

**МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН
ТАШКЕНТСКИЙ ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ ПО ФАРМАКОГНОЗИИ**

ТАШКЕНТ-2014

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН
ТАШКЕНТСКИЙ ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ



«УТВЕРЖДАЮ»

И.о. проректора по учебной работе,
прор. Х.С.Зайнутдинов

« 12 » февраля 2014 г.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ ПО ФАРМАКОГНОЗИИ

ТАШКЕНТ-2014

Составители: доктор фармацевтических наук Ф.Ф.Урманова,
доктор фармацевтических наук, профессор Х.К.Комилов,
доктор фармацевтических наук А.Я. Ибрагимов,
кандидат фармацевтических наук, доцент Д.К. Пулатова,
кандидат фармацевтических наук, старший преподаватель
А.Г.Мамедова

Рецензенты: доцент кафедры фармацевтической химии Ташкентского
фармацевтического института, кандидат химических наук,
доцент. К.А. Убайдуллаев

Старший научный сотрудник лаборатории контроля качества
и стандартизации лекарственных средств Государственного
Центра стандартизации и экспертизы лекарственных
средств, МЗ РУз, кандидат фармацевтических наук
Л.А. Мараджапова

Учебно – методическое пособие, рассмотрено и одобрено на заседании
Центрального методического совета «28» январь 2014 года (протокол № 6).

И.о. проректора по учебной
работе, д.ф.н.

Х. С. Зайнутдинов

Учебно - методическое пособие рассмотрено и рекомендовано в печать на
заседании Ученого совета Ташкентского фармацевтического института
«11» февраль 2014 года (протокол № 7)

ВВЕДЕНИЕ

Согласно требованиям квалификационной характеристики фармацевты в своей самостоятельной практической деятельности должны знать и уметь выполнять:

- Мероприятия по рациональному использованию, охране и воспроизводству лекарственных растительных ресурсов республики;
- Организацию заготовки лекарственного растительного сырья, выявление мест массового произрастания лекарственных растений и их запасов, картирование зарослей, определение сроков сбора лекарственного сырья;
- Приемку и анализ лекарственного растительного сырья, в соответствии с требованиями нормативной документации (НД); нормирование и стандартизацию лекарственного сырья.

Знания и умения, необходимые для выполнения перечисленных выше требований, студенты получают в процессе изучения предмета фармакогнозии и в период летней практики.

В соответствии с учебным планом студенты фармацевтического факультета проходят учебную практику по фармакогнозии на VI семестре в течение 18 рабочих дней.

В процессе учебной практики студенты знакомятся с дикорастущими лекарственными растениями, распознают их в природе на основе морфологических данных, учатся правильно закладывать и оформлять гербарии лекарственных растений. Большое внимание уделяется вопросам рационального использования природных ресурсов лекарственных растений и обеспечению заготовки высококачественного сырья.

В период практики студенты знакомятся с организацией современной и правильной заготовкой лекарственного растительного сырья (сбор, первичная обработка, сушка, приведение в стандартное состояние, правильное хранение сырья на складах и в аптеках), методами его анализа согласно требованиям нормативно-технической документации и вопросами введения в культуру наиболее ценных лекарственных растений.

Учебная практика по фармакогнозии проводится в ботаническом саду НПО «Ботаника» АН РУз, на опытном участке института по выращиванию лекарственных растений, в специализированных хозяйствах, а также экспедициях и в природных условиях различных областей республики, богатых лекарственными растениями.

В таблице представлен график примерного распределения рабочего времени студентов в зависимости от базы практики.

№	Выполняемые работы	Распределение практики на различных базах по дням			
		Ботанический сад	Специализированные хозяйства	Экспедиции	Чимган
1.	Знакомство с программой, календарным планом, базой практики и заданием	1	1	1	1
2.	Выявление дикорастущих лекарственных растений в различных местах обитания	3	3	3	3
3.	Определение, морфологическое описание и гербаризация лекарственных растений	4	4	4	4
4.	Определение запасов лекарственных растений	2	2	2	2
5.	Знакомство с приемами культивирования лекарственных растений	2	2	2	2
6.	Освоение приемов заготовительного процесса: сбор и сушка	4	4	4	4
7.	Знакомство с хранением лекарственного сырья	1	1	1	1
8.	Итоговый контроль	1	1	1	1
	ВСЕГО	18	18	18	18

Таким образом, учебная практика по фармакогнозии является важным этапом подготовки высококвалифицированных фармацевтов.

СПЕЦИАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

ТЕМА I. ВВЕДЕНИЕ В ПРАКТИКУ

Руководитель практики знакомит студентов с целями, задачами, календарным планом, базой практики и планируемыми работами.

Обязанности студентов при прохождении учебной практики

Студенты при прохождении учебной практики обязаны соблюдать следующие правила:

1. Участвовать в инструктаже (ознакомление с правилами прохождения практики), проводимом кафедрой фармакогнозии накануне учебной практики.
2. Выполнять задачи, указанные в программе практики.
3. Выполнять правила внутреннего распорядка, трудовой дисциплины и расписание работы базы прохождения практики.
4. Нести ответственность за выполняемую работу наряду с сотрудниками базы.
5. Ежедневно вести дневник, в котором должна быть отражена вся работа практиканта по дням.
6. Принимать активное участие в общественных работах на базе учебной практики в период обучения.
7. По возможности участвовать в научно-исследовательских работах кафедры или учебной базы.
8. Продолжительность рабочего дня студента должна составлять 6 часов.

Время прихода и ухода студента руководитель записывает в отдельную тетрадь. Не разрешается сокращать сроки практики за счет увеличения рабочего дня. Пропуски дней практики компенсируются дополнительной работой путем продления календарного срока практики. После окончания учебной практики для итоговой оценки студенты сдают своим руководителям 10 гербариев, 1 образец сырья и заполненный дневник.

Меры безопасности при прохождении учебной практики

В первый день учебной практики руководитель обращает внимание студентов на соблюдение следующих правил:

1. Использование при прохождении учебной практики спецодежды, в том числе, головных уборов, защищающих от солнца.
2. В горных и отдаленных местах разрешается ходить группами в количестве по менее 3-х человек.
3. Уметь ориентироваться на местности.
4. Опасаться скорпионов, черных пауков и других насекомых.
5. Уметь оказать помощь при отравлении ядовитыми растениями.
6. Быть осторожными с огнем.
7. Заниматься заготовкой лекарственного растительного сырья только по разрешению лесных хозяйств.
8. Заготавливать лекарственное растительное сырье в необходимых количествах, не нанося ущерба естественным зарослям растений.

Правила ведения и оформления дневника практики

Студент ежедневно ведет дневник своей работы, который является отчетным документом и по окончании практики предоставляется на кафедру. Дневник должен отражать всю работу практиканта по дням, ее характер и объем.

В дневнике должны быть зафиксированы следующие моменты работы студента на практике:

1. Характеристика места прохождения учебной практики, история его создания, структура и основные направления научных исследований.

2. Ознакомление с дикорастущими и культивируемыми лекарственными растениями.

3. Описание лекарственных растений и их семейств по следующему плану:

- а) латинское, узбекское и русское названия производящего растения, семейства и сырья;
- б) описание производящего растения с указанием морфологических признаков;
- в) характеристика местообитания растения;
- г) фитоценоз;
- д) химический состав;
- е) применение.

4. Сбор, приемы первичной обработки и сушка лекарственного растительного сырья.

5. Способы культивирования лекарственных растений.

6. Хранение лекарственных растений.

7. Определение запасов

8. Описание полевой экскурсионной работы.

9. Выполнение задания кафедры.

Заполнение дневника студентом и проверка его руководителем производятся ежедневно. После окончания учебной практики руководитель базы практики подписывает студентам дневники, при необходимости, ставит печать.

ТЕМА II. ЗНАКОМСТВО С ДИКОРАСТУЩИМИ ЛЕКАРСТВЕННЫМИ РАСТЕНИЯМИ

Знакомство с дикорастущими лекарственными растениями в различных местах обитания осуществляется путем экскурсии в природу.

