберточку. Опыление перекрестное коротко-хоботными насекомыми.

Виды семейства богаты эфирными маслами, смолами, алкалоидами, кумаринами и хромоном. Ценными лекарственными и пищевыми видами являются кориандр посевной, тмин обыкновенный, фенхель обыкновенный, анис обыкновенный, морковь посевная, сельдерей пахучий, укроп огородный, петрушка, амми большая и зубная, пастернак посевной. Среди видов этого семейства два очень ядовитых растения, которые нужно уметь отличать: *Cicuta virosa* – *вех ядовитый* и *Conium macula-*

tum – болиголов крапчатый. Эти виды могут присутствовать в сырье как недопустимая примесь.

Solanaceae – пасленовые. Жизненная форма представителей семейства – травы, кустарники, деревья. Большинство представителей семейства распространены в центральной и южной Америке. Особенностью семейства является то, что почти все представители содержат алкалоиды. Характерна высокая степень приспособления к насекомопопылению. Цветок правильный, пятичленный. Завязь состоит из плодолистиков, расположенных косо по отношению к плоскости цветка, семяпочек много. Соцветие – цимозное, типа завитка. Плод – ягода (картофель, паслен) или коробочка (табак).

Виды семейства содержат алкалоиды, стероидные сапонины, кумарины, флавоноиды, каротиноиды. Имеют много полезных пищевых растений (картофель, баклажан, перец, томат). Лекарственные виды: виды дурмана, виды скополии, белена черная, красавка обыкновенная, перец однолетний.

Scrophulariaceae – норичниковые. В подавляющем большинстве травянистые растения, но в тропических странах господствуют кустарники и деревья. Листья простые, цельные, без прилистников. Листорасположение очередное, супротивное, мутовчатое. Цветки зигоморфные, иногда почти правильные, одиночные или в кистевидных соцветиях. Тычинок 5, плодолистиков 2, завязь верхняя, двугнездная (реже одногнездная), с многочисленными семяпочками на центральной плаценте. Плод – двустворчатая коробочка, семя с эндоспермом. Растения насекомопопьяемые.

Норичниковые содержат сердечные гликозиды, стероидные и три-терпеновые сапонины, цианогенные гликозиды, иридоиды. Лекарственные виды: коровяк медвежье ухо, виды наперстянки.

Lamiaceae – губоцветные. Виды этого семейства характеризуются господством зигоморфных цветков и еще более сложными приспособлениями к опылению насекомыми. Семейство очень естественное. Характерны 4-гранные стебли, супротивные простые листья, без прилистников. Цветки расположены в дихазальных соцветиях мутовками в пазухах листьев,

венчик двугубый. Андроцей из 4 тычинок, из них две боковые длиннее двух передних. Завязь двугнездная, плод сложный четырехраздельный с 4 орешкообразными плодиками. Нектарники развиваются вокруг основания завязи. Растения энтомофильные.

Использование губоцветных в медицине обусловлено наличием эфирных масел, витаминов, сапонинов, флавоноидов и других фенольных соединений.

Лекарственные виды: шалфей лекарственный, мята перечная, виды тимьяна, душица обыкновенная, лаванда, виды пустырника, почечный чай.

Asteraceae – *астроцветные*. Порядок *Asterales* монотипный, в составе одно семейство *Asteraceae*. Насчитывает около 25 тыс., что составляет 1/10 часть цветковых. Многие роды полиморфны, т. е. находятся в процессе интенсивного формирования. Характерна высокая энергия семенного и вегетативного размножения. Жизненная форма: травы, реже кустарники, редко – деревья на океанических островах и в горах тропиков. Вегетативные органы: листья очередные, редко супротивные, без прилистников, подземные вегетативные органы характеризуются содержанием в них инулина. Соцветие – корзинка, прикрытая снизу однорядной или многорядной оберткой. Корзинки образуют сложные соцветия. Цветок актиноморфный, зигоморфный. Чашечка, венчик, андроцей – пятичленные, плодолистиков два. Чашечка состоит из пленчатых выростов, волосков, щетинок, при плодах они образуют летучку или холодок. Венчик трубчатый, ложноязычковый, язычковый, воронковидный. Ложе корзинки – плоское, выпуклое, вогнутое; может быть голое, пленчатое, щетинистое, волосистое. Андроцей из 5 тычинок, свободные пыльники обращены внутрь и образуют путем срастания трубочку. Вокруг нектарник в виде кольца. Плодолистиков два, завязь нижняя одногнездная, с одной прямостоящей семяпочкой. Плод односеменной – семянка, семя без эндосперма.

Хозяйственное значение велико. Ценны масличные растения (подсолнечник), овощные (цикорий), кормовые (топинамбур), декоративные (астры, хризантемы, ноготки, георгины, маргаритки). Лекарственные виды:

одуванчик лекарственный, девясил высокий, виды полыни, ноготки лекарственные, виды арники, сушеница топяная, мать-и-мачеха, бессмертник песчаный, череда трехраздельная, тысячелистник обыкновенный, виды крестовника.

Liliaceae – лилейные. Включают 10 родов и 470 видов. Лилейные в основном многолетние растения, имеющие подземные органы в виде луковиц. Семейство насчитывает много эндемичных видов и даже целых родов, имеющих представителей на всех континентах. В умеренных широтах – травянистые растения, многие из них эфемероиды. Листья линейные, широко или узколинейные, расположены по спирали. Цветоносы безлистные или облиственные. Цветки крупные с венчиковидным околоцветником, актиноморфные, обоеполые, трехчленные. Андроцей образован 6 тычинками. Гинецей синкарпный, из 3-х плодолистиков. Завязь верхняя. Плод – коробочка. Многие лилейные энтомофильные растения.

Использование лилейных в медицине обусловлено наличием полисахаридов, алкалоидов и сердечных гликозидов. Среди лилейных много декоративных растений. Наиболее известны различные виды лилий *Lilium*, тюльпанов *Tulipa*. Лекарственные виды: чемерица Лобеля.

Convallariaceae – ландышевые. Распространены в северном полушарии. Травянистые растения с горизонтальными корневищами. Листья с дугообразным жилкованием, из пазухи низовых листьев выходит цветоносный побег. Цветки мелкие, трехчленные. Андроцей образован 4 или 6 тычинками. Гинецей синкарпный, из 3-х плодолистиков. Завязь верхняя. Растения насекомоопыляемые. Плод – ягода, семя с эндоспермом.

Использование ландышевых в медицине обусловлено тем, что они содержат сердечные гликозиды и стероидные сапонины. Лекарственные виды: ландыш майский, Кейске, закавказский. Из широко распространенных растений следует назвать купену лекарственную.

Alliaceae – луковые. Распространены на всех континентах, кроме Австралии. Многолетние травянистые или корневищные растения весьма разнообразны по экологии, иногда эфемероиды. Растения имеют сочные мяси-

стые прикорневые листья. Лист линейный, трубчатый. Цветки некрупные. Околоцветник из 6 свободных или частично сросшихся листочков. Тычинок 6. Завязь трехгнездная. Соцветие зонтиковидное, окруженное оберткой из 2-х кроющих перепончатых листьев. Цветки опыляются насекомыми. Плод – коробочка. Семена мелкие с обильным эндоспермом. Нередко вместо цветка образуется луковичка (явление вивипарии – живорождения).

Использование семейства луковых обусловлено содержанием эфирных масел, фитонцидов, серосодержащих соединений, витаминов, найдены стероидные сапонины. Лекарственные виды: лук репчатый, чеснок и др. Луковые ценные пищевые растения, широко культивируются. Различные луки входят в состав луговых и степных фитоценозов.

Amaryllidaceae – *амариллисовые*. Распространены на всех континентах, кроме Антарктиды, представлены в основном тропическими и субтропическими видами. Многолетние травянистые растения высотой до 2 м, часто луковичные, встречаются эфемероиды. Цветки актиноморфные или зигоморфные с 6 тычинками. Гинецей синкарпный отличается от лилейных нижней завязью, образованной частью цветоложа, облегающей околоцветник и андроцей; особые выросты в виде оборочки образуют привенчик. Растения насекомоопыляемые. Плод – коробочка или ягода, семя с эндоспермом.

Используются в декоративном цветоводстве (нарцисс), а также в медицине за счет содержания алкалоидов. Лекарственные виды: подснежник Воронова, унгерния Виктора.

Asparagaceae – *спаржевые*. Распространены в северном полушарии. Многолетние травянистые растения с хорошо развитым корневищем, в семействе 2 рода, в СССР – произрастает род *Asparagus*. Листья редуцированы до пленчатых чешуи, побег ассимилирующий, называемый – филлокладии. Цветки одиночные или собраны в соцветие кисть. Околоцветник из шести свободных лепестков. Гинецей синкарпный. Цветки раздельнополые, растения двудомные. Плод – ягода.

Молодые побеги спаржи лекарственной употребляют в пищу.

Orchidaceae – орхидные. Семейство столь же многочисленно, как астровые в классе двудольных. Включает около 30000 видов, преимущественно тропических. Многолетние травы, лианы, эпифиты. Цветки яркие, зигоморфные, околоцветник простой, венчиковидный. Соцветие кисть или колос. Тычинка 1 с 2-мя пыльниками, нить тычинки срастается со столбиком и рыльцем в колонку (гиностемий). Пыльца склеивается в комочки – поллинии. Пестик 1 с нижней одногнездной завязью, плод – коробочка, семена без эндосперма, очень мелкие, зародыш не идентифицирован. Корень состоит из тонких мочек и 2-х клубнекорней: 1 старый крупный, другой молодой сочный. Клубни служат для вегетативного размножения.

Используются в фармации подсушенные молодые корнеклубни, называемые салеп как источники слизи, крахмала, сахаров. Лекарственные виды: ятрышники, любка двулистная. Плоды центральноамериканской лианы ванили плосколистной *Vanilla planifolia* содержат ванилин, который используется в пищевой промышленности. Ценятся орхидные за красоту их цветков.

В Башкирии все виды орхидных растения охраняемые, все внесены в Красную книгу.

Poaceae – мятликовые. Семейство представлено травянистыми растениями, древесные формы произрастают в тропиках и субтропиках – бамбук. Растения отличаются большим своеобразием вегетативных и генеративных органов. Колоски и цветки несут яркие черты специализации к опылению ветром. Цветки обоеполые, раздельнополые, однодомные, собраны в колоски, а последние в соцветие (колос, метелка, султан). Околоцветник редуцирован до цветковых пленок (лодикул). Тычинок 3, иногда 2, 6; завязь верхняя, плод зерновка, семя с эндоспермом. Семейство подразделяется на три подсемейства:

- бамбуковидные *Vamusoideae*;
- мятликовидные *Pooideae*;
- просовидные *Panicoideae*.

Продуктами клеточного метаболизма являются крахмал, белки. В злаках синтезируются сапонины, кумарины, флавоноиды, цианогенные гликозиды, терпены.

Лекарственные виды: кукуруза, овес, ячмень, рис, рожь пшеница – источники получения крахмала. Широко используются как кормовые и пищевые растения кроме выше перечисленных просо и сахарный тростник. Огромно ландшафтное значение: виды семейства входят в состав различных растительных сообществ, определяя их кормовую ценность.

Раздел 2. ГЕРБАРИЗАЦИЯ РАСТЕНИЙ

Гербаризация растений обычно проводится после их определения. Растения для гербаризации лучше всего собирать при сухой погоде. Растения, собранные во время дождя или росы, плохо сохнут, нередко чернеют и даже загнивают. Гербарные образцы растений должны удовлетворять определенным требованиям. Травянистые растения собирают со всеми вегетативными органами, с цветками и, по возможности, с плодами и семенами, а также обязательно со всеми подземными частями. Наличие плодов совершенно необходимо для растений из семейства крестоцветных, бобовых, зонтичных, осоковых, сложноцветных и др., так как признаки плодов у этих семейств имеют диагностическое значение при определении видов. У двудомных растений (например, крапива двудомная) желательно собирать мужские и женские экземпляры. У деревьев и кустарников берут зрелые ветки с типичными листьями, ветки с цветками или плодами и кусочки коры. Не следует брать в гербарий молодые побеги, которые отличаются сильной изменчивостью листьев. Растения выкапывают специальной копалкой. Вначале делают 2-3 надреза вокруг растения, т.е. подкапывают его со всех сторон, и лишь 3-4-м надрезом вынимают растение вместе с землей. Затем руками осторожно препарируют корневую систему (очищают ее от земли), ни в коем случае не отрывая прикорневые листья, даже засохшие, так как у некоторых видов они отличаются от стеблевых и поэтому являются диагностическим признаком.

Выкопанные с корнями и очищенные от земли травянистые растения или образцы древесных и кустарниковых пород, закладывают в двойной лист бумаги. В качестве гербарной бумаги употребляется любая непроклеенная бумага – газетная, оберточная, фильтровальная. Размеры листов бумаги, в которую закладывают растения, должны быть равны размерам гербарных листов, на которые впоследствии монтируются высушенные растения. Общепринятый стандарт **28x40** см.

Растения среднего размера (не более 40 см) и узкие (типа злаков) монтируют по 2-3 экземпляра на гербарный лист. Если размеры растения превышают гербарный лист, то следует надломить (но не сломать!) один или два раза стебель или длинные листья и уложить зигзагом. Нельзя сгибать верхушку стебля дугообразно, так как дугообразное расположение верхних частей растения на гербарном листе может создать ложное представление о характере роста растения. Исключительно крупные травянистые растения всегда берут не полностью, частями (корень, нижняя часть стебля, типичные листья и верхняя часть стебля с соцветием), но обязательно указывают общую высоту растения. Мелкие растения берут в таком количестве, чтобы они полностью заполняли гербарный лист.

У некоторых растений имеются трудносохнущие и неудобные для хранения толстые корни, корневища, крупные листья и клубни. Поэтому их нужно осторожно разрезать ножом - вдоль пополам. Луковицы, а также суккулентные растения перед высушиванием для ускорения сушки полезно обваривать кипятком. Укладка растений в гербарный лист должна производиться со всей тщательностью. Необходимо соблюдать, чтобы части растений, особенно более или менее сочные, не налегали одна на другую. Если невозможно избежать налегания частей растений, необходимо положить между налегающими частями прослойки из фильтровальной бумаги. При укладке только что собранных растений листья обыкновенно не нуждаются в расправлении, тогда как увядшие и начавшие увядать экземпляры требуют расправления листьев, поэтому укладку растений лучше всего производить на месте сбора. Один из листьев растения, для сравнения,

необходимо расположить так, чтобы была видна нижняя поверхность пластинки.