Основная масса студентов Ташкентского фармацевтического института выезжает на практику в селение Чимган и работает, в основном, с дикорастущими лекарственными растениями. При этом они изучают не только отдельные растения, но и растительные сообщества – фитоценозы.

Фитоценоз (от греческих слов «фито» - растения и «ценоз» - общий) – это некоторый комплекс видов растений, сложившийся в результате

длительного развития на определенном участке территории в непосредственном взаимодействии с условиями внешней среды и обладающий определенным флористическим составом и определенным внешним видом. Основной таксономической единицей покрова является ассоциация. Название ассоциации строится по бинарной системе: берут название двух наиболее важных видов в данной ассоциации. Первое название от доминирующего растения в первом ярусе ассоциации, второе – от названия содоминанта (например: сосняк – черничник).

В Узбекистане основная масса лекарственных растений произрастает в горах и предгорьях, в пустынях и полупустынях. Занятость основной территории нашей республики культурными растениями народно-хозяйственного значения (хлопчатник и др.) и интенсивное освоение новых земель, несомненно, сказывается на ареалах большинства дикорастущих лекарственных растений, заготавливаемых для нужд здравоохранения. Группа растений, встречающихся на обрабатываемых землях, в садах, по арыкам, среди хлопковых полей, на обочине дорог, относится к сорной растительности. Во влажных местах по арыкам и канавам встречаются подорожники, водяной перец, почечуйная трава, алтей армянский и др. По дорогам, при наличии воды, могут встречаться вышеперечисленные растения, в сухих местах - псоралея костянковая, софора толстоплодная и др.

Сорно-полевые растения, сопутствуя человеку, расселяются около домов, имеют характерные биологические особенности, связанные с воздействием на них человека, что позволяет им произрастать в определенных условиях окружающей среды. Типичными представителями придорожных растений являются виды подорожника, одуванчик, пастушья сумка, из числа ядовитых растений – белена и дурман.

ТЕМА III. ОПРЕДЕЛЕНИЕ, МОРФОЛОГИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ И ГЕРБАРИЗАЦИЯ ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ

Определение лекарственных растений в природных условиях на основании их морфологических особенностей

Определение дикорастущих растений в природных условиях облегчается морфологическими признаками, присущими представителям отдельных семейств, а затем индивидуальная диагностика дополняется частными особенностями.

Ниже приводятся характерные морфологические признаки наиболее распространенных семейств.

Астровые (Asteraceae). Растения семейства отличаются от представителей других семейств по характерному типу соцветий – корзинок. Корзинка может быть однородно цветковой, но чаще разнородно цветковой.

При этом центр занимают обоеполые трубчатые цветки, а по периферии лучами расходятся женские, ярко окрашенные, язычковые цветки. Основу корзинки составляет общее цветоложе, на котором располагаются тесно примыкающие друг к другу цветки. Оно может быть плоским, выпуклым или конусовидной формы. Его поверхность нередко усажена пленками, щетинками или волосками. Снаружи общее цветоложе окружено оберткой, состоящей из более или менее сильно видоизмененных верховых листочков. Листочки обертки располагаются в один-два или несколько рядов. Цветки небольшие, чашечка видоизменена часто в хохолок, венчик сростнолепестный, трубчатый или язычковый; тычинок 5, прикрепленных к трубке венчика, завязь нижняя, одногнездная. Листья преимущественно очередные. Величина, форма и степень расчленения листовой пластинки сильно варьирует. У большинства астровых листья характеризуются перистым типом жилкования. Растения сильно опушенные. Плоды - семянки, невскрывающиеся, с более или менее кожистым околоплодником. Многие астровые обладают высокой чувствительностью к свету и влажности воздуха, что выражается в способности раскрывать и закрывать корзинки в зависимости от интенсивности этих факторов.

Яснотковые (*Lamiaceae*). Представители семейства яснотковых легко узнаются по строению венчика цветков, имеющего длинную трубку и двугубый зев. Не менее своеобразен и плод яснотковых, состоящий из 4 односемянных орешковидных или, редко, костянковидных долей.

К числу важных отличительных особенностей яснотковых принадлежат также супротивные, обычно цельные листья без прилистников и обычно четырехгранные стебли. Хорошо развитая розетка прикорневых листьев, сохраняющихся во время цветения, имеется у многих травянистых яснотковых. Пятичленные обоеполые цветки располагаются в пазухах листьев и лишь в немногих случаях (шлемники) они одиночные, обычно они образуют ложные мутовки, составленные двумя супротивными соцветиями, несущими прицветники. Иногда ось общего соцветия сильно укорочена и все соцветие становится головкообразным (зизифора). У некоторых представителей при основании ложных мутовок прицветнички видоизменены в мощные колючки (лагохилус), у некоторых в колючки видоизменяются прицветники или верхние листья, а иногда зубцы листьев. И чашечка, и венчик яснотковых обычно образованы 5 сросшимися своей основной частью в трубочку листочками. Венчик разделен на 2 губы, из которых верхняя образована 2, а нижняя 3 лепестками; последняя почти всегда более крупная (посадочная площадка для опылителей); тычинок 4, прикрепленных к трубке венчика. Хотя цветки обычно обоеполые, у представителей многих родов (мята, тимьян) наряду с ними встречаются и женские цветки с рудиментарными тычинками.

Бобовые (*Fabaceae*). Представители этого семейства узнаются в природе по сложным листьям с прилистниками и характерному плоду – бобу.

Семейство принято делить на 3 подсемейства: мимозовые (*Mimoidae*), цезальпиниевые (*Cesalpinoideae*) и мотыльковые (*Papilionatae*).

Листья бобовых сложные, с прилистниками, нередко рано опадающими. Большинство мимозовых и многие цезальпиниевые имеют дважды парноперистосложные листья; непарноперистосложные листья обычно у мотыльковых. При основании черешка и черешочков часто имеются особые утолщения – подушечки, с помощью которых под влиянием изменения тургора приводятся в движение листья и листочки (все мимозовые, цезальпиниевые и около половины мотыльковых). Листья и листочки таких растений способны совершать разнообразные движения или складываться на ночь.

Соцветия у бобовых могут быть как верхушечными, так и пазушными – кистью или метелкой. Цветки бобовых чаще обоеполые. Чаще отмечается 10 тычинок, которые расположены в 2 круга. Тычинки мотыльковых сростаются, но различным образом, чаще всего сроставшиеся тычинки образуют незамкнутую сверху трубочку и насекомые легко вводят свой хоботок, доставая нектар. Мотыльковый венчик состоит из крупного верхнего лепестка – флага, два боковых лепестка образуют крылья, а самые внутренние, сростаясь в верхней половинке или слипаясь, образуют лодочку, заключающую тычинки и завязь. Боб, развивающийся из единственного плодолистика, бывает самых разнообразных размеров; семена бобовых без эндосперма.

Гречишные (*Polygonaceae*). Растения семейства гречишных характеризуются следующими признаками: листья простые, очередные, цельные или лопастные. Имеются парные прилистники, сроставшиеся и образующие перепончатую трубку – раструб. Цветки мелкие, чаще обоеполые, собранные в сложные метелки или колосовидные соцветия. Околоцветник простой, состоящий из 2-6 свободных или более менее сросшихся листочков. Тычинок 6-9. Пестик один, одногнездный, с 3-мя рыльцами, образован 2-4 плодолистами. Плод - орешек, часто окружен оставшимися дольками (внутренними) околоцветника.

Розоцветные (*Rosaceae*). На основании различий, главным образом в морфологии плодов и основных хромосомных числах, семейство разделяется на 4 подсемейства. Лекарственные растения большей частью относятся к подсемейству *Rosoideae* – розовые.

Основную массу составляют кустарники, полукустарники и травы. Среди травянистых розоцветных большинство корневищные многолетники, часто формирующие розетки и побеги, служащие для захвата территории и вегетативного размножения. Листья у розоцветных очередные, простые или сложные (перистые, пальчатые, тройчатые), обычно снабжены свободными или сросшимися и приросшими к черешку прилистниками. Черешки листьев и стебли кустарников часто усажены шипами, возникающими как выросты эпидермы и подстилающих ее тканей. Цветки в открытых мало- или

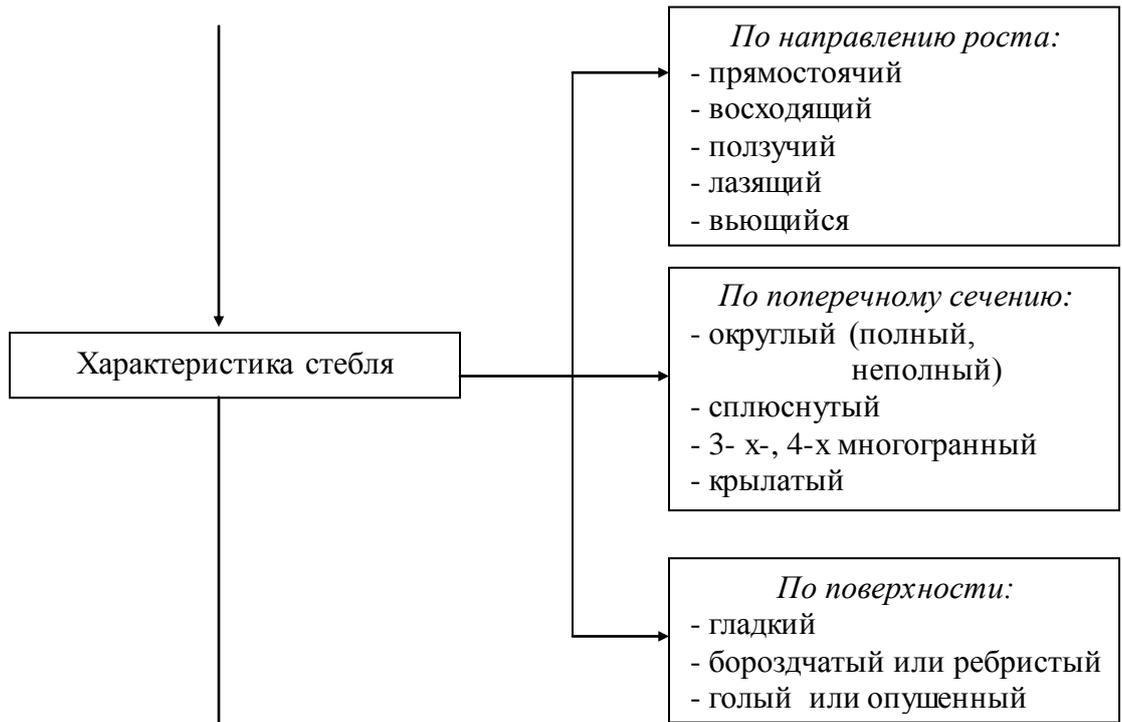
многоцветковых дихазиях, образующих часто щитковидные, мельчатые, кистевидные, колосовидные или головчатые соцветия. Иногда цветки одиночные. Цветки обычно обоеполые с 5-членным (реже 3-4) венчиком. Чашелистиков 5 (4), лепестков тоже 5 (4-2); иногда наружная чашечка с долями меньшего размера, чем у основной чашечки (перистые края чашелистиков снаружи). Число тычинок, расположенных кругами, неопределенное, или в 2-4 раза превышает число лепестков. Чашелистики, лепестки и тычинки расположены по внутреннему краю гипантия. Гипантий блюдцевидный, колокольчатый, кувшинчатый или, иногда, выпуклый. Плодики односемянные, невскрывающиеся – орешки или костянки, а плод в целом многоорешек или многокостянка. Характерно участие гипантия в формировании плода. Орешки обычно заключены в разросшийся сухой (манжетки, кровохлебки, репейнички) или мясистый (у розы) гипантий или сидят на выпуклом мясистом (земляники) или губчатом (лапчатки) цветоложе. При сухих плодах часто сохраняются и увеличиваются в размерах столбики и чашелистики.

При морфологическом описании отдельных лекарственных растений студенты руководствуются приведенной ниже схемой.

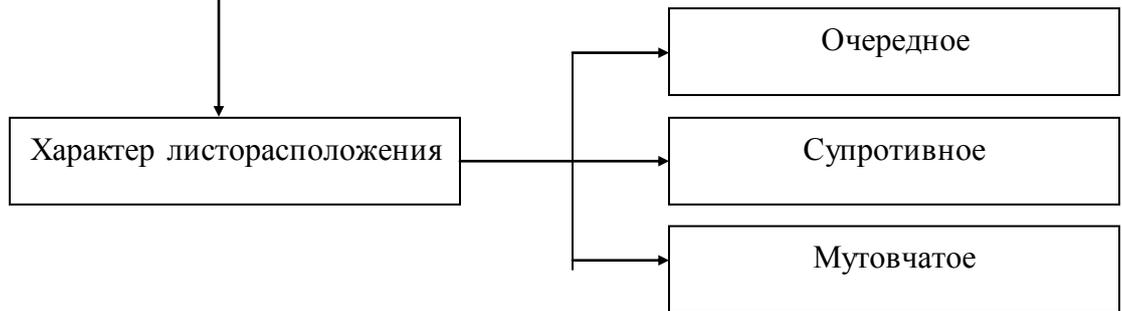
Схема морфологического описания растений



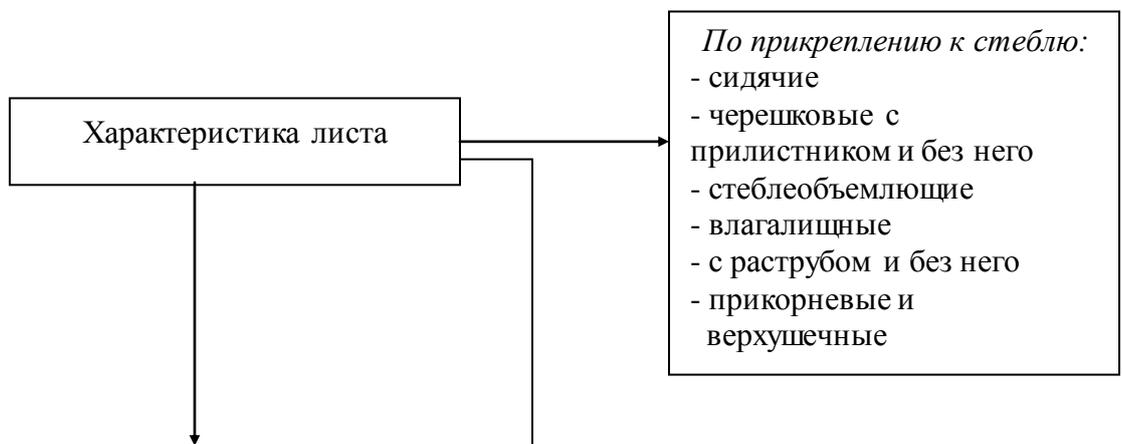
III.



IV.



V.