В один гербарный лист закладывают лишь один вид растения. Вместе с растением обязательно вкладывают этикетку.

Для того, чтобы впитывалась влага из растения, между гербарными листами кладут прокладку гербарной бумаги. При этом удобно корни растений располагать в разные стороны. Гербарные листы, разделенные прокладками, помещают в гербарные сетки (прессы), которые туго завязывают обычной веревкой. На одном конце веревки делают петлю, через которую продевают свободный конец веревки, стягивая таким образом один конец гербарной сетки; затем стягивают второй конец сетки и веревку направляют перпендикулярно этим двум поперечным перетяжкам. Каждый раз подтягивают веревку и обязательно захлестывают за поперечные перетяжки. Свободный конец туго натянутой веревки для удобства закрепляют в виде петли (ручки).

Гербарные сетки вывешивают на солнце, убирая их на ночь и в плохую погоду в комнату. При сырой погоде гербарные сетки можно сушить у горячих печей, на печах или плитах. Некоторые растения хорошо сушить также утюгом. При этом растение закладывается между двумя двойными листами фильтровальной бумаги. После каждого проглаживания наружные листы бумаги заменяют новыми.

Качество гербария зависит не только от тщательности его закладки, но и от регулярной ежедневной смены прокладок. Спрессованные растения отдают воду бумаге, и если не менять прокладки, то растения начнут покрываться плесенью и иногда в них начинают развиваться различные ферментативные процессы, в результате чего они буреют. Момент окончания сушки растений устанавливают по ряду признаков: сухое растение не сгибается, делается ломким, при прикладывании к губам кажется теплым (недосушенное растение, содержащее влагу, холодит).

В одну гербарную сетку рекомендуется закладывать не более 25-30 гербарных листов, разделенных прокладками. Кроме того, необходимо про-

кладывать по несколько листов гербарной бумаги перед обеими рамками, чтобы ячейки сетки не отпечатывались на гербарии. Растения, собранные в разное время, надо закладывать в разные гербарные сетки (см. схемы 1, 2, 3).

Схема 1

Гербаризация травянистых растений

Извлечение из земли
Препарирование корневой системы
Укладка растений в гербарную пресс-сетку
Прессование с периодическим перекалыванием сухими листьями фильтровальной бумаги
Оформление гербарного листа /Дополнение диагностическими элементами/

Схема 2

Гербаризация травянистых растений, обладающих специфическими особенностями развития жизненных форм

Извлечение из земли	
Очистка корней /Специальное препарирование толстых корней, корневищ, луковиц/	Специальная обработка растений влажных мест обитания
Обработка стеблей	Специальная обработка толстых стеблей
Укладка в гербарную пресс-сетку	Особая укладка длинных стеблей
Прессование и сушка образцов	Особая сушка сочных или клубненосных растений
Оформление	Дополнение гербария диагностическими элементами (цветки, плоды и т.д.)
Этикетирование	

Гербаризация древесных пород растений

Выбор типичных веток (с максимальными диагностическими признаками и частями растения, являющимися лекарственным сырьем)	
Подготовка к сушке	Специальная обработка
Укладка в гербарную пресс-сетку	
Сушка-прессование с повышенной нагрузкой	
Оформление	
Этикетирование	

Каждый обучающийся сбор растений для гербария проводит индивидуально, чтобы видеть, в каких условиях обитает данный вид.

Сбор образцов для гербария в ботаническом саду проводится под руководством сотрудника сада.

Для каждого собранного вида растений должна быть заполнена этикетка (см. образец). Это делают на месте сбора растений. Видовое название растения вписывают в этикетку после определения этого растения (русское, латинское название). Местонахождение – понятие географическое (область, район). Местообитание – понятие экологическое, включающее совокупность условий среды, в которых произрастает данное растение.

Этикетки, заполненные во время сбора растений, называются полевыми. В дальнейшем при оформлении гербария они переписываются черной тушью или чернилами.

Все гербарные образцы должны быть подписаны руководителем практики и сданы на кафедру.

Образец гербарной этикетки.

КАФЕДРА ФАРМАКОГНОЗИИ С КУРСОМ БОТАНИКИ И ОСНОВ ФИТОТЕРАПИИ БГМУ
ПРОИЗВОДЯЩЕЕ РАСТЕНИЕ _____
СЕМЕЙСТВО _____
МЕСТОНАХОЖДЕНИЕ _____
МЕСТООБИТАНИЕ _____
СОБРАЛ _____

Образец бланка для описания дневника по данной теме:

I. Описание экскурсии

Бланк-схема описания ассоциаций

1. Дата _____
2. Описание _____
3. Географическое положение _____
4. Характер рельеф _____
5. Почва _____

II. Сбор лекарственных растений для гербаризации. Описание растений проводят по схеме ООД.

ООД при изучении морфологического строения и описания растения

Этапы ООД:	Возможные варианты определения:
Определение жизненной формы растения	Дерево, кустарник
	Травянистое растение – однолетнее
	Травянистое растение – двулетнее
Определение морфологической структуры подземных органов растения (только для травянистых растений)	Травянистое растение – многолетнее
	Корневая система: мочковатая, стержневая
	Корневище
	Луковица
	Клубень

Характеристика стебля	По положению в пространстве: прямо- стоящий, приподнимающийся, ползучий, сте- лящийся, лзящий, вьющийся
	По сечению и характеру поверхности: цили- ндрический, бороздчатый, ребристый, опушенный или голый
Характер листорасположения и листопркрепления	Очередное
	Супротивное
	Мутовчатое
	Черешковое или бесчерешковое (сидячее), влагалищные. Прикорневые, розеточные
Характеристика листа	По сложности листовой пластинки: про- стые или сложные: перистосложные (парно-, непарно-) пальчатосложные, тройчатосложные
	По цельности: цельная и расчлененная (лопастная, рассеченная, раздельная)
	По форме листовой пластинки: округлая, ланцетная, эллиптическая, яйцевидная, об- ратнойяйцевидная. продолговатая и др.
	По верхушке листовой пластинки: острая, округлая, усеченная, тупая и др.
	По основании листовой пластинки: клино- видная, сердцевидная, нисбегающая, округлая, усеченная и др.
	По краю листовой пластинки: цельные, зубчатые, пильчатые, волнистые и др.
	По типу жилкования: перистое, пальчатое, дуговое, параллельное
	Однополый или обоеполый (однодомное или двудомное растение)
Околоцветник простой или двойной	
Характеристика чашечки: чашелистики свободные или сросшиеся, их количество и форма	

Характеристика цветка	Характеристика венчика: лепестки свободные или сросшиеся, тип симметрии (актиноморфный, зигоморфный, ассиметричный), их количество, форма и др. признаки
	Гинецей – тип гинецея (моно-, апо-, цено-псевдомонокарпный), число пестиков и т.д.
	Андроцей – число тычинок и т.д.
Характер соцветия	<p>Тип соцветия:</p> <p>Ботриоидные: а) простые (кисть, колос, зонтик, щиток, корзинка и др.)</p> <p>б) сложные (сложный колос, двойной зонтик, щиток корзинок и др.)</p> <p>Цимоеидное (монохазий, дихазий, тирс и др.)</p>
Характеристика плода	<p>Монокарпный (боб, однокосянка, однолисточка и др.)</p> <p>Апокарпный (многоорешек, многокосянка, многолисточка и др.)</p> <p>Ценокарпный (яблоко, вислоплодник, стручок, ягода и др.)</p> <p>Псевдомонокарпный (орех, зерновка, желудь, семянка и др.)</p>
ход определения семейства	
ход определения рода	
ход определения вида	

III. Гербаризация собранного сырья по выбранной схеме ООД.

IV. Описание 2 растений и семейства (план описания представлен в теме №1).

IV. Характер и объем работы по уходу за растениями (прополка, полив и т.д.) в ботаническом саду, на питомнике и др.

ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ И КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

Тестовые задания

Решение данных заданий направлено на формирование ОК-5, ОПК-1, ОПК-5, ПК-5, ПК-17.

Выберите один правильный ответ

1. ПРИ ГЕРБАРИЗАЦИИ ПРОКЛАДКУ В ПЕРВЫЕ ДНИ МЕНЯЮТ

- 1) 1 раз в день
- 2) 1 раз в два дня
- 3) 2-3 раза в день
- 4) 5 раз в день

2. ЖИЗНЕННАЯ ФОРМА ДУБА ЧЕРЕШЧАТОГО

- 1) дерево
- 2) кустарник
- 3) трава

3. ПОЛЕВАЯ ЭТИКЕТКА ОФОРМЛЯЕТСЯ

- 1) во время сбора растения
- 2) во время гербаризации
- 3) в поле
- 4) в лесу

Выберите несколько правильных ответов

4. К БОТРИОИДНЫМ СОЦВЕТИЯМ ОТНОСЯТСЯ

- 1) завиток
- 2) извилина
- 3) кисть
- 4) щиток

5. ПЕРИСТО-СЛОЖНЫЕ ЛИСТЬЯ ХАРАКТЕРНЫ ДЛЯ РАСТЕНИЙ

- 1) аралия маньчжурская
- 2) кассия остролистная
- 3) папоротник мужской
- 4) сферофиза солонцовая

6. ПЛОД ЯБЛОКО У РАСТЕНИЙ

- 1) рябина обыкновенная
- 2) арония черноплодная
- 3) боярышник кроваво-красный
- 4) жостер слабительный

7. БРУСНИКА ОБЫКНОВЕННАЯ ИМЕЕТ ПРИМЕСИ

- 1) черника обыкновенная
- 2) толокнянка
- 3) спорыш
- 4) чабрец

8. ПЛОД ВИСЛОПЛОДНИК ОТНОСИТСЯ К

- 1) сухой
- 2) сочный
- 3) апокарпный
- 4) ценокарпный

Контрольные вопросы

1. Фармакогностическая характеристика наиболее распространенных и ценных для использования в медицине семейств (основные представители, группа БАВ, применение в медицине): Гвоздичные, Лютиковые, Гречишные, Маковые, Яснотковые, Норичниковые, Зверобойные, Пасленовые, Крестоцветные, Бобовые, Сельдерейные, Крушиновые, Астровые, Брусничные, Березовые и др.

2. Способы гербаризации сочных трав, растений гидрофитов.

3. Способы гербаризации покрытосеменных и голосеменных деревьев.

ТЕМА № 4. ОСВОЕНИЕ ЭКСПРЕСС-МЕТОДОВ ФИТОХИМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

Цель: научить обучающихся в полевых условиях или лабораториях базы практики проводить анализ лекарственного растительного сырья по методикам экспресс-анализа (не менее двух) на содержание в нем биологически активных веществ, определять товароведческие показатели.

Целевые задачи: закрепить у обучающихся умения и практические навыки, приобретенные в курсе изучения фармакогнозии на практических занятиях по:

- проведению макроскопического анализа – выявлению основных морфологических признаков, характерных для определенной таксономической группы (вида, рода, семейства, порядка и др.);
- проведению качественного анализа на отдельные группы биологически активных веществ: антраценпроизводные, дубильные вещества, алкалоиды, флавоноиды и др.;
- проведению количественного определения отдельных групп БАВ по упрощенным методикам.

Результаты анализов заносятся в дневник.

Массовое химическое исследование растений на содержание определенных групп биологически активных веществ проводится с целью выявления ценных для медицины растений. Полевой (рекогносцировочный) фитохимический анализ на основные биологически активные вещества всех без выбора видов растений определенной местности или района дает возможность предложить, что среди таких последовательно перебранных, проанализированных, «просеянных через аналитическое сито» растений найдутся некоторые перспективные, содержащие алкалоиды, сердечные гликозиды, сапонины, эфирные масла и другие вещества.

Задание для самоподготовки обучающихся по теме.

Повторить из теоретического курса фармакогнозии разделы: «Фармакогностический анализ», «Товароведческий анализ» следующие вопросы:

- способы проведения подлинности лекарственного растительного сырья;
- способы определения доброкачественности сырья;
- фитохимический анализ различных групп биологически активных соединений: эфирных масел, полисахаридов, флавоноидов, дубильных веществ, алкалоидов и др.

Образец бланка для описания дневника по данной теме:

I. Описание проведенного анализа

При определении подлинности изучаемых лекарственных растений

Макроскопический анализ (описание сырья)	Микроскопический анализ (рисунок с указанием диагностических признаков)
Вывод:	Вывод:

При проведении качественного анализа изучаемых лекарственных растений

Объект изучения	Реактив	Условия реакции	Аналитический эффект
Вывод:			

При проведении количественного анализа
изучаемых лекарственных растений

Объект изучения	БАВ	Метод	Основные условия	Содержание БАВ
Вывод:				

II. Описание 2 растений и семейства (план описания представлен в теме №1).

III. Характер и объем работы по уходу за растениями (прополка, полив и т.д.) в ботаническом саду, на питомнике и др.

ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ И КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

Тестовые задания

Решение данных заданий направлено на формирование ОПК-1, ОПК-5.