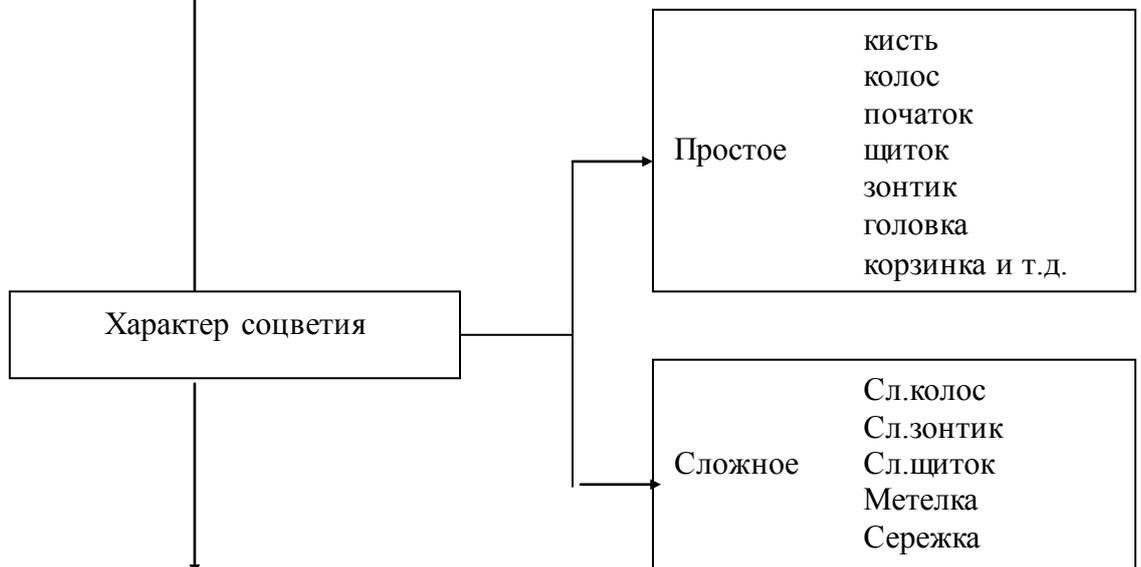




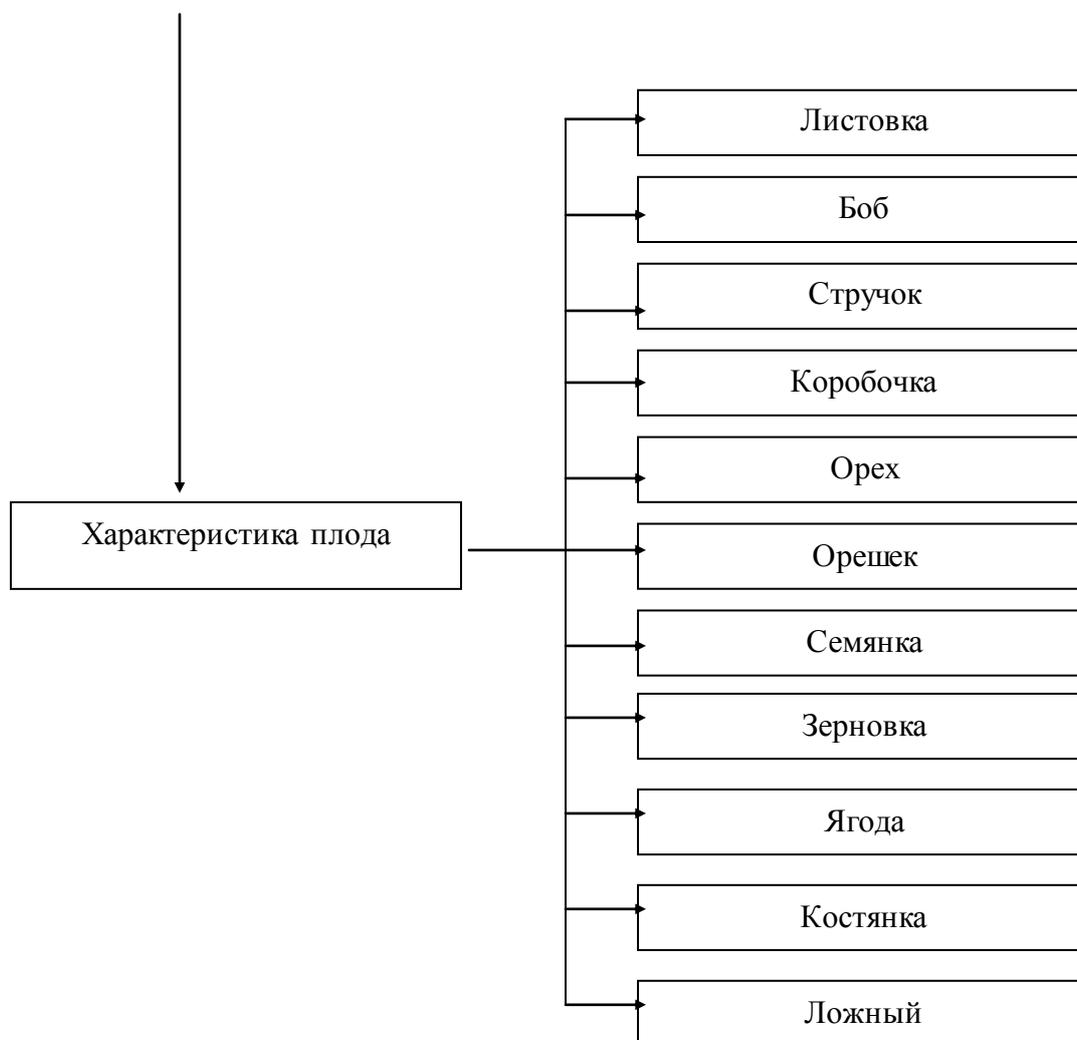
VI.



VII.



VIII.



Гербаризация растений

Гербаризация растений обычно проводится после их определения. Растения для гербария лучше всего собирать при сухой погоде. Гербарные образцы растений должны отвечать определенным требованиям.

Травянистые растения собирают со всеми вегетативными органами, с цветками, по возможности с плодами и семенами, а также со всеми подземными частями. Наличие плодов совершенно необходимо для растений из семейства капустных, бобовых, сельдерейных, осоковых, астровых и др., т.к. признаки плодов у этих семейств имеют диагностическое значение при определении видов.

У деревьев и кустарников срезают зрелые ветки с типичными листьями, ветки с цветками и плодами и кусочки коры. Растения, взятые в гербарий должны быть неповрежденными, поэтому необходимо обратить внимание на тщательность сбора.

У двудомных растений необходимо, по возможности, собирать мужские и женские экземпляры. Если растение с однополыми цветками и разными типами соцветий, необходимо собрать и заложить оба типа цветков и соцветий.

Образцы древесных, кустарниковых пород и травянистых растений закладывают в двойной лист бумаги.

Закладывать свежесобранные растения в бумагу надо сразу. Лист бумаги должен быть заполнен растениями или их частями по возможности полно и равномерно. Крупные растения приходится разрезать на части и размещать на нескольких листах бумаги или же с таким расчетом, чтобы все части уместились на одном месте.

У очень крупных растений берут верхнюю часть стебля с 2-3 листьями, чтобы показать их расположение. У густолиственного растения можно удалить часть ветвей и листьев, но чтобы следы удаления (основания ветвей, черешки) были видны. Листья следует располагать так, чтобы часть их оказалась нижней стороной кверху.

Раскладывать растения надо так, чтобы вся пачка в целом получилась равномерной толщины. Для этого самые толстые части растения необходимо укладывать ближе к краям, и особенно, к углам бумаги. Наиболее толстые и сочные части, корни и стебли, крупные корзинки астровых следует рассекать вдоль.

Если на собранных растениях мало цветков или плодов, нужно собрать дополнительные. Нежные растения и цветки желательно укладывать в фильтровальную бумагу. Растения среднего размера и узкие (типа злаков) монтируют по 2-3 экземпляра на гербарный лист.

Чтобы растение при сушке не деформировалось, оно должно быть правильно запрессованным.

Гербарные сетки вывешивают на солнце, убирая их на ночь в комнату. При плохой погоде гербарные сетки можно сушить у горячих печей, на печах и плитах. Некоторые растения хорошо сушить утюгом.

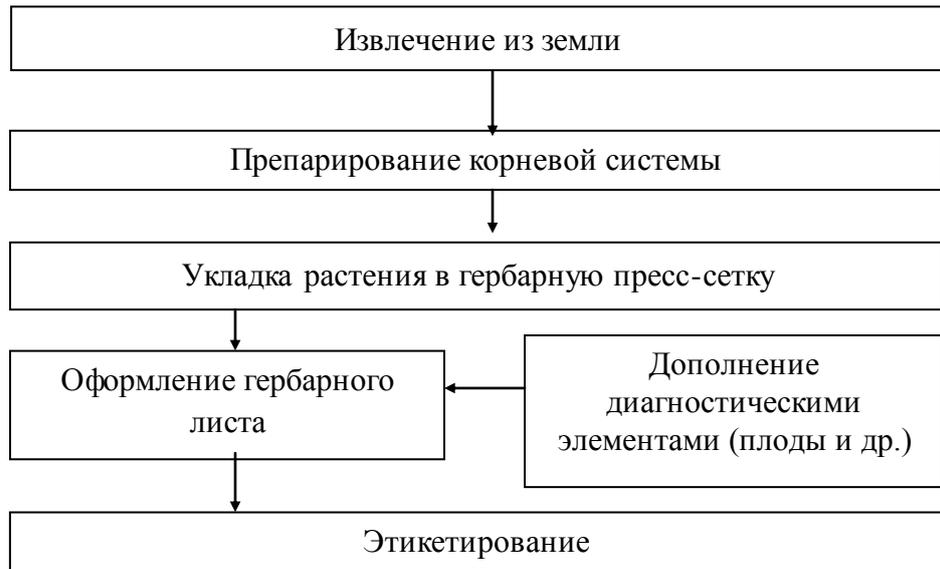
Качество гербария зависит не только от правильной закладки его, но и от регулярной ежедневной смены прокладок (утром и вечером). Очень часто приходится менять всю бумагу и не один раз в сутки в зависимости от растения и погодных условий.

После полного высушивания необходимо смонтировать и оформить гербарий. Гербарий должен быть пришит (нитками) к листам из плотной бумаги определенного формата (24x40) и снабжен этикеткой размером 6x10см. Этикетка должна быть в нижнем правом углу гербарного листа.

На этикетке отражаются:

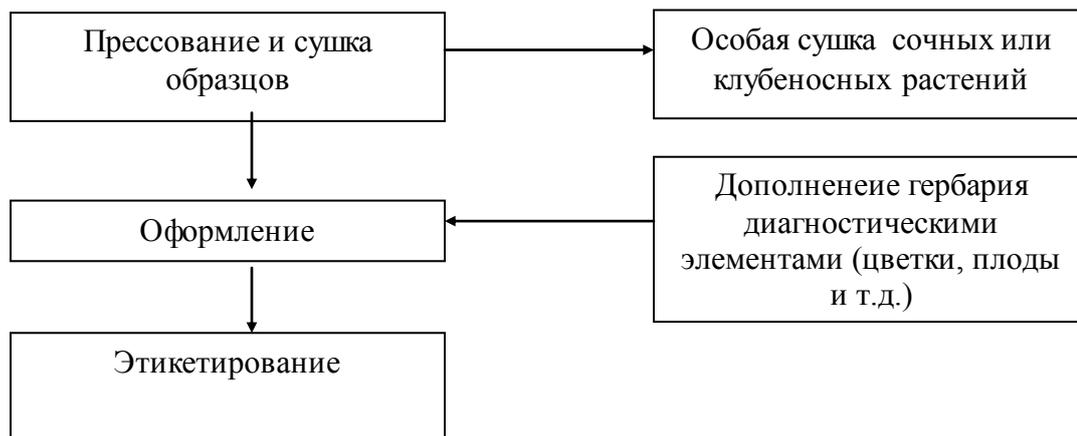
1. Название растения на латинском, узбекском и русском языках.
2. Название ботанического семейства на латинском, узбекском и русском языках.
3. Место сбора растения.
4. Фамилия студента, собравшего растение.
5. Дата сбора.

Основные этапы гербаризации травянистых растений



Гербаризация травянистых растений, обладающих специфическими особенностями развития жизненной формы





Гербаризация древесных пород растений



ТЕМА IV. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЗАПАСОВ ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ

Одной из задач фармакогнозии является ресурсоведческое изучение лекарственных растений. С этой целью лекарственные растения изучаются в природных условиях: выявляются места их массового произрастания, устанавливаются размеры зарослей, потенциальные и производственные запасы сырья, проводятся охранные мероприятия.

При проведении ресурсоведческих работ знакомство с растительностью обследуемого района студенты начинают с изучения картографического материала. После того, как собран весь картографический материал и изучена литература, руководитель составляет схему рабочих маршрутов.

Студенты снимают схематические копии карт района с нанесением на них типов растительности (сельхозугодий, лугов, предгорий, гор, степных участков, полупустынь, пустынь и др.), населенных пунктов и рек, используя рекомендуемую литературу. Схематические карты с нанесением маршрутных ходов студены должны иметь при себе во время выхода в природу. Кроме карт студенты должны иметь при себе гербарные сетки с бумагой, кульки для образца сырья, колпаки, ножи, лопаты, колышки, шпагаты, складной метр и другие необходимые вещи.

В лекарственном ресурсоведении существуют следующие понятия:

1. Биологический запас – максимальная продуктивность того или иного вида лекарственного сырья.
2. Эксплуатационный запас – количество сырья, которое можно заготовить при однократной эксплуатации заросли.
3. Объем возможной ежегодной заготовки – оптимальное количество сырья, сбор которого обеспечивает естественное восстановление его первоначального запаса.

Биологический запас определяют умножая урожайность на площадь массива. Эксплуатационный запас сырья всегда значительно меньше биологического, поскольку в биологический запас включают также запас в редких зарослях, сбор сырья на которых экономически невыгоден, а порой и невозможен. Эксплуатационный запас не равен рекомендуемому объему заготовки, поскольку заготовки следует проводить не истощая зарослей, помня о правилах их рациональной эксплуатации.

При заготовке надземных органов рекомендуется заготавливать 1/3-1/2 частей эксплуатационного запаса. Если сырьем являются подземные органы, возможный объем заготовок не превышает 1/10-1/8 части эксплуатационного запаса.

Определение запасов лекарственных растений может проводиться двумя способами:

1. Определение запасов на конкретных зарослях.

2. Определение запасов на ключевых участках с последующей экстраполяцией (перенесением) результатов, полученных на ключевых участках, на все площади аналогичных угодий в пределах района и области.

Способ определения запасов на конкретных зарослях используется в тех случаях, когда отсутствуют необходимые картографические материалы при определении редких растений, растений, сильно меняющих свое обилие в разные годы. Метод трудоемкий, но дает достоверные сведения о запасе сырья на данной конкретной заросли. По этому способу в пределах заросли закладывают некоторое количество учетных площадок. С площадок собирают все сырье и сразу же его взвешивают. Результаты по каждой площадке записывают отдельно. В дальнейшем при камеральной обработке материала вычисляют среднее арифметическое урожайности. Достоверность полученных результатов зависит от количества и расположения площадок (площадок закладывается 20-30, а в некоторых случаях до 50). Учетные площадки желательно закладывать через каждые 15-20 метров по всей площади массива, пересекая его одним или несколькими маршрутами. Для травянистых растений чаще всего используют площадь в 1 м^2 .

Запас на массиве определяют умножая урожайность на единицу площади на площадь массива. Однако, поскольку среднее арифметическое указывает лишь возможную среднюю урожайность, а ее ошибка показывает, в каких пределах может колебаться эта урожайность, целесообразно вычислять границы, в пределах которых находится возможный запас сырья на массиве. Нижняя граница этого предела $M-2m$, умноженная на площадь (S); верхняя – $M+2m$, умноженная на площадь (S).

Пример определения урожайности на учетных площадях

На зарослях подорожника большого площадью 0,25га заложено 15 учетных площадок для определения урожайности. На площадках получены следующие данные (V): 185, 191, 152, 51, 200, 230, 287, 238, 187, 201, 67, 176, 189, 247, 125 г. Вычисляем среднюю арифметическую по формуле:

$$M = \frac{\sum V}{n} \quad (1)$$

$$M = \frac{2726}{15} = 181,7 \text{ г}$$

V - масса сырья с учетной площадки,

n – количество площадок

$\sum V$ -масса сырья со всех учетных площадок.