Выберите один правильный ответ

1. МИКРОХИМИЧЕСКАЯ РЕАКЦИЯ НА ЭФИРНЫЕ МАСЛА

- 1) реактив Люголя
- 2) NaOH
- 3) флороглюцин в кислой среде
- 4) судан III

2. ПРИ ОХЛАЖДЕНИИ ЭФИРНЫХ МАСЕЛ МОГУТ ОБРАЗОВЫВАТЬСЯ КРИСТАЛЛИЧЕСКИЕ МАССЫ

- 1) стеароптены
- 2) сесквитерпены
- 3) элеоптены
- 4) монотерпены

3. РЕАКЦИИ, ОСНОВАННЫЕ НА ФИЗИЧЕСКИХ СВОЙСТВАХ САПОНИНОВ

- 1) пенообразование
- 2) гемолиз эритроцитов
- 3) реакция Либермана-Бурхарда
- 4) реакция Лафона

4. ДЛЯ ОБНАРУЖЕНИЯ КУМАРИНОВ ИСПОЛЬЗУЕТСЯ

- 1) цианидиновая проба
- 2) микровозгонка
- 3) реактив Марме
- 4) элаидиновая проба

Выберите несколько правильных ответов

5. АНАТОМО-ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ ПРИЗНАКИ ЛИСТЬЕВ ПОДРОЖНИКА БОЛЬШОГО

- 1) волоски простые
- 2) волоски головчатые

- 3) розетка (место прикрепления волоска)
- 4) остатки нитевидных жилок

6. МОРФОЛОГО-ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ ПРИЗНАКИ ЛИСТЬЕВ МЯТЫ ПЕРЕЧНОЙ

- 1) неравномерно пильчатые
- 2) ланцетовидные
- 3) диацитный устьичный аппарат
- 4) эфирно-масличные железки

7. ГИСТОХИМИЧЕСКАЯ РЕАКЦИЯ НА ЦЕЛЛЮЛОЗУ

- 1) йод-хлор-цинк
- 2) раствор Люголя
- 3) раствор туши
- 4) NaOH

8. ОБЩЕАЛКАЛОИДНЫЕ РЕАКТИВЫ

- 1) таннин
- 2) пикриновая кислота
- 3) реактив Марки
- 4) реактив Эрсмана

Контрольные вопросы

1. Товароведческий анализ. Условия бракования сырья.
2. Методы анализа ЛРС по установлению подлинности и доброкачественности.
3. Фитохимический анализ различных групп биологически активных соединений: жирных масел, эфирных масел, полисахаридов, флавоноидов, дубильных веществ, алкалоидов, кумаринов, антраценпроизводных, сердечных гликозидов, сапонинов.

ТЕМА № 5. РАБОТА ПО ОПРЕДЕЛЕНИЮ ЗАПАСОВ ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ

Цель: научить обучающихся умению определять различными методами запасы лекарственных растений на конкретных зарослях.

Целевые задачи: научить обучающихся умению:

- определять запасы травянистого лекарственного растения способом непосредственного определения запаса сырья на учетных площадках;
- определять запасы древесного, кустарникового или редко встречающегося травянистого растения методом модельных экземпляров;
- определять «урожайность» сырья лекарственных растений методом проективного покрытия.

Задание для самоподготовки обучающихся по теме.

Задача 1. При определении запасов листа мать-и-мачехи на площади 10 га методом определения запасов на учетных площадках установили, что «урожайность» равна $47,2 \pm 1,6$ г/м². Рассчитать общие запасы сырья, эксплуатационный запас и объем ежегодных промышленных заготовок.

Задача 2. При определении запасов сырья валерианы лекарственной методом модельных экземпляров на площади 20 га установлено, что численность экземпляров на 1 м² составляет $12,5 \pm 1,5$, средняя масса модельного растения $7,3 \pm 0,5$ г. Рассчитать общие запасы, хозяйственный запас и объем ежегодных промышленных заготовок.

Задача 3. При определении запасов травы чабреца по проективному покрытию с использованием квадрат-сетки установлено, что площадь заросли – 12 га. Среднее проективное покрытие – $62,0 \pm 0,4$ га. Рассчитать «урожайность», общий эксплуатационный запас и объем ежегодных промышленных заготовок.

Задание для самостоятельной работы.

Каждый обучающийся по указанию преподавателя определяет запасы 1-2 видов лекарственного сырья.

В настоящее время более половины лекарственного растительного сырья заготавливается от дикорастущих лекарственных растений. Особенно велика роль дикорастущих лекарственных растений в нашей стране, так как в сравнении с другими Европейскими странами здесь сохранились значительные территории, занятые естественной растительностью. Изучение, рациональное использование и охрана природных ресурсов страны, является одной из актуальнейших проблем современности. В стране организован целый ряд заповедников и заказников, издана «Красная книга».

Наряду с этим планируется увеличить производство лекарственного сырья, поэтому если в прошлые годы достаточно было качественной и количественной оценки природных запасов сырья, то в настоящее время необходима экономическая оценка, позволяющая научно обоснованно подойти к решению задачи перспективного долгосрочного оптимального планирования. Новое научное направление — ботаническое ресурсоведение помогает успешно решить эту задачу.

Ресурсы, по мнению ряда авторов, — это возможность использования учтенных запасов природного сырья.

Необходимость решения научно-прикладных задач, связанных с выполнением народно-хозяйственных планов, сделала необходимым выделение нового научного направления в ботаническом ресурсоведении — ресурсоведение лекарственное, основной целью которого является определение ресурсов дикорастущих лекарственных растений.

В лекарственном ресурсоведении существуют следующие понятия:

1) *биологический запас* — максимальная продуктивность того или иного вида лекарственного сырья;

2) *эксплуатационный запас* — количество сырья по условиям заросли целесообразное к заготовке;

3) *возможный ежегодный объем заготовки* — оптимальные количества сырья, сбор которого обеспечивает расширенное воспроизводство запасов.

Эксплуатационный (хозяйственный) запас сырья оказывается обычно значительно меньше биологического, т.к. в биологический запас включают также запас в редких зарослях, сбор сырья на которых экономически невыгоден, и запас сырья, образуемый мелкими угнетенными экземплярами, которые обычно также не используют при заготовках.

Возможный ежегодный объем заготовок меньше эксплуатационного запаса, потому что заготовки следует проводить, не истощая зарослей.

Если сырьем являются плоды, то рекомендуемые ежегодные заготовки равны эксплуатационному запасу. Возможность заготовки наземных органов и соцветий составляет $1/3$ или $1/4$ эксплуатационного запаса. Для подземных органов возможный объем заготовок обычно составляет $1/8-1/10$ часть эксплуатационного запаса.

Аптечная сеть, химико-фармацевтическая промышленность и экспортные организации испытывают недостаток сырья многих лекарственных растений. Одна из важнейших причин этого - отсутствие точных сведений о запасах сырья растений, в которых нуждается заготовительная сеть, отсутствие у заготовителей карт, показывающих размещение зарослей, пригодных для организации промышленных заготовок сырья этих растений.

В связи с ограниченностью сил и средств и обширностью территории России в первую очередь необходимо изучать ресурсы тех растений, в сырье которых постоянно или временно ощущается недостаток. К таким растениям относятся: аир болотный, алтей лекарственный (и алтей армянский), аралия манчжурская, барбарис обыкновенный, бессмертник песчаный, виды боярышника, горичвет весенний, водяной перец, валериана лекарственная, горец змеиный, жостер слабительный, зверобой продырявленный, золототысячник, ландыш майский, лапчатка, малина, мать-и-мачеха, подорожник большой, сушеница топяная, толокнянка обыкновенная, черника, шиповник, череда и др.

Определение запасов лекарственных растений может проводиться двумя способами:

- 1) определение запасов на конкретных зарослях;
- 2) определение запасов на ключевых участках с последующей экстраполяцией данных на всю площадь аналогичных угодий в пределах района или области.

Выбор того или иного способа зависит от следующих условий:

- целей работы;
- имеющихся в распоряжении исследователя географических карт;
- объектов исследования.

Для организации заготовок в пределах конкретного района или области необходимо определять запасы на конкретных зарослях. К этому методу приходится прибегать при отсутствии необходимых картографических лесо- и землеустроительных материалов или при определении запасов редких растений, растений, меняющих свое обилие в разные годы. Определение запасов таким методом следует проводить на одних и тех же территориях периодически через несколько лет. Данные, полученные на конкретных зарослях, трудно использовать при планировании возможного объема заготовок.

Способ определения запасов на ключевых участках дает возможность провести оценочное прогнозирование сырья на территории целых административных или природно-географических единиц. Этот способ хорош, если нужно определить возможности и примерные объемы заготовок в пределах больших административных единиц (областей, республик и пр.).

Результаты определения запасов методом ключевых участков устаревают медленно. При определении запасов ягод черники и брусники, используют только способ ключевых участков. Однако этот способ нельзя применять в том случае, если в распоряжении исследователя нет необходимых картографических материалов, позволяющих определить площадь интересующих его угодий, типов леса и пр. (схема № 4).

Общая схема ООД при определении запасов на конкретных зарослях

1 этап	Выявление крупных массивов зарослей лекарственных растений	
2 этап	Определение площадки «заросли»	
3 этап	Определение общего запаса сырья	
(1) Определение запаса сырья на единицу площади («урожайность»)		
Непосредственное определение запаса на учетных площадках	Метод модельных экземпляров	Метод определения проективного покрытия
(2) Расчет общего запаса сырья		
4 этап	Определение эксплуатационного (хозяйственного) запаса сырья	
5 этап	Определение объема ежегодных промышленных заготовок определяемого вида сырья	
6 этап	Составление сводной таблицы запасов сырья	
7 этап	Картографирование конкретных зарослей	

Пояснение к общей схеме ООД.

1 этап. Местонахождение больших массивов, на которых можно организовать промышленные заготовки, выявляют путем обследования территории предполагаемых заготовок, по литературным данным, в результате опроса лесников, заготовителей, местного населения и т.д.

2 этап. Площадь заросли определяют обычно, измеряя ее шагами или, в случае больших массивов, вытянутых вдоль дорог, по спидометру.

3 этап. Определение общего запаса сырья проводится умножением площади массива на «урожайность».

«Урожайность» (запас сырья на единицу площади) можно определить несколькими способами:

- 1) непосредственным определением запаса на учетных площадках;
- 2) методом модельных экземпляров;
- 3) методом определения проективного покрытия.

Выбор способа определения «урожайности» зависит от определяемого вида сырья.

1. Определение урожайности сырья методом учетных площадок.
Способ самый простой и распространенный, хотя довольно трудоемкий; полученные данные не могут быть перенесены на другой массив. По этому способу в пределах заросли закладывают некоторое количество учетных площадок, на которых собирают все сырье и сразу же взвешивают его. Результаты по каждой площадке записывают отдельно. В дальнейшем при камеральной обработке материала вычисляют среднее арифметическое урожайности.

Способ этот очень прост, но достоверность полученных при этом результатов зависит от количества и расположения площадок (надо взять 25-50 площадок и закладывать их по всей площади массива, пересекая его одним или несколькими маршрутами, например, через каждые 10 или 20 метров). Размер и форма учетных площадок не играет роли. Для травянистых растений чаще всего используют площадки в 1 м², но могут быть 0,25-4 м². Лучше закладывать более мелкие площадки в большей повторности.

Сбор сырья проводят только в сухую погоду, взвешивают лишь свежесобранное сырье. Коэффициенты усушки находят в специальных таблицах.

Запас на массиве определяют, умножая запас на единице площади на площадь массива (в т или кг).

Пример расчета плотности запаса методом учетных площадок.

На заросли № 5 валерианы лекарственной площадью 6,25 га (в Кара-Тугайском лесничестве Зианчуринского района РБ) было заложено 10 учетных площадок, на которых были получены следующие данные по сырому весу массы сырья (корневища с корнями) в граммах: 41,0; 55,0; 43,0; 45,0; 50,0; 40,0; 45,0; 62,0; 52,0; и 65,0.

Для ведения расчетов лучше использовать таблицу, в которую вносятся все исходные данные и рассчитанные величины, которые очень удобно использовать в дальнейшем при расчете эксплуатационного запаса.

**Расчет урожайности корневищ с корнями валерианы на заросли № 5
в Кара-Тугайском лесничестве Зианчуринского района**

N	y	\hat{y}	$y - \hat{y}$	$(y - \hat{y})^2$	$S_{\hat{y}}$	E_{α}	$E_{отн.} \%$
1	41,0	49,8	8,8	77,44	2,74	6,19	12,42
2	55,0		5,2	27,64			
3	43,0		6,8	46,24			
4	45,0		4,8	23,04			
5	50,0		0,2	0,04			
6	40,0		9,8	96,04			
7	45,0		4,8	23,04			
8	62,0		12,2	148,84			
9	52,0		2,2	4,84			
10	65,0		15,2	231,04			
Σ	480,0			677,60			

Расчеты вели следующим образом:

$$S_{\hat{y}} = \sqrt{\Sigma (y - \hat{y})^2 / n(n - 1)} = \sqrt{677,6 / 90} = 2,74;$$

$$E_{\alpha} = t \cdot S_{\hat{y}} = 2,26 \cdot 2,74 = 6,16;$$

$$E_{отн.} = E_{\alpha} \cdot 100 / \hat{y} = 6,19 \cdot 100 / 49,8 = 12,42 \% .$$

Таким образом, значение урожайности (а) корневищ с корнями валерианы на данной заросли составляет $\hat{y} \pm E_{\alpha} = 49,8 \pm 12,42 \text{ г/м}^2$.

Поскольку относительная ошибка $E_{отн.} = 12,42 \%$, плотность запаса определена с достаточной статистической достоверностью (не более 15%).

2. *Определение урожайности сырья методом модельных экземпляров.* Применяют в тех случаях, когда ресурсными объектами являются деревья или кустарники. Можно использовать его и для травянистых растений, особенно для крупных и встречающихся рассеянно, но лишь в тех случаях, когда у изучаемого вида легко определить границы экземпляра или побега. Для определения урожайности методом модельных экземпляров нужно получить два показателя - численность, т.е. число экземпляров на единицу площади и вес сырья с одного модельного экземпляра.

Определение численности проводят на учетных площадках или на маршрутных ходах. Учетные площадки применяют, когда на 1 м² приходится больше 3-4 экземпляров (или побегов) изучаемого вида. Количество учетных площадок и их расположение берется так же, как при непосредственном определении запасов (см. выше). В конце определяют среднее число экземпляров на 1 м² по каждой группе исследуемых растений.

Определение численности экземпляров по маршрутному ходу применяют в редких зарослях, на 1 м² приходится в среднем не свыше 3 экземпляров. По каждому ходу в полосе шириной 1 м подсчитывают все взрослые экземпляры или побеги исследуемого вида. Обычно это осуществляется двумя работниками. Первый прокладывает ход и считает шаги (предварительно определив среднюю длину своего шага), второй подсчитывает все экземпляры (или побеги) в полосе шириной 1 м. Для получения достоверных данных нужно провести подсчеты не менее, чем на 30-40 отрезках маршрутного хода, а затем подсчитать среднее число экземпляров на отрезок и среднее число экземпляров (или побегов) на 1 м².

Определение веса модельных экземпляров — это трудоемкая, но совершенно необходимая часть работы. В зависимости от того, что является счетной единицей — экземпляр или побег - на учетных площадках или по маршрутному ходу отбирают без выбора (подряд) необходимое число экземпляров или побегов и у каждого из них взвешивают органы, используемые как сырье (трава, плоды, корни и т.д.).