Для определения ошибки средней арифметической необходимо рассчитать дисперсию C :

$$C = \sum V^2 - \frac{(\sum V)^2}{n} \quad (2)$$

и квадратическое отклонение:

$$\sigma = \sqrt{\frac{c}{n-1}} \quad (3)$$

$$C = 551514 - \frac{(2726)^2}{15} = 551514 - 495405 = 56109$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{56109}{14}} = 63,3$$

Ошибку (m) вычисляем по формуле:

$$m = \frac{\sigma}{\sqrt{n}} \quad (4)$$

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

$$M \pm m = 181,7 \pm 16,3 \text{ г/м}^2$$

Величину эксплуатационного запаса определяем умножением площади заросли (0,25га) на нижний предел урожайности (M - 2 m).

$$2500 \text{ м}^2 \times [181,7 - (2 \times 16,3)] = 2500 \times 149,1 = 372750 \text{ г} = 372,7 \text{ кг}$$

Выход воздушно-сухого сырья составляет 20%. Таким образом, эксплуатационный запас на заросли составляет 74,5кг воздушно-сухого сырья.

Пример определения урожайности методом модельных экземпляров

На заросли площадью 5 га определена численность экземпляров девясила большого (крупного) на 30 отрезках по 20 шагов в полосе шириной 2 м. Средняя длина шага 65 см. Таким образом, на каждом отрезке численность растения определена на площади около 25м² (20 x 0,65 x 2). Вычисление M₁ ± m₁ показало, что численность растения на каждом отрезке составляет 12,3 ± 1,26 экз.

Было взято 50 экземпляров девясила; корневища и корни каждого из них взвешены и рассчитана их средняя масса.

$$M_2 \pm m_2 = 74,9 \pm 6,1 \text{ г.}$$

Урожайность (M₃) рассчитывали по формуле:

$$M_3 = (M_1 \pm m_1) \times (M_2 \pm m_2) \pm m_3$$

где m₃ – средняя ошибка,

$$m_3 = \sqrt{(M_1 \cdot m_2)^2 + (M_2 \cdot m_1)^2} \quad (5)$$

$$M_3 = \sqrt{(12,3 \cdot 6,1)^2 + (74,9 \cdot 1,26)^2} = \sqrt{(7,0)^2 + (94,37)^2} = \sqrt{14530,7} = 120$$

Таким образом, урожайность (M₃ ± m₃) на 25 м² составляет 924 ± 120 г, а на 1 м² 36,8 ± 4,8 г/м².

Эксплуатационный запас на заросли рассчитываем, умножая урожайность (по нижнему пределу) на площадь заросли.

$$(36,8 - 2 \times 4,8) = 27,2 \times 50000 = 1360000 \text{ г} = 1360 \text{ кг}$$

свежесобранного сырья.

Выход воздушно-сухого сырья от свежесобранного составляет 30%. Таким образом, эксплуатационный запас сырья девясила большого на заросли составляет 30% от 1360 кг, т.е. 408 кг.

Расчет эксплуатационного запаса сырья при использовании метода ключевых участков.

При работе этим методом для расчета эксплуатационного запаса на всей обследованной территории необходимо прежде всего охарактеризовать все ключевые участки, оценив среднюю урожайность изучаемого вида и процент площади, которую занимают его заросли. Затем по картографическим материалам следует установить общую площадь потенциально продуктивных угодий, на которых закладывали ключевые участки – по этим показателям вычисляют эксплуатационные запасы для всего обследованного района.

Пример: В пределах ключевого участка (близ базы учебной практике в урочище Чимган) проложено 8 параллельных маршрутных ходов общей протяженностью 2,5 км с отрезками хода по 100 шагов.

Процент пятен с тысячелистником таволголистным по ходам колебался от 12 до 60% и составлял в среднем 31%. Для определения урожайности на пятнах тысячелистника были заложены 30 учетных площадок. Рассчитана средняя урожайность цветков растения ($M \pm m$); она составила $45,4 \pm 5,6$ г/м². Общая площадь выдела 137 га. Чтобы определить эксплуатационный запас сырья на ключевом участке, нужно урожайность, оцененную по нижнему пределу ($M - 2m$), умножить на площадь, занятую тысячелистником таволголистным:

$$(45,4 - 2 \cdot 5,6) \cdot \frac{1370000 \cdot 31}{100} = 34,2 \cdot 411000 = 14056200 \text{ г} = 14056 \text{ кг}$$

свежесобранного сырья, т.е. 2,8 т воздушно-сухого.

Для расчета величины запаса сырья на всей обследованной территории необходимо знать средний процент площади, занятой промышленными зарослями тысячелистника таволголистного в пределах ключевых участков, среднюю урожайность тысячелистника на зарослях и общую площадь аналогичных угодий в пределах области.

Всего на обследованной территории заложено 15 ключевых участков. Процент площади, занятый тысячелистником таволголистным, на них составляет 30; 5; 0; 20; 15; 0; 0; 35; 0; 1; 15; 0; 0; 15; 5, в среднем $150/15=10\%$.

Урожайность на зарослях:

45,4±5,6
59,2± 9,9
42,3±4,6
64,8 ±7,2
84,0 ± 10,6
31,0 ±2,7

$$50,0 \pm 6,0$$

$$48,3 \pm 3,7$$

$$57,5 \pm 4,9 \text{ г/м}^2$$

Рассчитываем среднюю урожайность на зарослях по формуле:

$$M = \frac{\sum M_i}{n} \quad M = \frac{482,5}{9} = 53,6$$

и ее ошибку:

$$m = \frac{\sqrt{\sum M_i^2}}{9} = \frac{\sqrt{395,7}}{9} = 2,2$$

Средняя урожайность $53,6 \pm 2,2 \text{ г/м}^2$, ее нижний предел $53,6 - 2 \times 2,2 = 49,2 \text{ г/м}^2$ или 490 кг/га.

По данным таксационных описаний, общая площадь потенциально продуктивных угодий в пределах области, составляет 3 тыс. га. Зарослями тысячелистника таволголистного занято не более 10% этой площади, т.е. не более 300 га. Запас сырья на этой площади $490 \times 300 = 147000$ кг свежесобранного или 29,4 т воздушно-сухого.

Расчет объемов ежегодных заготовок

Эксплуатационный запас сырья показывает, сколько сырья можно заготовить при однократной эксплуатации заросли. Однако, в настоящее время на многочисленных примерах доказано, что ежегодная заготовка на одной и той же заросли допустима лишь для лекарственных растений, у которых используют плоды. Чтобы рассчитать объем возможной ежегодной заготовки в остальных случаях, необходимо знать, за сколько лет после проведения заготовок популяция восстанавливает первоначальный запас сырья.

Соцветия и надземные органы однолетних растений можно собирать 1 раз в 2 года; многолетних – 1 раз в 4-6 лет. Подземные органы большинства растений заготавливают 1 раз в 15-20 лет.

Тысячелистник таволголистный восстанавливает свои запасы за 4-5 лет, следовательно, возможный объем ежегодной заготовки не должен превышать $29,4/5+1=4,9$ т.

ТЕМА V. ЗНАКОМСТВО С ПРИЕМАМИ КУЛЬТИВИРОВАНИЯ ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ

Постоянно возрастающая потребность в лекарственном растительном сырье развивающейся фармацевтической промышленности, лечебных учреждений и населения, влекущая за собой необходимость в увеличении объема заготовок, и интенсивная хозяйственная деятельность человека (расширение сельскохозяйственных угодий, распашка земель, выпас скота,

строительство дорог, линий электропередач и др.) во многих случаях приводят к истощению естественных запасов лекарственных растений нашей страны, которые и без того не безграничны. По этой причине возделывание лекарственных растений, создание промышленного лекарственного растениеводства приобретают особо важное значение.

Выращивание лекарственных растений позволяет не только обеспечить потребность в ценном лекарственном сырье, но и повышать их продуктивность (урожайность) – собираемую сырьевую массу и количество содержащихся в ней фармакологически активных веществ. Воздействовать на продуктивность лекарственных растений в процессе их выращивания можно двумя путями:

- 1) с помощью агротехнических и агрохимических приемов;
- 2) путем генетико-селекционного воздействия на растение.

Открываются также возможности введения в культуру (акклиматизации и натурализации) полезных лекарственных растений, не встречающихся на территории нашей республики.