При определении веса подземных органов достаточно 50 модельных экземпляров каждой группы. При определении веса надземных органов лучше брать по 100 экземпляров, соцветий — 50 генеративных побегов.

Зная число экземпляров на единицу площади и вес сырья, получаемого с одного экземпляра, можно подсчитать «урожайность».

Пример расчета плотности запаса методом модельных экземпляров.

На заросли папоротника мужского №2 в Шаровском лесничестве, квартале 14 (Зилаирский район Башкортостана) на площади 6,25 га заложено 25 учетных площадок по 1 м² с численностью растений на каждой: 14, 23,

17, 18, 16, 19, 17, 18, 14, 23, 17, 15, 20, 15, 18, 17, 21, 23, 17, 20, 21, 16, 24, 18, 17. Масса свежих корневищ одного модельного экземпляра составила (в г): 80,0; 47,0; 58,0; 65,0; 67,0; 80,0; 65,0; 88,0; 74,0; 48,0; 67,0; 50,0; 84,0; 52,0; 49,0; 92,0; 65,0; 46,0; 79,0; 95,0; 100,0; 92,0; 55,0; 86,0; 91,0; 74,0; 66,0; 91,0; 99,0; 85,0; 59,0; 77,0; 69,0; 70,0; 86,0; 94,0; 100,0; 85,0; 53,0; 77,0.

Расчет урожайности ведем с использованием таблицы, как указано в методе учетных площадок, в которой приведены все данные о ходе статистического анализа. В данном случае она может иметь следующий вид.

Ход статистического анализа

N	y	\hat{y}	$y - \hat{y}$	$(y - \hat{y})^2$	$S_{\hat{y}}$	E_{α}	$E_{\text{отн}}, \%$

1. Рассчитываем среднее значение числа товарных экземпляров (m_1) на одной учетной площадке ($m_1 = \hat{y}_1 \pm E_{\alpha}^1$):

n – число учетных площадок; $n = 25$;

$n(n-1) = 600$;

y_n – число экземпляров на одной учетной площадке;

\hat{y}_1 – среднее арифметическое значение числа экземпляров на одной учетной площадке;

$\hat{y}_1 = 18,32$;

$\Sigma (y - \hat{y})^2 = 200,7176$;

$S_{\hat{y}} = \sqrt{200,7116 / 600} = \sqrt{0,3345} = 0,5783$;

$E_{\alpha}^1 = 0,5783 \cdot 2,06 = 1,19$;

$E_{\text{отн.}} = 1,19 \cdot 100 / 18,32 = 6,50\%$.

Таким образом, среднее значение числа товарных экземпляров папоротника мужского (m_1) на учетных площадках данной заросли составляет $m_1 = \hat{y}_1 \pm E_{\alpha}^1 = 18,32 \pm 1,19$.

Поскольку относительная ошибка $E_{\text{отн}} = 6,50 \%$, определение проведено с достаточной статистической достоверностью.

2. Рассчитываем среднее значение сырой массы 1 модельного экземпляра ($m_2 = \hat{y}_2 \pm E_{\alpha}^2$):

n – число отобранных модельных экземпляров;

$$n = 40; n(n-1) = 2960;$$

y_n – вес одного модельного экземпляра;

\hat{y}_2 – среднее арифметическое значение вес модельного экземпляра;

$$\hat{y}_2 = 74,0;$$

$$\Sigma (y - \hat{y}_2)^2 = 10161,0;$$

$$S_{\hat{y}} = \sqrt{10161,0/2660} = 3,43;$$

$$E_{\alpha}^2 = 3,43 \cdot 2,02 = 6,93;$$

$$E_{\text{отн.}} = 6,93 \cdot 100/74,0 = 9,37\%.$$

Таким образом, среднее значение веса одного модельного экземпляра папоротника мужского (m_2) на учетных площадках данной заросли составляет $\hat{y}_2 \pm E_{\alpha}^2 = 74,0 \pm 6,93$.

Поскольку относительная ошибка $E_{\text{отн.}} = 9,37\%$, определение проведено статистически достоверно.

3. Урожайность (a) на 1 м^2 рассчитываем как произведение средних значений числа экземпляров на одной учетной площадке (\hat{y}_1) и среднего веса одного модельного экземпляра (\hat{y}_2) по формуле (7)

$$a = \hat{y}_1 \cdot \hat{y}_2 = 18,32 \cdot 74,0 = 1355,68 \text{ г.}$$

Проводим статистический расчет ошибки ($E_{\alpha}^{1,2}$ – среднего квадратичного отклонения) произведения средних значений (\hat{y}_1 и \hat{y}_2) по формуле (8): $E_{\alpha}^{1,2} = \sqrt{(\hat{y}_1 \cdot E_{\alpha}^2)^2 + (\hat{y}_2 \cdot E_{\alpha}^1)^2}$.

Искомая величина $E_{\alpha}^{1,2}$ в данном случае рассчитывается следующим образом: $E_{\alpha}^{1,2} = \sqrt{(18,32 \cdot 6,93)^2 + (74,0 \cdot 1,19)^2} = \sqrt{23873,4} = 154,5$.

Урожайность (a_1) с учетом определенной $E_{\alpha}^{1,2}$ будет равной

$$(9): a_1 = a \pm E_{\alpha}^{1,2}.$$

Следовательно, рассчитанная урожайность изучаемого растения на 1 м^2 составляет: $1355,68 \pm 154,5 \text{ г.}$

3. *Метод определения «урожайности» по проективному покрытию.*
Для травянистых видов, образующих сплошные «заросли» или «куртины», где трудно вычленивать отдельные экземпляры и даже побеги, метод модельных экземпляров неприемлем. В этом случае урожайность определяют

путем учета проективного покрытия с последующим определением «цены» 1% проективного покрытия.

Проективное покрытие - это процент поверхности почвы, закрытый надземными органами учитываемого вида. Между урожайностью и проективным покрытием существует тесная корреляционная зависимость.

Проективное покрытие определяют на таких же учетных площадках, как и численность. При этом пользуются квадратом-сеткой, т.е. квадратной рамкой площадью в 1 м^2 , разделенной тонкой проволокой или шпагатом на 100 квадратов по 1 дм^2 . Каждый такой квадрат составляет 1% площади метрового квадрата-сетки. Накладывая квадрат-сетку на участок сообщества с интересующими нас растением, подсчитывают, сколько процентов поверхности почвы (т.е. сколько квадратов по 1 дм^2) занято листьями и стволами этого растения, если смотреть на участок, покрытый квадратом-сеткой сверху. Применение квадрата-сетки оправдывает себя при работе в невысоком травостое, например, в борах-брусничниках и черничниках. При работе в высоком травостое, например, на пойменных лугах, пользуются сеточкой Раменского. Это картонная или деревянная пластинка с прорезанными прямоугольными отверстиями $2 \times 5 \text{ см}$, площадь которого разделена натянутыми белыми нитями или проволокой на 10 квадратов по 1 см^2 каждый. Через эту сеточку сверху рассматривают травостой и определяют, площадь скольких квадратов занимают побеги изучаемого вида. Каждый квадрат здесь соответствует 10% покрытия. На учетных площадках в 1 м^2 определение покрытия проводят 8-10 раз, среднее из этих определений дает процент проективного покрытия на площадке.

Площадки для определения процента покрытия закладываются так же, как и для подсчета экземпляров (15-20 площадок).

Для определения запаса на единицу площади необходимо знать не только процент проективного покрытия вида, но и «цену» 1% покрытия, т.е. вес сырья, который можно собрать с 1% площади, покрытой видом.

Определение «цены» 1% покрытия проводят на тех же площадках, на которых определяли покрытие. При использовании квадрата-сетки с каж-

дой площадки собирают, срезают, выкапывают и взвешивают сырье с клетки в 1 м².

Таким образом, по данным 20-25 площадок определяют среднюю цену 1% покрытия. При глазомерном определении покрытия или с использованием сетки Раменского с 20-25 площадок, на которых определяли покрытие, собирают, срезают, выкапывают и взвешивают сырье. Вес сырья на каждой площадке делят на процент покрытия изучаемого вида на этой площадке и таким образом определяют «цену» 1% покрытия на площадке, а затем высчитывают средний показатель, т.е. среднюю «цену» 1% покрытия.

Запас на единицу площади вычисляют, перемножая среднее покрытие на массиве на «цену» 1% покрытия.

При определении запаса косвенными методами (по модельным экземплярам и по покрытию) урожайность определяют, перемножая численность ($M_1 \pm m_1$) на массу сырья с одного модельного экземпляра ($M_2 \pm m_2$) или же перемножая покрытие ($M_1 \pm m_1$) на цену 1% покрытия ($M_2 \pm m_2$).

При этом урожайность $M_3 = M_1 \times M_2$.

Ошибка определяется по формуле: $m_3 = \sqrt{(M_1 \times m_2)^2 + (M_2 \times m_1)^2}$

Например, среднее число экземпляров горлицы $1 \pm 0,1$ экз./м², средняя масса одного модельного экземпляра $50,0 \pm 2,0$ г.

$$M_3 = 50 \times 1 = 50, m_3 = \sqrt{(1 \times 2)^2 + (50 \times 0,1)^2} = \boxed{} = 5,38$$

Следовательно, урожайность горлицы равна $50,0 \pm 5,4$ г/м².

4 этап. Определение запасов сырья.

Биологический запас (БЗ) на массиве определяют, перемножая полученную урожайность на площадь массива и коэффициент пересчета на сухое сырье — $(a \pm 2E) \times S \times K$.

Эксплуатационный запас (ЭЗ) равен нижнему пределу биологического запаса: $(a - 2E) \times S \times K$.

5 этап. Определение объема ежегодных промышленных заготовок сырья.

Возможный ежегодный объем заготовок (ВОЕЗ) равен величине, полученной при делении эксплуатационного запаса на оборот заготовок (ОЗ)

$ВЕОЗ = ЭЗ/ОЗ$, где $ОЗ$ – это сумма года заготовки, взятого за 1 и периоду восстановления зарослей. Период восстановления зарослей – это величина или экспериментально установленная (табличное значение) или если не установлено, то для наземных частей многолетних растений 4-6 лет, подземных органов многолетних растений – 15-20 лет.

6 этап. Составление сводной таблицы запасов сырья. Для обобщения результатов обследования выявленных массивов составляется инвентаризационная ведомость (табл. 1) и сводная таблица запасов и рекомендуемого объема заготовок (табл. 2).

7 этап. Картографирование конкретных зарослей.

При использовании в работе крупномасштабных карт (1:50000 или 1:25000) имеется возможность нанести на карту конкретные заросли исследуемого растения. При этом в поле на карту наносятся с соблюдением масштаба, расположение и конфигурация каждой заросли. Запас сырья на данном массиве указывается цифрой.

Если используются только мелкомасштабные карты, то при работе в поле массивы изучаемого растения изображаются каким-либо внесмаштабным знаком, возможно более точно отмечая на карте его местонахождение. Размер такого знака указывает на площадь массива, цифры внутри знака – запас воздушно-сухого сырья на этом массиве.

В том случае, если на одной карте показывают заросли разных видов, используют знаки разной формы. Рядом со знаком ставят цифру, означающую порядковый номер массива.

Формы, размер знаков и цифровое обозначение должны быть указаны в легенде карты.

Например:

Ландыш майский:

 – площадь заросли 0,5 - 2 га

 – площадь заросли 2 - 5 га

 – площадь заросли более 5 га

3 – порядковый номер заросли

 – запас сырья на заросли в т/га

(вес воздушно-сухого сырья)

Бессмертник песчаный:

 – площадь заросли 0,1-0,6 га

 – площадь заросли 0,6-2 га

 – площадь заросли более 2 га

Образец бланка для описания дневника по данной теме:

I. Описание экскурсии

Бланк-схема № 2 описания ассоциаций

1. Дата _____

2. Описание _____

3. Географическое положение _____

4. Характер рельеф _____

Почва _____

II. Провести определение запасов по предложенному преподавателем методу (1-7 этапы), используя схему № 4.

Заполните таблицы.

Таблица 1

Инвентаризационная ведомость выявленных массивов

Изучаемый вид - *ландыш майский*

№	Географическое положение	Экологические условия	Площадь в га	Численность экземпляров	Средний вес мол. экз. в г (сырой вес)	Средний % покрытия	Средняя урожайность на 1 м ² в г. (сырой вес)	Биологический запас сырья	
								сырой вес в т (кг)	сухой вес в т (кг)
1	_ об-ласть, _ район, _ лесничество	Смешанный лес, Ландышевый Равнина Почвы темно-сырые супесчаные	32	24,3± 2,3	2,0± 0,1	75%	51,2±3,8	14,08- 18,7	2,8- 3,7
2									

Сводная таблица запасов и рекомендуемого объема заготовок

Изучаемый вид		Ландыш майский		Зверобой продырявленный		
Область или район	Выявленный биологический запас (в т.)	Эксплуатационный запас (в т.)	Объем ежегодных заготовок (в т.)	Выявленный биологический запас (в т.)	Эксплуатационный запас (в т.)	Объем ежегодных заготовок (в т.)
Рязанская область 1. Шацкий район и т.д.	150-175	100-125	30-40	30-50	22-28	10-13

ИТОГО:

ВЫВОД:

II. Описание 2 растений и семейства (план описания представлен в теме № 1).

III. Характер и объем работы по уходу за растениями (прополка, полив и т.д.) в ботаническом саду, на питомнике и др.

ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ И КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

Тестовые задания

Решение данных заданий направлено на формирование ОПК-1, ОПК-5.

Выберите один правильный ответ

1. УРОЖАЙНОСТЬ – ЭТО

- 1) величина сырьевой фитомассы, полученная с единицы площади, занятой зарослью
- 2) величина сырья, собранного со всех площадок
- 3) величина высушенного сырья, полученная с единицы площади, занятой зарослью

2. БИОЛОГИЧЕСКИЙ ЗАПАС – ЭТО

- 1) величина сырьевой фитомассы, образованной всеми экземплярами данного вида на любых участках
- 2) величина сырьевой фитомассы, образованной только товарными экземплярами данного вида на любых участках
- 3) величина сырьевой фитомассы, образованной товарными экземплярами со всех участков

3. ДЛЯ МЕТОДА ПРОЕКТИВНОГО ПОКРЫТИЯ НЕОБХОДИМ

- 1) шагомер
- 2) квадрат-сетка
- 3) компас
- 4) линейка

4. ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЙ ЗАПАС СООТВЕТСТВУЕТ

- 1) нижней границе биологического запаса
- 2) верхней границе биологического запаса
- 3) $\frac{1}{2}$ биологического запаса
- 4) $\frac{1}{3}$ биологического запаса

Выберите несколько правильных ответов

5. МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПЛОТНОСТИ ЗАПАСА

- 1) учетных площадок
- 2) модельных экземпляров
- 3) определение урожайности
- 4) определение реального запаса

6. МЕТОД УЧЕТНЫХ ПЛОЩАДОК ПРИМЕНЯЕТСЯ ДЛЯ УСТАНОВЛЕНИЯ ПЛОТНОСТИ ЗАПАСА

- 1) некрупных травянистых растений
- 2) высоких травянистых растений
- 3) кустарничков
- 4) деревьев

Контрольные вопросы

1. Ресурсоведение лекарственных растений.
2. Методы определения плотности запаса, их преимущества и недостатки.
3. Этапы ресурсоведческих работ.
4. Понятия «урожайность», «биологический запас», «реальный запас», «эксплуатационный запас».

ТЕМА № 6. ПРИЕМЫ КУЛЬТИВИРОВАНИЯ ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ

Цель: научить обучающихся приемам культивирования лекарственных растений для увеличения и расширения сырьевой базы лекарственных растений.

Целевые задачи: научить обучающихся умению и выработать у них практические навыки по:

– освоению методов возделывания: обработки и подготовки почвы под посадку культур, прополки, рыхления, полива, измерения температуры почвы, подкормки, мелиоративных мероприятий, борьбы с вредителями, хранением посевного материала и т.д.; особое внимание обращается на возделывание субтропических культур;

– освоению методов интродукции и селекции растений, создания фонда элитных семян, районированием выведенных сортов, опытами по прививке и видовой гибридизации, разработкой методов повышения урожайности;

– освоению механизации посева, обработки и сбора лекарственных растений, возможностью комплексного использования выращиваемых лекарственных растений, преимуществом культуры лекарственных растений перед использованием дикорастущих.

Данный раздел осваивается во время практической работы на полях. Кроме того, руководителям от баз практики проводят со студентами консультации, читают лекции по различным вопросам агротехники, возделывания, приемами механизированной обработки и уборки сырья и т.д.

В дневниках подробно описываются все вопросы по каждой культуре; в них заносится полный текст прочитанных лекций, приводятся схемы и марки механизмов и т.д.

Культивирование лекарственных растений – это возделывание их на промышленных плантациях в специализированных совхозах Лекраспрома и по контракту в совхозах Агропрома. Культурой лекарственных

растений занимаются в основном Всероссийский научно-исследовательский институт лекарственных и ароматических растений (НПО ВИЛАР) и его зональные опытные станции (ЗОС), расположенные в различных регионах страны, почти во всех растительных зонах: на Украине, в Белоруссии, в Латвии, центральных областях России, Поволжье, Грузии, Казахстане, Средней Азии, Западной Сибири и на Дальнем Востоке, что позволяет выращивать необходимый ассортимент лекарственного растительного сырья.

Введение в культуру или *интродукция* новых лекарственных растений – длительный и трудоемкий процесс, осуществляемый в несколько этапов: сбор посевного или посадочного материала, изучение биологических особенностей лекарственного растения, проведение географических посевов и выявление оптимальной зоны размещения новых культур, отбор хозяйственно ценных популяций, разработка эффективных способов возделывания. Для введения в культуру однолетников в среднем необходимо 3-4 года, многолетников – 6-10 лет. Понятие «интродукция» неразрывно связано с понятиями «акклиматизация» и «натурализация». «Акклиматизация» – это приспособление растения к новым климатическим условиям, отличным от условий ареала. Под «натурализацией» понимается высшая степень акклиматизации, при которой растение настолько приспосабливается к новым условиям обитания, что может самостоятельно размножаться, давать самосев и не уступать в ценозах другим видам в борьбе за существование.

Несмотря на увеличение числа интродуцированных видов, этот путь возможен не для всех лекарственных растений. Специалистами НПО «ВИЛАР» определено около 70 дикорастущих лекарственных растений, которые по своим биолого-экологическим особенностям введению в культуру не поддаются (аир болотный, адонис весенний, багульник болотный, горец птичий, плауны и др.), но этот список условен.

Сбор сырья от культивируемых лекарственных растений имеет ряд преимуществ перед заготовкой на дикорастущих зарослях, а именно позволяет собирать лекарственное сырье в научно обоснованные сроки рации-

ональными методами и обеспечить более высокое качество сырья за счет соблюдения оптимальных режимов сушки.

В культуру вводятся или введены:

– отечественные лекарственные растения, дающие крупнотоннажное сырье (валериана лекарственная, ромашка аптечная, облепиха крушиновидная, наперстянка шерстистая);

– лекарственные растения с ограниченным ареалом или ограниченными запасами сырья (красавка обыкновенная, марена красильная, жень-шень);

– лекарственные растения с обширным ареалом, но произрастающие спорадически и не образующие зарослей (зверобой продырявленный и пятнистый, бессмертник песчаный, синюха голубая);

– источники новых лекарственных средств и препаратов с необеспеченной сырьевой базой (датиска коноплевая, копеечник альпийский, вздутоплодник сибирский, расторопша пятнистая);

– иноземные лекарственные растения, не имеющие аналогов во флоре нашей страны (алоэ, каланхое, эрва шерстистая, почечный чай, ноготки лекарственные, кассия и др.);

– растения, не встречающиеся в диком виде и известные только в культуре (мята перечная).

Методы выявления новых лекарственных растений

В настоящее время на нашей планете обитает около 300 тыс. видов растений, однако значительные богатства отечественной флоры используются пока недостаточно. Примером могут служить дикорастущие плодовые, ягодные и орехоплодные растения, которые ежегодно дают миллионы тонн ценных пищевых продуктов. Важнейшим условием совершенствования лекарственной службы в стране является изменение и дополнение новыми лекарственными растениями, каталога лекарственных средств, разрешенных для применения в медицине и медицинской промышленности. На современном этапе развития науки о лекарственных растениях исследования направлены на выявление новых перспективных и эффективных

лекарственных растений. В исследованиях ученые используют несколько методов:

1) изучение опыта народной и традиционной медицины. Начальными этапами изучения народной медицины являются: а) проведение специальных и использование попутных (этнографических и др.) экспедиций для сбора сведений путем опроса населения, знакомство со знатоками растений, приобретение образцов и т.п.; б) организация корреспондентской сети для сбора литературной информации. Очень важно уметь из обилия собранной информации отобрать сведения, представляющие наибольший интерес и подвергнуть их планомерному изучению;

2) более глубокое изучение уже используемых в научной медицине растений, что дает возможность расширить представления о химическом составе растения и свойствах, изменить область медицинского использования широко известных лекарственных растений;

3) филогенетический метод – выявление взаимосвязи между систематическим положением растения и его химическим составом, знание этих биологических закономерностей делает поиск новых лекарственных растений весьма эффективным. Однако имеются случаи, когда нет связи между биохимическими признаками растения и их филогенетическими отношениями, или наблюдаются явления химической конвергенции, т.е. возникновения одинаковых веществ в различных группах растений, филогенетически не связанных друг с другом. Пользуясь филогенетическим методом, нужно исследовать ближайших «родственников» и тем самым расширить видовой состав сырьевых растений;

4) метод «ситы» используется при проведении массового полевого (рекогносцировочного) фитохимического анализа на основные биологически активные вещества всех без выбора (или с частичным выбором) видов растений определенной местности и района. При этом предполагается, что среди таких проанализированных, как бы «просеянных через сито» растений найдутся перспективные объекты, содержащие алкалоиды, сердечные гликозиды, сапонины, эфирные масла и другие биологически активные вещества.

Образец бланка для описания дневника по данной теме:

I. Составьте технологическую карту возделывания лекарственной культуры

Название растения _____

Вид сырья _____

Ботаническая характеристика _____

Экотип по отношению к температуре, освещенности, влажности почвы _____

Наименование работ	Календарные сроки проведения	Качественные показатели (глубина обработки, норма внесения семян и удобрений, кратность и др.)
Предпосевная обработка почвы		
Посадка (семенами, рассадой, посадочным материалом)		
Борьба с сорняками		
Рыхление		
Полив		
Подкормка		
Сбор урожая		
Способы сушки, температурный режим		
Возможные вредители и болезни	Признаки	Меры борьбы

II. Описание 2 растений и семейства (план описания представлен в теме №1).

III. Характер и объем работы по уходу за растениями (прополка, полив и т.д.) в ботаническом саду, на питомнике и др.

ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ И КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

Тестовые задания

Решение данных заданий направлено на формирование ОПК-1, ОПК-5.

Выберите один правильный ответ

1. ИНТРОДУКЦИЯ — ЭТО

- 1) введение в культуру дикорастущего растения, как в пределах ареала, так и в новых областях, где этот вид не встречается
- 2) приспособление растения к новым климатическим условиям
- 3) это акклиматизация растения со способностью самостоятельно размножаться

2. АККЛИМАТИЗАЦИЯ — ЭТО

- 1) приспособление растения к новым климатическим условиям, отличным от условий ареала
- 2) приспособление лекарственного растения к месту произрастания
- 3) приспособление растения, приводящее к самостоятельному размножению

3. НА УСИЛЕНИЕ СИНТЕЗА АЛКАЛОИДОВ В ХИННОМ ДЕРЕВЕ ОКАЗАЛИ

- 1) генетико-селекционные методы
- 2) агротехнические приемы
- 3) агрохимические приемы
- 4) приемы заготовки

Выберите несколько правильных ответов

4. МЕТОДЫ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА РАСТЕНИЯ С ЦЕЛЬЮ ПОВЫШЕНИЯ ИХ ПРОДУКТИВНОСТИ

- 1) агротехнические приемы
- 2) агрохимические приемы
- 3) генетико-селекционное влияние
- 4) приемы заготовки сырья
- 5) приемы первичной обработки

5. ОСНОВНЫЕ РАЙОНЫ ПРОМЫШЛЕННОЙ ИНТРОДУКЦИИ ИНОЗЕМНЫХ ТЕПЛОЛЮБИВЫХ РАСТЕНИЙ

- 1) Крым
- 2) Краснодар
- 3) Воронеж
- 4) Самара

6. КУЛЬТИВИРУЕМЫЕ ЛЕКАРСТВЕННЫЕ РАСТЕНИЯ

- 1) лавр благородный
- 2) пассифлора инкарнатная
- 3) ромашка аптечная
- 4) календула лекарственная

Контрольные вопросы

1. Методы выявления новых лекарственных растений.
2. Состояние культуры лекарственных растений в стране. Цели и задачи возделывания лекарственных растений. Работы ВИЛР и зональных опытных станций в области культуры ЛР.
3. Пути введения в промышленную культуру лекарственных растений.
4. Размножение лекарственных растений. Подготовка семенного и посадочного материала.
5. Понятия «инродукция», «натурализация», «акклиматизация».
6. Лекарственные растения, культивируемые в республике.

ТЕМА № 7. ЗАГОТОВКА И ХРАНЕНИЕ ЛЕКАРСТВЕННОГО РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ

Цель: научить обучающихся умению проводить заготовку различных видов лекарственного растительного сырья.

Целевые задачи: научить обучающихся умению:

- определять оптимальные сроки заготовки растительного сырья;
- собирать и проводить первичную обработку сырья;
- проводить сушку сырья;
- упаковывать, маркировать и хранить сырье;
- сформировать знания о мероприятиях по организации заготовки

растительного сырья с учетом рационального использования природных ресурсов.

Задание для самоподготовки обучающихся по теме.

Задача 1. Используя справочную литературу, статью ГФ XIII и схему ООД описать основные этапы заготовки КОРЫ КРУШИНЫ.

Задача 2. Используя справочную литературу, статью ГФ XIII и схему ООД описать основные этапы заготовки сырья КОРНЕВИЩЕ С КОРНЯМИ ВАЛЕРИАНЫ.

Задача 3. Используя справочную литературу, статью ГФ XIII и схему ООД описать основные этапы заготовки ТРАВЫ ЛАНДЫША.

Задача 4. Используя справочную литературу, статью ГФ XIII и схему ООД описать основные этапы заготовки ПЛОДОВ ЧЕРНИКИ.

Задание для самостоятельной работы студентов по теме № 7.

В соответствии с индивидуальными заданием каждый обучающийся заготавливает 2 вида сырья, один из которых оформляет в виде товароучетной задачи. В дневнике практики обучающийся дает полное теоретическое обоснование заготовки соответствующих видов сырья (с использованием НТД, инструктивных материалов, справочной литературы и данного пособия).

Основные принципы охраны и рационального использования лекарственных растений

Охрана лекарственных растений – это компонент охраны окружающей природной среды, всей природы в целом. Охрана природы – это комплексная система мероприятий, направленных на сохранение, рациональное использование и воспроизводство природных ресурсов.

С 30-х годов XX столетия стала очевидной опасность истощения природных ресурсов, причем не только не возобновляемых (нефти, угля и т. д.), но и возобновляемых (растительного и животного мира). По данным Международного союза охраны природы еженедельно вымирает 1 вид растений, а каждый десятый находится под угрозой уничтожения. Растительный мир постепенно теряет свое разнообразие и целостность. С ростом индустриализации общества происходит не только заметное ускорение процессов вымирания отдельных видов, но и уничтожение целых экологических систем.

Охрана лекарственных растений включает целую систему мероприятий, направленных на изыскание способов их сохранения и возобновления в ходе рациональной эксплуатации естественных ресурсов. Эксплуатация любого вида должна осуществляться на основе научно обоснованного режима, который предусматривает меры по охране и обеспечению естественного возобновления.

К основным направлениям рационального использования лекарственных растительных ресурсов относятся:

1) обоснованное, рациональное планирование и районирование заготовок сырья. Под этим подразумеваются создание целевых долгосрочных программ ресурсоведческих исследований отдельных регионов и разработка рекомендаций по оптимальному размещению и регулированию объема заготовок лекарственных растений;

2) учет биологических особенностей лекарственных растений. Их рациональное использование и охрана базируются на знании основных биологических закономерностей в ходе развития растений, определении восстановления растений в процессе их эксплуатации, изучении влияния фак-

торов окружающей среды на образование и динамику накопления действующих веществ в растении. Это дает возможность определить оптимальные режимы и способы сбора сырья и повысить продуктивность заготовок.