В настоящее время практически во всех областях страны организованы специализированные хозяйства НПО «Шифобахш» Госкомлеса РУз. На созданных площадях имеется возможность выращивания алтея лекарственного, зверобоя продырявленного, ноготков лекарственных, мяты перечной, шалфея лекарственного, валерианы лекарственной, ромашки аптечной, девясила высокого, аниса, пижмы обыкновенной, видов шиповника, наперстянки пурпурной, желтушника раскидистого, видов кендыря, диаскорей кавказской, аралии манчжурской, жостера, санны, патринии, красавки обыкновенной, дурмана индийского, эрвы шерстистой, паслена дольчатого, логанилона опьяняющего и других лекарственных растений.

С приемами культивирования и интродукции лекарственных растений студенты могут ознакомиться во время практики в Ботаническом саду НПО «Ботаника» АН РУз, на опытном участке кафедры ботаники, физиологии и микробиологии и в специализированных хозяйствах.

ТЕМА VI. ОСНОВЫ ЗАГОТОВИТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Определение сроков и правила сбора сырья

Заготовка отдельных органов растений имеет ряд закономерностей:

- Если сбору подлежат листья травянистых растений, их лучше собирать в период начала цветения, но иногда сбор проводится все лето, до начала пожелтения листьев.

С многолетних растений лучше снимать листья по-ярусно, соблюдая интервал времени (до 10 дней), начиная со старых листьев. У растений, содержащих биологически активные вещества из класса гликозидов, черешки

листьев не захватывают. Собирают листья вручную, реже с помощью ножниц или секатора; обрезать нужно очень осторожно у основания черешка, не повреждая эпидермиса стебля.

- Траву заготавливают в период цветения - начала плодоношения растений. Срезают над уровнем почвы на 10-15 см, не захватывая грубые приземные части, с помощью ножей, серпов и кос). Для однолетних видов иногда разрешается выдергивать все растение с последующим удалением подземных частей.
- Цветки и соцветия собирают в начале цветения растений, срывая их руками или специальными гребнями-совками.
- Сухие плоды и семена травянистых растений собирают, срезая надземные части серпом. Ягоды снимают вручную с плодоножками или сразу без них. Сочные плоды древесных растений собирают с помощью приставных лестниц и садовых секаторов. Особняком стоит сбор плодов сельдерейных (фенхель, кориандр и др.). Растения скашивают при созревании плодов на центральных зонтиках первого порядка, связывают в снопики, досушивают в валках, после чего обмолачивают и очищают от примесей.
- Подземные органы (корни, корневища, клубни, луковицы) собирают обычно осенью после созревания и осыпания семян, реже – весной до начала отрастания надземных частей.

Для выкапывания пользуются лопатами, кетменями, при густых зарослях вспахивают плугами, затем выбирают сырье вручную.

Сбор лекарственных растений следует производить в хорошую ясную погоду и когда сходит роса.

При ручном сборе траву, листья, цветки укладывают по возможности рыхло в корзины и немедленно доставляют к месту сушки. Если в силу причин сушка задерживается, растение следует рассыпать тонким слоем на подстилках. В таком виде сырье можно хранить до сушки не более 10-12 часов.

При сборе ядовитых растений необходимо соблюдать правила предосторожности: одевать защитные очки, рукавицы и по окончании сбора тщательно вымыть руки с мылом.

Для сохранения естественных зарослей лекарственных растений следует:

- установить чередование сборов с таким расчетом, чтобы заросли не уменьшались;
- оставлять часть зарослей нетронутой (в виде семенников);
- в местах сбора оставлять по 2-3 растения на 1 м²;
- после сбора корневищ и корней весь участок тщательно выравнивать.

Первичная обработка сырья

Первичная обработка сырья заключается в удалении попавших примесей, дефектных частей растения, а также подготовке к сушке.

Травы, листья и цветки после заготовки должны быть тщательно просмотрены и освобождены от посторонних примесей, а также поврежденных частей. Если растения (однолетние) выдергиваются вместе с неглубоко сидящими корнями, необходимо удалить их нижние одревесневшие части. Травянистые растения, собранные ради семян или плодов, перебирают, удаляя случайно попавшие растения, и вяжут их в снопики, после чего высушивают и обмолачивают, как это было описано выше для плодов сельдерейных (зонтичных). Корни и корневища освобождают от надземных частей и тщательно отмывают от земли. Некоторые корни и подземные побеги (алтейный корень, солодка и др.) отряхивают от земли, но не моют.

Толстые корни или корневища разрезают на поперечные или продольные части. Такие виды сырья как корни солодки, шавеля следует подвяливать в течение нескольких дней на воздухе.

Сушка собранного сырья

Выбор способа сушки лекарственного сырья зависит от морфолого-анатомического состояния сырья и химической природы биологически активных веществ.

Сушить можно двумя способами: 1) на воздухе и 2) в тепловых сушилках.

Листья, цветы и травы сушат только в тени под навесами и приспособленных помещениях с хорошей вентиляцией, разложив тонким слоем на ткани или на бумаге и часто переворачивая.

Воздушно-солнечную сушку без ущерба для качества сырья применяют для корней, корневищ, плодов, семян растений. Некоторые биологические активные вещества разлагаются от воздействия солнечных лучей. Поэтому растения, содержащие такие вещества (например, гликозиды), подвергаются искусственной сушке. Сырье, содержащее эфирное масло, сушат при температуре 25-30⁰С, алкалоиды и гликозиды – 50-60⁰С.

Упаковка и маркировка сырья

Сырье, заготовленное в небольших количествах, помещают в бумажные мешки. Наполненные мешки зашивают нитками; при этом в верхней части мешков делают два ушка, чтобы за них можно было брать при погрузке.

Упаковка может быть разнообразной в зависимости от заготавливаемого сырья. Разновидность тары приведена в стандартах для отдельных видов сырья.

Маркировка должна производиться на ярлыке несмываемой краской четким и крупным шрифтом, с указанием данных, характеризующих

продукцию. На бирке или этикетке отмечаются название сырья на латинском, узбекском и русском языках, наименование отправителя и его адрес, масса нетто, масса брутто, месяц и год заготовки, обозначение НТД на данное сырье.

Ниже приведены сведения о лекарственных растениях, заготавливаемых в Узбекистане.

Бессмертник самаркандский - *Helichrysum maracandicum* M.Pop.

Сем. астровых - *Asteraceae*

Многолетнее травянистое войлочное-опушенное растение. Цветоносных стеблей 5-10, они восходящие, не ветвистые. Листья цельнокрайние с маленьким буроватым острием на верхушке. Прикорневые и нижние стеблевые листья обратнойцевидно продолговатые, к основанию суженные в черешок; средние и верхние листья линейно-ланцетовидные, сидячие. Корзинки почти шаровидные, собраны в рыхловатый щиток. Диагностическое значение имеет структура обертки, состоящей из 45 тупых, лимонно-желтых сухих листочков с бурой, утолщенной полоской посередине и широким пленчатым краем. Краевые цветки женские, остальные – обоеполые, трубчатые. Заготовке подлежат не вполне распустившиеся щитки – цветки.

Химический состав: В соцветиях содержится флавонон нарингенин, флавонол апигенин, флавонол кемпферол, производные фталового ангидрида, витамин К, немного дубильных веществ, эфирные масла и др.

Применение: Применяется при острых хронических заболеваниях печени, желчного пузыря и желчных путей, входят в состав желчегонных сборов.

Мать-и-мачеха обыкновенная - *Tussilago farfara* L.

Сем. астровых - *Asteraceae*

Многолетнее травянистое растение. Цветоносные стебли высотой 10-25 см, покрыты чешуевидными, прижатыми буроватыми, часто красноватыми листьями. Прикорневые листья появляются после цветения. Они длинночерешковые, округло-сердцевидные, 10-25 см в поперечнике, угловатые, неравнозубчатые, кожистые, сверху голые, снизу покрыты белым мягким войлочным опушением. Корзинки одиночные, после цветения поникающие. Цветки золотисто-желтые, краевые язычковые, почти вдвое длиннее трубчатых, расположены в несколько рядов. Трубчатые снабжены хохолком. Сырьем являются листья и отдельно корзинки.