3) нормирование заготовок сырья. Необоснованные и ненормированные заготовки лекарственных и других полезных растений приводят к интенсивному истощению естественных запасов. Это особенно актуально в случаях, когда заготовительные работы находятся в руках случайных лиц и организаций. Учитывая, что многие виды лекарственных растений играют заметную роль в растительных сообществах, интенсивные заготовки могут привести к нарушению сложившегося баланса крупных растительных систем. Так, в Московской области отмечена избыточная заготовка щитовника мужского, а в Ивановской области сократились запасы валерианы лекарственной, горца змеиноного; в Краснодарском крае стали редкими промышленные заросли зверобоя и тысячелистника;

4) соблюдение способов и правил заготовки сырья, изложенных в инструкции «Правила сбора и сушки лекарственных растений», в которой определены рациональные регламенты технологии сбора и сушки лекарственного растительного сырья, обеспечивающие условия для сохранения и воспроизводства природных запасов лекарственных растений. На основе материалов, разработанных с учетом изменения содержания биологически активных веществ в различные периоды вегетации каждого растения, предложены рекомендации по оптимальным срокам заготовки, режимам сушки сырья и его хранения, что гарантирует надлежащее качество растительного сырья, удовлетворяющее требованиям соответствующей нормативной документации;

5) поиск новых, перспективных для использования видов. Работа в этой области проводится в нескольких направлениях с учетом различных научных походов;

6) введение в культуру лекарственных растений, имеющих ограниченный природный ресурс. Это специализированная форма охраны лекарственных растений, направленная на создание их рентабельной культуры.

В первую очередь это относится к лекарственным растениям, не имеющим обеспеченной сырьевой базы (красавка обыкновенная, марена красильная, женьшень), также к видам, имеющим ограниченный ареал. В культуру вводятся также виды, имеющие обширный ареал, но произрастающие спорадически, рассеянно, и не образующие промышленных зарослей (синюха голубая, красавка обыкновенная, валериана лекарственная и др.). В отношении таких видов, как облепиха, полынь цитварная и другие;

7) целесообразным является «окультуривание» естественных зарослей, что является наиболее перспективным способом увеличения добычи сырья. В последние годы получило распространение также подсеивание семян лекарственных растений в естественные фитоценозы;

8) разработка ресурсосберегающих технологий получения лекарственных средств и рациональных лекарственных форм из растительного сырья и его рациональная расфасовка, а также комплексное использование лекарственных растений для получения препаратов из ежегодно воспроизводимых (надземных) частей растений и отходов производства уже известных препаратов. Так, препарат платифиллина гидротартрат, ранее получаемый из корневищ с корнями крестовника ромболистного, в настоящее время изготавливают их травы крестовника плосколистного.

Важнейшим направлением в сохранении генофонда растительного и животного мира является издание «Красной книги», имеющей статус юридического и справочного документа.

Основой законодательства в области охраны окружающей природной среды, обеспечения экологической безопасности, рационального природопользования является Закон РФ «Об охране окружающей природной среды», принятый 19 декабря 1991 года. Правовые отношения определены также во многих действующих документах.

С целью охраны отдельных видов растений и животных приняты международные соглашения и договора. Это прежде всего Международный союз охраны природы, с которым тесно связан Всемирный фонд охраны дикой природы, основанный в 1963 году.

В 1979 году в тома «Красной книги» Международным союзом охраны природы включен 321 вид млекопитающих, 485 видов птиц, 141 вид пресмыкающихся и 41 вид земноводных и 194 вида рыб. Сосудистые растения представлены 250 видами. Одновременно Комиссия составила список животных и растений, исчезнувших с лица Земли начиная с 1600 года.

В нашей стране первым опытом создания списка растений, нуждающихся в охране, было издание сводки «Красная книга. Дикорастущие виды флоры СССР, нуждающиеся в охране» (1975), подготовленной Всесоюзным ботаническим обществом. Второе издание вышло в 1981 году под названием «Редкие и исчезающие виды флоры СССР, нуждающиеся в охране». В них содержатся предложения научной общественности о том, где и какие растения следует охранять, что послужило фундаментом для издания в 1978 году «Красной книги СССР», имевшей уже официальный статус. В «Красной книге СССР», включавшей 681 вид и подвид сосудистых растений, 32 вида мхов, 29 – лишайников и 20 – грибов, приводятся сведения о прошлом и современном распространении, численности этих видов, краткие характеристики их биологических особенностей, принятые и рекомендованные меры охраны.

Одновременно были начаты работы по созданию республиканских «Красных книг». В 1983 году Совет Министров РСФСР принял постановление «О Красной книге РСФСР», и в том же году вышел в свет первый том, включающий информацию о нуждающихся в охране видах животных, а в 1988 году - второй том, в котором приведены сведения о нуждающихся в охране 533 представителях флоры России. Эти виды распределены по крупным таксономическим группам следующим образом: покрытосемянные – 440 видов, голосеменные – 11 видов, папоротниковидные – 10, плауновидные – 4, моховидные – 22, грибы – 17, лишайники – 29 видов. Сейчас ведется работа по созданию нового, измененного и дополненного издания «Красной книги» России.

В настоящее время созданы региональные «Красные книги» Карелии, Удмуртии, Чувашии, Башкортостана, Татарстана, Алтайского края.

Примером международного сотрудничества является создание «Красной книги Балтии».

При отборе видов растений для включения в «Красную книгу» соблюдаются следующие принципы:

– в список включены только те виды, которые нуждаются в охране на всей территории России. Это не исключает, что охрана должна осуществляться и в отношении видов, критическое состояние которых наблюдается в отдельных регионах. Однако такая охрана должна осуществляться решениями местных органов власти;

– при прочих равных условиях предпочтение отдается уязвимым, узкоэндемичным и редким видам, охрана которых необходима для сохранения своеобразия отечественной флоры;

– наряду с эндемиками в список внесены некоторые хозяйственно ценные виды (лекарственные, декоративные), которые хотя и не принадлежат к числу редких, но вследствие их эксплуатации могут стать на грань исчезновения;

– учитываются специфика флоры крупных регионов, а также степень освоения и вовлечения их территорий в хозяйственный оборот.

Для каждого вида, занесенного в «Красную книгу», определен *статус* или *категория*, которые соответствуют таковым, принятым Международным союзом охраны природы и используемым во многих национальных «Красных книгах»:

– 0 (Ex). *Исчезнувшие виды*, не встреченные в природе в течение ряда лет, но, возможно, уцелевшие в отдельных недоступных местах или сохранившиеся в культуре;

– (E). *Виды, находящиеся под угрозой исчезновения*. Их сохранение маловероятно, если факторы, вызвавшие сокращение численности, будут продолжать действовать. К этой категории отнесены виды, численность особей которых уменьшилась до критического уровня и заметно сократилось число их местообитаний (например, женьшень). В литературе также часто встречаются понятия *вымирающий* и *исчезающий вид*. Понятие «вымирающий вид» применимо, если в основе сокращения численности вида

лежат причины естественно-исторического характера; под «исчезающими» же подразумеваются виды, уменьшающие численность в результате влияние искусственных причин, связанных, как правило, с деятельностью человека;

– (V). *Уязвимые виды*. Как правило, в эту категорию входят виды, у которых численность всех особей или большей части популяции уменьшается в результате их эксплуатации или других изменений окружающей среды. Они могут попасть в первую категорию при продолжении действия отдельных факторов. Из числа лекарственных растений уязвимым видом считается красавка-белладонна;

– (R). *Редкие виды*. Представлены небольшими популяциями, которые в настоящее время не находятся под угрозой исчезновения и не являются уязвимыми, но рискуют оказаться таковыми. Они, как правило, либо распространены на ограниченной территории, либо рассеянно встречаются внутри крупного по площади ареала. Примерами могут служить инжир, мачок желтый и др.;

– (I). *Виды с неопределенным статусом*. Неопределенное положение таких видов является следствием недостаточности сведений об их состоянии.

Кроме указания статуса описание каждого вида растения сопровождается рубриками «Распространение», «Экология и биология», «Лимитирующие факторы» и «Меры охраны». Так, в рубрике «Лимитирующие факторы» приводится характеристика как естественных, так и антропогенных причин сокращения численности видов, причин нарушения их местобитаний, что может привести к угрозе их существования. Поскольку охрана редких растений невозможна без сохранения условий их обитания, для большинства видов предложено создание охраняемых природных территорий: заповедников, заказников и т.д.

Многие виды лекарственных растений, и прежде всего активно используемые, нуждаются в *специальных мерах охраны*. Эти виды могут быть подразделены на 3 группы:

1. *Виды, включенные в отечественную и региональные «Красные книги»*. Включение того или иного вида в «Красную книгу» означает све-

дение его эксплуатации практически к нулю или ее полный запрет. Решением этой проблемы может быть либо введение в культуру лекарственного растения, включенного в «Красную книгу», либо поиск других видов с аналогичными полезными свойствами, но имеющих достаточную сырьевую базу. Занесение используемого лекарственного растения в «Красную книгу» создает определенные трудности для заготовительных организаций. Поэтому при составлении списков охраняемых видов, а также при присвоении им определенного статуса необходим тщательный, разумный и дифференцированный подход, учитывающий максимальное количество сведений об их морфолого-биологических, экологических особенностях и практической ценности.

2. *Виды, нуждающиеся во временной охране.* К этой категории относятся виды, заросли которых истощены заготовками на всей территории ареала, но могут возобновиться за ограниченное число лет в случае полного запрета заготовки.

3. *Виды, нуждающиеся в частичной охране.* Их охрана должна осуществляться в пределах тех административно-территориальных районов, где заросли истощены заготовками (например, в пригородной зоне Ленинградской области запрещена заготовка травы ландыша майского). В других частях ареала заготовки возможны, но строго под контролем.

Организация системы охраняемых природных территорий

Охраняемые природные территории выступают как регуляторы экологического равновесия, без которого невозможны рациональное природопользование, прогнозирование любой хозяйственной деятельности и сохранение природной среды.

Возросшая в последние годы антропогенная нагрузка на растительный покров привела к утрате биологической устойчивости, снижению продуктивности, обеднению видового состава и запасов растительного сырья.

В настоящее время основным и наиболее эффективным методом охраны растительных сообществ и редких видов является учреждение особо охраняемых природных территорий (ООПТ). Необходимо дальнейшее

научное обследование территорий с целью определения объектов охраны, занимаемых ими площадей и границ, установления режима охраны с учетом их современного состояния.

Для охраны растений существуют различные государственные структурные формы охраняемых территорий.

Заповедник – это особо охраняемая природная территория или акватория, полностью изъятая из хозяйственного использования с целью сохранения всего природного комплекса, достигающая площади нескольких сотен или десятков тысяч гектаров. Заповедник является юридическим лицом и землепользователем, а часто и научным учреждением. Растительность заповедника является эталоном для данной географической зоны. Охраняется весь природный комплекс, т.е. в данном случае лекарственные растения не являются главным объектом охраны. Посещение заповедника возможно лишь по особому разрешению. Государственные природные заповедники в соответствии с российским законодательством являются природоохранными, научно-исследовательскими и эколого-просветительскими учреждениями федерального значения, имеющими целью сохранение и изучение естественного хода природных процессов и явлений, генетического фонда растительного и животного мира, отдельных видов и сообществ растений и животных, типичных и уникальных экологических систем.

По состоянию на конец 2015 года на территории России действовало 104 государственных природных заповедника, суммарной площадью свыше 27 млн га (без акваторий). После присоединения Крыма к Российской Федерации планировалось предоставить этот статус ещё шести заповедникам Крыма, имевшим на Украине статус общегосударственных, однако по состоянию на май 2017 года этот процесс ещё не завершён.

В Республике Башкортостан 3 заповедника общей площадью 327,1 тыс.га: Башкирский государственный природный заповедник, Заповедник Шульган-Таш и Южно-Уральский государственный природный заповедник.

Заказник – участок территории или акватории, в пределах которого постоянно или временно запрещены отдельные формы хозяйственной деятельности человека для обеспечения охраны и возобновляемости определенного объекта, в том числе отдельных видов лекарственных растений (например, горицвета весеннего, марены красильной), растительных сообществ, ландшафта в целом и т.д.

Национальные природные заказники различного профиля создаются с целью сохранения и восстановления природных комплексов или их компонентов, поддержания экологического баланса. Они являются наиболее перспективными типами малых особо охраняемых природных территорий поскольку не требуют больших затрат по их обустройству и исключения хозяйственного использования больших по площади земель.

Заказники имеют большое значение для сохранения старовозрастных лесов, гено- и ценофондов, предотвращения антропогенной трансформации естественных сообществ, создания условий для самовосстановления нарушенных биогеоценозов, водоразделов, сохранения и воспроизводства редких, охраняемых, хозяйственное ценных видов животных и растений. Однако следует заметить, что ряд заказников доступен для недозволенных действий – охоты, выпаса скота, сбора лекарственных растений, грибов и ягод, что ведет к сокращению численности диких животных, неблагоприятным изменениям в генофонде и в состоянии отдельных популяций.

В отличие от заповедника заказник обычно не является юридическим лицом и землепользователем. Заказники бывают ботанические, зоологические, геологические и т.д. Их площадь, как правило, достигает нескольких квадратных километров. Минимальные размеры площади не должны быть ниже критического минимума, обеспечивающего необходимые экологические требования охраняемых видов и популяций. Заготовка сырья либо находится под временным запретом, либо строго контролируется. В последнее время стали организовываться так называемые «ресурсные заказники», создающие благоприятные условия для рационального использования лекарственных, пищевых и технических растений.

В России создано более 59 федеральных заказников, что составляет до 3% территории страны.

Национальный парк – обширная территория, где решаются задачи охраны природы, так и ее изучения и использования в целях рекреации. Первые национальные природные парки были созданы в 1983 году («Сочинский» на Черноморском побережье и «Лосиный Остров» на территории Москвы и Московской области). К концу 1992 года в России насчитывалось уже 22 национальных природных парка. В Башкортостане был создан национальный парк «Башкирия», расположенный на западных отрогах Южного Урала в междуречье Нугуша и Белой, а также прилегающих к нему с юга территориях восточного отрога Общего Сырта и северной части Зилаирского плато.

Памятники природы – отдельные уникальные природные объекты, природные комплексы, ландшафты, редкие и достопримечательные или уникальные объекты живой и неживой природы, имеющие научное, историческое, эколого-просветительное значение и нуждающиеся в особой охране государства.

Приписные угодья – закрепленные за постоянными заготовителями территории, предназначенные для сбора лекарственных растений. Сохранность популяций должна обеспечиваться строгим соблюдением инструкций по заготовке и контролем за состоянием и правильностью использования зарослей.

Определенную роль в охране отдельных видов растений играют *ботанические сады и дендрарии*, в которых, как правило, имеются коллекции исчезающих видов. Некоторые особенно ценные виды интродуцируются в питомниках ботанических садов с целью их сохранения в условиях, близких к условиям естественного обитания. Дендрарии могут быть самостоятельными (Сочинский дендрарий) или входить в состав ботанических садов.

Особое положение среди охраняемых природных территорий занимают *музеи-заповедники*, в которых также регламентировано взаимодействие человека и природы.

Одной из эффективных форм охраны отдельных видов растений является создание *семенных банков*, которые могут обеспечить чистый генетический материал для научных и практических целей. Таким банками располагают Сибирский ботанический сад СО АН РФ, НПО «ВИЛАР» и другие крупные научные учреждения.

Образец бланка для описания дневника по данной теме:

I. Описание заготовки лекарственного растительного сырья согласно индивидуального плана по схеме ООД.

Схема ООД по заготовке лекарственного сырья

1 этап	Нахождение в природе и определение лекарственного растения
2 этап	Определение сроков сбора сырья
3 этап	Сбор сырья
4 этап	Первичная обработка сырья.
5 этап	Сушка сырья
6 этап	Упаковка и маркировка сырья
7 этап	Хранение сырья

II. Описание 2 растений и семейства (план описания представлен в теме №1).

III. Характер и объем работы по уходу за растениями (прополка, полив и т.д.) в ботаническом саду, на питомнике и др.

Пояснение к схеме ООД.

1 этап. Нахождение в природе и определение лекарственных растений. При работе на этом этапе обучающиеся пользуются знаниями и умениями, приобретенными в курсе ботаники и фармакогнозии, а также при

изучении и работе по темам 2 и 3 учебной практики. Необходимая дополнительная информация по распределению растений по флористическим зонам, какие зоны встречаются на территории СНГ, представлена ниже.

Ареал – часть земной поверхности или акватории, в пределах которых встречается тот или иной вид. Ареал может быть сплошным (т.е. замкнутым) или разорванным (дизъюнктивным). Величина ареалов может быть самой различной. Виды растений, которые обнаруживаются на всех континентах, называются космополитами, например орляк обыкновенный.

Флорой называют совокупность видов растений, обитающих на определенной территории, поэтому можно говорить о флоре отдельного района, области, страны или региона. Объем флоры определяется богатством видового состава и величиной пространства, где эта флора обитает. Флора России и СНГ включает разнообразные географические элементы (т.е. виды, чей современный ареал ограничен территорией данной флоры) и представлены следующими видами:

– *арктические элементы* – виды, весь ареал которых ограничен крайнем Севером, главным образом безлесной арктической тундрой (например: морошка, береза карликовая);

– *бореальные элементы* – распространены в зоне хвойных лесов, протянувшихся через всю северную Европу и Сибирь. Классический пример: ель, сосна и др.

– *среднеевропейские элементы* – группа видов, центры ареалов которых располагаются в Средней Европе и своими восточными частями заходят на территорию европейской части России, например: медуница лекарственная.

– *ирано–туранские элементы* – объединенные в группу видов, ареалы которых ограничены преимущественно неизменяемостью Средней Азии, например: виды пустынных и полупустынных полыней.

Кроме перечисленных во флоре России, имеются географические элементы меньшего значения: атлантические, маньчжурские, центрально-азиатские и др.

Растительностью называют совокупность растительных сообществ, населяющих землю или отдельные её регионы, районы, пункты. В основе распределения растительности лежат горизонтальная (широтная) зональность и вертикальная зональность (поясность). Широтная зональность связана с климатом, который определяется углом падения солнечных лучей на поверхность Земли. Она наиболее четко выражена на равнинных местобитаниях, где совпадают с границами климатических зон.

На территории России выделяют следующие зоны:

1. Зона тундр и арктических пустынь.

Наиболее яркая особенность тундр – отсутствие деревьев. Вегетативный период очень короткий 2-3,5 месяца, влияние оказывает многолетняя мерзлота. Значительные пространства заняты сфагновыми торфяниками. Растения обычно низкорослые (15-20 см), развиты кустарниково-травяные и мохово-лишайниковые ярусы. Цветковые представлены в основном многолетними, однолетними травянистыми растениями, видовое разнообразие флоры невелико (200-300 видов). Различают:

- *лесотундру* – зону переходную к тайге;
- *кустарниковую тундру* (ива, береза);
- *мохово-лишайниковую тундру* (лишайники рода кладония и цетрария);
- *Арктическую тундру* и др. (астрагал, остролодочник, копеечник, осоковые).

В изобилии представлены ягоды (брусника, черника, голубика), грибы.

2. Зона хвойных лесов или тайги.

Хорошо выражена ярусность. Древесный ярус формируют представители четырёх родов хвойных: ели, сосны, пихты, лиственницы. Ель и пихта образуют темнохвойную тайгу, а лиственница и сосна – светлохвойную тайгу.

Ярус трав развит слабо. Представители – грушанки, кислицы, брусника, черника, наземные орхидеи (редко).

Ярус мохово-лишайниковый – обильно развиваются зеленые мхи.

Во многих типах сосняков хорошо развит травяно – кустарниковый ярус (ягодные кустарники из семейства вересковых, можжевельник сибирский). На сфагновых болотах обычно клюква.

3. Зона широколиственных лесов.

В умеренном климате, зоне северного полушария, где много осадков, вегетативный период 4-6 месяцев. На севере преобладают смешанные хвойно – широколиственные леса, в южных районах есть чистые широколиственные леса. В северных частях главной широколиственной породой является липа сердцевидная, а в южной – дуб черешчатый. Флора травянистых растений богата, но в разных частях зоны существенно отличается.

На Кавказе, Крыму – широколиственные леса и хвойно-широколиственные леса из дуба скального, бука, обильный подлесок (лавровишня, рододендроны и др.). На южном берегу Крыма, Закавказья – жестколиственные леса.

Массив широколиственных и хвойно – широколиственных лесов на Дальнем Востоке, на юге Приморского края – эти леса встречаются без хвойных. Главные представители – дуб монгольский, липа амурская, виды берез, ясеней, вязов, кленов.

4. Зона степей.

Состоят преимущественно из холодостойких ксерофильных, т.е. засухоустойчивых трав, занимают обширные территории зоны умеренного климата, к северу переходит в лесостепь, а на юге сменяются полукустарниками и пустынями. Безлесье характерная черта большинства степей.

Господствующие растения *настоящих степей* – представители родов многолетних дерновинных злаков: ковыль, типчак, тонконог и т.д.

В составе *луговых степей* – степенное разнотравье, злаки, местами встречаются кустарники.

Кустарниковые степи – юг Сибири, Казахстан – рода спирея, карагана и др.

В Средней Азии – зона степей особого типа: полусаванновые, колюче-травные, трагакантовые. Из лекарственных видов в зоне степей заготов-

ливают около 20 видов (ромашка аптечная, астрагал шерстистоцветковый, термопсис ланцетный, горицвет весенний и др.).

5. Зона полупустынь и пустынь.

Занимает территории равнинной и предгорной Средней Азии и значительную часть Казахстана. Характерно относительно бедная растительность. Климат характеризуется низкими зимними и высокими летними температурами. Для растений характерна ксерофитность. Выделяют:

– *песчаные полупустыни* – от междуречья Волги и Дона. Естественный покров представлен полукустарными полынями и злаками;

– *лессовые полупустыни* – голодная степь – в центре Казахстана. Представители однолетние эфемеры, виды лютиковых, капустных, виды тюльпанов, осока пустынная и мятлик луковичный, однолетние маки;

– *глинистые пустыни* – около $\frac{1}{3}$ территории Средней Азии. Из древесных многолетних растений встречаются заросли саксаула, в травянистом покрове – многолетние полыни, анабазис, эфемеры;

– *солончаковые пустыни* – встречаются также в Средней Азии, высокая концентрация солей, развиваются растения суккуленты из семейства маревых: солерос, солянки и др., на солончаках представлены сообщества бактерий и цианобактерий;

– *песчаные пустыни* – Кызыл-кум, Кара-кум. Пески способны накапливать значительные количества воды, следовательно покрыты различными кустарниками и полукустарниками. Господствующие виды: чаще всего древовидные кустарники – саксаулы, кустарниковые солянки (Рихтера), древовидные песчаные акации, кустарниковые астрагалы, злак – селин (корни которого склеиваются с песком), эфемеры, эфемероиды.

В поймах рек, протекающих по пустыням Средней Азии развивается обильная растительность. Она состоит из высоких злаков (3-4м), редкостойных лесов, из тополей, ив и лоха.

Из лекарственных растений в зоне пустынь заготавливают около 10 видов, например, корни солодки, полынь цитварную, анабазис, гармала, софора толстоплодная.

6. Луговая растительность.

Сообщества с преобладанием мезофильных и гидрофильных многолетних травянистых растений, не имеющих периода летнего покоя. Часть лугов является первичной (высокогорные луга) и вторичной (равнинные и среднегорные луга). Разнообразен флористический состав. Из лекарственных заготавливают около 10 видов: кровохлебка, змеевик и др.

7. Болота.

Делят на низовые и верховые. По особенностям растительности выделяют травяные и гипново – травяные, образующиеся в условиях слабой проточности и сильного переувлажнения грунта. Характерны влаголюбивые злаки, осоки, болотное разнотравье. Хорошо развит моховой покров.

Сфагновые болота широко представлены в лесной зоне, таёжной и в смешанных хвойно – широколиственных лесах. Обильны клюква, осоки, ряска, карликовая береза, морошка около 8 видов лекарственных растений.

2 этап. Определение оптимальных сроков сбора растительного сырья позволяет в значительной степени повысить его качество. Одним из основных показателей качества сырья является содержание в нем биологически активных веществ, поэтому заготовку сырья следует проводить в период максимального накопления последних. Динамика накопления биологически активных веществ в различных частях растений неодинакова. Существуют общие закономерности в накоплении действующих веществ в надземных и подземных частях растений, в коре, плодах и т.д. Обычно в надземных зеленых частях растений максимальное содержание действующих веществ наблюдается в период бутонизации и цветения; в плодах - в период полного созревания, в подземных органах - после увядания надземной части растения; в коре - в период весеннего сокодвижения и т.д.

3 этап. Сбор сырья от различных растений имеет ряд общих закономерностей.

Почки собирают ранней весной, когда они только начинают набухать, но почечные чешуи еще не начали расходиться. Сбор продолжают до тех пор, пока не начинают зеленеть верхушки почек. Для сбора почек с де-

ревьев и кустов используют веткорезы, срезают концы веток с почками и затем их обрывают вручную. Сбор почек следует проводить только на вырубках.

Кору собирают во время весеннего сокодвижения, когда она легко отделяется от древесины. Для снятия коры на молодых срубленных ветках острым ножом делают кольцевые надрезы на расстоянии 25-30 см. один от другого, соединяют их одним или двумя продольными надрезами и снимают в виде желобков или трубочек. Кору собирают только со спиленных и срубленных деревьев и кустарников на лесных вырубках.

Листья, как правило, следует собирать в период цветения. Листья собирают вручную, иногда с помощью ножниц или секаторов. Листья не следует снимать полностью, особенно молодые на концах ветвей.

Траву собирают в период цветения, срезая ее ножницами или серпами без грубых приземных частей. При заготовке необходимо оставлять часть растений для обсеменения и последующего возобновления зарослей.

Цветки и соцветия собирают в период начала цветения, срывая их руками или специальными совками. При заготовке цветков нельзя спиливать или обламывать большие ветки. Часть цветков не подлежит заготовке и оставляется для обсеменения. Особенно внимательно следует относиться к сбору цветков с однолетних и двулетних растений.

Плоды и семена собирают в период полного созревания, сочные ягоды срывают до их перезревания.

Подземные органы растений собирают, как правило, осенью после отмирания надземных частей, реже весной до начала отрастания надземных частей. Подземные органы выкапывают лопатами и выбирают затем вручную. Подземные органы можно собирать только после созревания и осыпания семян и плодов. Нельзя собирать молодые экземпляры, не дающие товарной массы. Часть растений оставляют для семенного размножения растений.

Сбор надземной части проводят только в сухую погоду. Сырье, собранное во влажном состоянии долго сохнет, легко самосогревается, тем-

неет при сушке и загнивает. Подземные органы, которые после сбора могут, можно собирать и в дождливую погоду.

4 этап. Первичная обработка сырья. Первичная обработка сырья следует немедленно после сбора сырья. Для этого его раскладывают на подстилках из брезента, ткани и т.п. и просматривают, удаляют случайно попавшие примеси других растений или органы этого же растения, неподлежащие заготовке, поврежденные и отмершие части, камни, песок и т.д. Подземные органы после извлечения из почвы очищают от земли, обрезают ножницами надземные части, отмершие корни и поврежденные участки, иногда быстро моют в холодной воде и раскладывают на подстилках для обсыхания.

5 этап. Сушка сырья. Сушка лекарственного растительного сырья проводится как в естественных, так и в искусственных условиях. Для различных видов сырья существуют разные температурные режимы сушки. Теневую сушку проводят под навесами в закрытых помещениях с хорошей вентиляцией: на чердаках под железной крышей; солнечная сушка проводится на открытых площадках непосредственно под лучами солнца. На солнце можно сушить только неокрашенные части растений (кора, подземные органы, плоды, семена), содержащие сапонины, дубильные вещества, полисахариды и органические кислоты. Искусственная (тепловая) сушка проводится в специальных сушилках, где поддерживается строго определенная температура для каждой группы растений. Сырье, содержащее эфирные масла, сушат при температуре 30-35°, гликозиды – 50-60°, камеди и смолы – 30-70°, алкалоиды – 40-60°. При сушке сырья раскладывают слоем в 3-5 см. (7-10 см. для эфиромасличного сырья), время от времени осторожно перемешивают, избегая измельчения уже высохших частей. Разные виды сырья сушат отдельно.

6 этап. Упаковка и маркировка сырья. Упаковка сырья должна осуществляться в чистую, сухую, прозрачную, однородную тару, которая должна соответствовать виду сырья и максимально защищать его от воздействия неблагоприятных условий. Тип упаковки и масса единицы упа-

ковки каждого вида сырья указаны в соответствующей нормативно - технической документации. В каждую единицу упаковки вкладывается упаковочный лист с указанием номера или фамилии упаковщика.

К каждой единице упаковки прикрепляют ярлык (бирку) с указанием данных, характеризующих продукцию. Ярлык должен содержать следующие данные: наименование предприятия- отправителя и его адрес, наименование сырья, массы- нетто, массы- брутто, месяца и года заготовки, обозначения НТД на конкретное сырье.

7 этап. Хранение сырья. Хранение сырья должно проводиться в сухих проветриваемых помещениях на стеллажах или подтоварниках. В зависимости от свойств сырья и действующих веществ его хранят в отдельных комнатах или по группам:

- 1) ядовитые и сильнодействующие в отдельном помещении или шкафу под замком;
- 2) эфиромасличные;
- 3) плоды и ягоды, за которыми должно быть установлено тщательное наблюдение ввиду быстрого их повреждения вредителями;
- 4) остальное сырье.

Для решения пятой целевой задачи данной темы «Формирование знаний о мероприятиях по организации заготовки растительного сырья» нужно учитывать, что доброкачественность лекарственного растительного сырья в значительной степени зависит от соблюдения сроков заготовки, правильной технологии сбора и режима сушки. При заготовке следует учитывать биологические особенности лекарственных растений, динамику накопления действующих веществ в сырье, влияние сбора на состояние зарослей. Сборщики должны руководствоваться инструкциями по сбору и сушке лекарственного сырья, мерами по охране и рациональному использованию зарослей; уметь отличать лекарственные растения от возможных примесей. Сбор лекарственного растительного сырья следует проводить после специальной подготовки сборщиков.

ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ И КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

Тестовые задания

Решение данных заданий направлено на формирование ОК-1, ОК-5, ОПК-1, ОПК-5, ПК-5, ПК-6, ПК-13, ПК-17.

Выберите один правильный ответ

1. ЛЕКАРСТВЕННЫМ РАСТЕНИЕМ, ЗАНЕСЕННЫМ В КРАСНУЮ КНИГУ БАШКИРИИ, ЯВЛЯЕТСЯ

- 1) *Convallaria majalis*
- 2) *Taraxacum officinalis*
- 3) *Carum carvi*
- 4) *Rosa canina*
- 5) *Chelidonium major*

2. ГОРИЦВЕТ ВЕСЕННИЙ ОТНОСИТСЯ К СЕМЕЙСТВУ

- 1) Rosaceae
- 2) Ranunculaceae
- 3) Lamiaceae
- 4) Papaveraceae
- 5) Apiaceae

3. «ТРАВУ» ЗАГОТАВЛИВАЮТ

- 1) во время цветения
- 2) во время плодоношения
- 3) в период сокодвижения

4. ПОДЗЕМНЫЕ ОРГАНЫ («КОРНИ», «КОРНЕВИЩА») ЗАГОТОВЛИВАЮТ

- 1) осенью после увядания надземных частей
- 2) во время цветения растения
- 3) в период сокодвижения
- 4) осень после заморозков

5. «ПОЧКИ» ЗАГОТАВЛИВАЮТ

- 1) ранней весной до раскрытия кроющих чешуек
- 2) ранней весной в период сокодвижения
- 3) в период их раскрытия
- 4) после появления первых листочков

6. ОХРАНЯЕМАЯ ТЕРРИТОРИЯ, НА КОТОРОЙ СТРОГО ЗАПРЕЩЕНА ВСЯКАЯ ХОЗЯЙСТВЕННАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ЧЕЛОВЕКА, СБОР РАСТЕНИЙ И ОХОТА НА ЖИВОТНЫХ НАЗЫВАЕТСЯ

- 1) заказник
- 2) заповедник
- 3) памятник природы
- 4) курортная зона

7. ПЛОДЫ У ЗОНТИЧНЫХ ЗАГОТОВЛИВАЮТ

- 1) когда созрело 60% плодов
- 2) после созревания всех плодов
- 3) после опадания крайних плодов
- 4) когда созрело половина плодов

8. КОРУ ДУБА ЧЕРЕШЧАТОГО ИСПОЛЬЗУЮТ КАК

- 1) спазмолитическое средство
- 2) вяжущее средство
- 3) слабительное средство
- 4) отхаркивающее средство

9. ЦВЕТКИ ПОЛЫНИ ЦИТВАРНОЙ ОКАЗЫВАЮТ

- 1) глистогонное действие
- 2) жаропонижающее действие
- 3) слабительное действие
- 4) отхаркивающее действие

Выберите несколько правильных ответов

10. СОЛНЕЧНАЯ СУШКА ВОЗМОЖНА ДЛЯ

- 1) подземных органов
- 2) плодов
- 3) травы

- 4) цветков
- 5) почек

11. УСЛОВИЯ ХРАНЕНИЯ ЛЕКАРСТВЕННОГО РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ

- 1) оптимальная влажность
- 2) без попадания прямых солнечных лучей
- 3) в закрытых шкафах
- 4) в деревянных шкафах

Контрольные вопросы

1. Рациональное использование природных ресурсов лекарственных растений и их охрана.
2. Организация заготовок и первичной обработки лекарственного сырья.
3. Сушка лекарственного сырья, виды сушилок.
4. Приведение сырья в стандартное состояние. Упаковка и маркировка.
5. Хранение лекарственного сырья. Вредители, меры защиты и борьбы с ними.
6. Дикорастущие и заготавливаемые в Башкортостане лекарственные растения.

ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ ПО ПРАКТИКЕ

1. Задачи фармакогнозии как науки о лекарственных растениях и лекарственном сырье растительного происхождения.
2. Лекарственная флора России и распределение ее по флористическим зонам. Флора Башкирии.
3. Значение систематики растений в изучении лекарственной флоры.
4. Методы выявления новых лекарственных растений.
5. Главные заготовительные организации и их функции, мероприятия направленные на увеличение объема заготовок растительного сырья в стране.
6. Рациональное использование природных ресурсов лекарственных растений и их охрана.
7. Состояние культуры лекарственных растений в стране. Цели и задачи возделывания лекарственных растений. Работы ВИЛР и зональных опытных станций в области культуры ЛР.
8. Пути введения в промышленную культуру лекарственных растений.
9. Размножение лекарственных растений. Подготовка семенного и посадочного материала.
10. Влияние факторов внешней среды (влажность, температурный режим, состав почв и т.д.) на химический состав лекарственных растений.
11. Организация заготовок и первичной обработки лекарственного сырья.
12. Сушка лекарственного сырья, виды сушилок.
13. Приведение сырья в стандартное состояние. Упаковка и маркировка.
14. Хранение лекарственного сырья. Вредители, меры защиты и борьбы с ними.
16. Товароведческий анализ. Условия бракования сырья.
17. Действующие, сопутствующие и балластные вещества, их значение.
18. Методы анализа ЛРС по установлению подлинности и доброкачественности.

19. Фармакологическая классификация ЛРС.

20. Понятие о ядовитых веществах. Ядовитые растения, правила работы с ядовитым ЛРС.

21. Экология и фитоценология, их значение для изучения лекарственных растений.

22. Ботанические сады, их значение в изучении лекарственных растений.

23. Заготовка ЛРС аптечными учреждениями. Прием ЛРС от частных лиц. Документация.

24. Лекарственные растения, культивируемые в республике.

25. Дикорастущие и заготавливаемые в Башкортостане лекарственные растения.

26. Экологические группы растений, морфологические особенности.

27. Фармакогностическая характеристика наиболее распространенных и ценных для использования в медицине семейств (основные представители, группа БАВ, применение в медицине):

Валериановые	Крестоцветные	Брусничные
Мальвовые	Бобовые	Горечавковые
Гвоздичные	Сельдерейные	Аралиевые
Лютиковые	Подорожниковые	Диоскорейные
Гречишные	Крушиновые	Хвоцевые
Маковые	Астровые	Липовые
Яснотковые	Кутровые	Сосновые
Норичниковые	Буковые	Синюховые
Зверобойные	Лилейные	
Пасленовые	Толстянковые	

ЭТАЛОНЫ ОТВЕТОВ НА ТЕСТЫ

Тема № 2. Дикорастущие лекарственные растения различных местообитаний:

1. 1; 2. 3; 3. 2; 4. 1; 5. 3; 6. 1, 2, 3; 7. 1, 2, 3; 8. 1, 2; 9. 1, 2, 3.

Тема № 3. Определение, морфологическое описание и гербаризация растений:

1. 3; 2. 1; 3. 1; 4. 3, 4; 5. 1, 2, 4; 6. 1, 2, 3; 7. 1, 2; 8. 1, 4.

Тема № 4. Освоение экспресс-методов физикохимического анализа:

1. 4; 2. 1; 3. 1; 4. 2; 5. 1, 2, 3; 6. 1, 2; 7. 1, 2; 8. 1, 2.

Тема № 5. Работа по определению запасов лекарственных растений:

1. 1; 2. 1; 3. 2; 4. 1; 5. 1, 2; 6. 1, 3.

Тема № 6. Приемы культивирования лекарственных растений:

1. 1; 2. 1; 3. 1; 4. 1, 2, 3; 5. 1, 2; 6. 1, 2, 3, 4.

Тема № 7. Заготовка и хранение лекарственного растительного сырья:

1. 1; 2. 2; 3. 1; 4. 1; 5. 1; 6. 1; 7. 1; 8. 2; 9. 1; 10. 1, 2; 11. 1, 2.

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

Основная:

1. Самылина И.А. Фармакогнозия: учебник / И.А. Самылина, Г. П. Яковлев. — М.: ГЭОТАР-МЕДИА, 2014. — 969 с.
2. Лекарственное сырье растительного и животного происхождения. Фармакогнозия: учеб. пособ. для студ. фарм. вузов / Г.А. Белодубровская, В.С. Березина, К.Ф. Блинова [и др.]; ред. Г.П. Яковлев. — СПб.: СпецЛит, 2017. — 845 с.
3. Пронченко Г.В. Растения — источники лекарств и БАД [Электронный ресурс] / Г.Е. Пронченко, В.В. Вандышев. — Электрон. текстовые дан. — М.: ГЭОТАР-Медиа, 2016. — on-line. — Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970439388.html>
4. Основы фитохимического анализа [Электронный ресурс] : учеб. пособ. по фармакогнозии для студ., обуч. по спец. 060108.65 – Фармация / Башк. гос. мед. ун-т; сост.: Р.Г. Фархутдинов, Н. В. Кудашкина, Р.А. Зайнуллин, С.Р. Хасанова, С.А. Мещерякова. — Уфа: Изд-во БГМУ, 2017. — 224 с. Режим доступа: <http://92.50.144.106/jirbis/>

Дополнительная:

1. Ресурсоведение лекарственных растений: учеб. пособие / Т.И. Плеханова, Г.П. Яковлев, Ю.Г. Афанасьева, К.А. Пупыкина. — Уфа: БГМУ, 2002. — 142 с.
2. Гравель, И.В. Фармакогнозия. Рабочая тетрадь к практическим занятиям [Электронный ресурс]: учебное пособие / И.В. Гравель, А.А. Сорокина; под ред. И.А. Самылиной. — М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010. — 200 с. — Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970417751.html>.
3. Государственная фармакопея Российской Федерации XIII издания [Электронный ресурс]. — М.: Научный центр экспертизы средств медицинского применения, 2015. — Ч. 1. — 1470 с. — Режим доступа: <http://www.femb.ru/feml>.
4. Государственная фармакопея Российской Федерации XIII издания [Электронный ресурс]. — М.: Научный центр экспертизы средств медицинского применения, 2015. — Ч. 2. — 1004 с. — Режим доступа: <http://www.femb.ru/feml>.

5. Государственная фармакопея Российской Федерации XIII издания [Электронный ресурс]. — М.: Научный центр экспертизы средств медицинского применения, 2015. — Ч. 3. — 1294 с. — Режим доступа: <http://www.femb.ru/feml>
6. Латинско-русский словарь ботанической и фармакогностической терминологии [Текст]: учебное пособие для обуч. по спец. 33.05.01 Фармация, 06.03.01 Биология (профиль Микробиология) / ФГБОУ ВО «Башкирский гос. мед. ун-т» МЗ РФ; сост. Н.В. Кудашкина [и др.]. — Уфа : ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России, 2017. — 58 с.
7. Фармакогнозия. Атлас [Электронный ресурс]: учеб.пособ. в 3-х т. / И.А. Самылина, О.Г. Аносова. — Электрон. Текстов.дан. — М.: Гэотар Медиа, 2010. — Т.1. — 192с. — Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970415764.html>

Образец оформления титульного листа дневника

<p>ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России Кафедра фармакогнозии с курсом ботаники и основ фитотерапии</p> <p>ДНЕВНИК учебной практики по фармакогнозии обучающегося 3 курса фармацевтического факультета гр. Ф-30 _____ (Ф.И.О.)</p> <p>База практики: _____</p> <p>Руководитель от базы практики: _____</p> <p>Руководитель от кафедры: _____</p> <p>Уфа 201_</p>

Образец оформления гербарной этикетки

<p>ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России Кафедра фармакогнозии с курсом ботаники и основ фитотерапии</p> <p>Название растения _____</p> <p>Семейство _____</p> <p>Местообитание _____</p> <p>Место сбора _____</p> <p>Время сбора _____</p> <p>Собрал _____</p> <p>Определил _____</p>

Пупыкина Кира Александровна
Кудашкина Наталья Владимировна
Галиахметова Эльвира Халитовна
Файзуллина Рената Ринатовна
Хасанова Светлана Рашитовна

Учебная практика по фармакогнозии

Учебное пособие

Лицензия № 0177 от 10.06.96 г.
Подписано к печати 27.11.2018 г.
Отпечатано на ризографе с готового оригинал-макета,
представленного авторами.
Формат 60x84 ¹/₁₆. Усл.-печ. л. 6,34.
Тираж 60 экз. Заказ № 66.

450008, г. Уфа, ул. Ленина, 3,
Тел.: (347) 272-86-31, e-mail: izdat@bashgmu.ru
ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России