Химический состав. В листьях содержится 7-8 % слизи, 2,03 % гликозида туссилягина, 5,18 % мг каротиноидов, 70-251 мг % витамина С, 8,5% дубильных веществ, 0,25 % флавоноидов, а также яблочная и винная кислоты, инулин, сапонины.

Применение. Настой из листьев мать-и-мачехи оказывает мягчительное, отхаркивающее и противовоспалительное действия при бронхитах, ларингитах. Листья входят в состав грудных сборов.

Полынь горькая - *Artemisia absinthium* L

Сем. астровых - Asteraceae

Многолетнее травянистое растение высотой 80-125 см с сильным специфическим запахом. Листья и стебли серовато-серебристые, густо покрыты волосками. Стебли прямые, слабо-ребристые, в верхней части ветвистые, в основании нередко образующие укороченные бесплодные побеги с длинночерешковыми трижды-перисторассеченными листьями. Средние стеблевые листья коротко-черешковые, дважды перисторассеченные, верхние - трехнадрезанные или целые. Дольки всех листьев линейно-продолговатые, тупозаостренные. Корзинки шаровидные, поникающие, собранные в пирамидальную метелку. Обертка корзинок черепитчатая, наружные листочки ее линейные, внутренние – широкоэллиптические, тупые, по краям пленчатые. В корзинке до 85 желтых цветков. Краевые (около 25) узкотрубчатые, пестичные; срединные (60) широкотрубчатые, обоеполые. Сырьем служат прикорневые и развитые стеблевые листья, а также верхушечная часть растения (до 30 см).

Химический состав. Надземные части растения содержат 0,5% эфирного масла, горькие гликозиды хамазулен, артабсин, флавоноиды, каротин, яблочную и аскорбиновую кислоты.

Применение. Препараты полыни применяются как желудочные средства, возбуждающие аппетит, также при заболеваниях печени и желчного пузыря.

Тысячелистник обыкновенный - *Achillea millefolium* L.

Сем. астровых - Asteraceae

Многолетнее травянистое растение. Стебли прямые, высотой до 80 см, пушистые. Пластинка листа ланцетовидная, продолговатая длиной 3-15 см, снизу с точечными железками, дважды- или трижды-, не до самого основания, перисторассеченная с многочисленными (25-30) значительно отставленными первичными долями, имеющими 9-15 зубчатых долек. Общий стержень листа плоский. Корзинки продолговато-яйцевидные, собраны на верхушке стебля в щитки; обертки продолговатые, яйцевидные, тупые, гладкие или слегка опушенные, с перепончатым, нередко буроватым краем; язычковых цветков 5, они белые, редко розовые; срединные, трубчатые, обоеполые. Сырьем является надземная часть (трава).

Химический состав: В надземной части содержатся эфирное масло (0,8%), витамины К и С, алкалоид бетоницин, дубильные вещества, флавоноиды.

Применение. Используется в качестве ароматической горечи для улучшения аппетита при гастритах, против воспаления слизистых оболочек и как кровоостанавливающее средство при геморроидальных и маточных кровотечениях.

Черда трехраздельная (золотушная трава) - *Bidens s tripartita* L.
Сем.астровых - Asteraceae

Однолетнее травянистое растение высотой 15-60 (90) см. Стебель прямостоячий, почти от основания супротивно ветвящийся. Листья супротивные, 3-5 раздельные, со сросшимися основаниями; черешки короткие, крылатые; верхние листья простые. Корзинки одиночные на концах ветвей. Обертка двурядная с 4-8 наружными зелеными листочками, длиннее корзинки, продолговатые, на краях шиповидно-реснитчатые, к основанию суженные, внутренние листочки буровато-желтые, овальные, короче цветков. Цветки трубчатые, обоеполые, грязновато-желтые, цветоложе плоское, усаженное пленчатыми прицветниками. Сырьем являются листья и молодые верхушки олиственных стеблей.

Химический состав: В траве содержатся каротин, витамин С, эфирное масло, полисахариды, флавоноиды (лютеолин и его гликозиды - цинарозид, изокреопсин, изоокаин), кумарины, дубильные вещества и горечи.

Применение. Используется в виде отваров и настоев для ванн при диатезах, особенно в детской практике. Внутрь применяют как мочегонное средство при хронических болезнях почек и подагре.

Девясил крупный - *Inula grandis* Schrenk.
Сем.астровых - Asteraceae

Многолетнее травянистое растение высотой 100-200 см. Обычно имеет несколько стеблей; стебель почти округлой формы, слегка ребристый; по неглубоким ложбинкам его расположена основная масса волосков. В начале апреля появляется розетка прикорневых листьев, достигающих до 1 м длины (вместе с черешком) и до 20-30 см ширины. Листовая пластинка нисбегаёт вдоль черешка (крылатый). Край листовой пластинки варьирует от почти цельнокрайнего до зубчато-пильчатого. Вверх по стеблю размер и количество листьев резко уменьшается. Опушенность листа наблюдается главным образом вдоль жилок, в отличие от девясила высокого, у которого нижняя сторона листовой пластинки обильно опушена. Корзинки цветков диаметром 2-7 см на длинных цветоносах, собраны в щитковидные соцветия. Обертка черепитчатая, листочки ее ланцетовидно-заостренные, реснитчатые; наружные – шероховатые, густожелезистые, внутренние – блестящие, прижатые. Цветоложе плоское, голое, ячеистое. Снаружи расположен один ряд язычковых трехзубчатых цветков; в центре – обоеполые трубчатые цветки, очень длинные, превышающие длину хохолков.

Подземные органы мощные, состоят из ветвистого узловатого корня более 0,5 м длины, диаметром 1-9 см. От главного корня отходят многочисленные боковые корни. В своей верхней части корень переходит в одну или несколько корневых головок. Корень продольно-морщинистый, бурого цвета.

Растет девясил крупный, на редкость, густым покровом. В его среду проникают только одиночные экземпляры других растений.

Химический состав: В корнях содержится 1-3% эфирного масла, 44% инулина, алкалоиды, сапонины, уксусная кислота.

Применение. Используется как отхаркивающее средство при заболеваниях дыхательных путей, а также при язвенной болезни желудка и двенадцатиперстной кишки.

Солодка голая - *Glycyrrhiza glabra* L.

Сем.бобовых - Fabaceae

Многолетнее травянистое растение высотой до 150 см. Материнский корень, а также вертикальное и горизонтальное корневища образуют многоярусную сеть переплетений, укрепляются в почве с помощью придаточных корней; корни проникают глубоко в почву. Стебли голые или негусто короткоопушенные с железистыми шипиками. Листья непарноперистосложные, клейкие; листочки продолговато-яйцевидные. Соцветия – рыхлые, пазушные кисти; цветки с беловато-фиолетовым венчиком и острозубчатой чашечкой. Плод - прямой или слегка изогнутый боб, голый или усаженный железистыми шипиками. Сырьем служат подземные органы.

Химический состав. В сырье солодки содержится сапонин глицирризин до 24%. Он относится к тритерпеновым сапонинам и слаще сахара в 40 раз. В корнях имеются флавоноиды (4%), эфирное масло, витамин С, моно- и дисахариды, пектиновые и смолистые вещества, липиды, крахмал и др.

Применение. Препараты солодки применяются как отхаркивающее и смягчительное средство при катаральных заболеваниях дыхательных путей, как слабительное при запорах.

Псоралея костянковая - *Psoralea drupacea* Vge.

Сем.бобовых - Fabaceae

Многолетнее травянистое растение. Корень уходит в почву на глубину 2-4 м, древеснеющий, крепкий, иногда многоглавый, светло-коричневый, в изломе желтый. Стебли прямостоячие, многочисленные, высотой 40-150 см, густоопушенные простыми и железистыми волосками. Листья в нижней части тройчатые, в верхней простые. У простых листьев к концу черешка причленен короткий сильно опушенный черешок, заканчивающийся листочком. Пластинка листа округлая, по краю крупновыемчатая, у

основания цельнокрайняя, густоопушенная, усаженная с обеих сторон крупными железками. У тройчатых листьев листочки яйцевидные или округлые; средние из них крупнее боковых. Прилистники ланцетовидные, заостренные, опушенные. Цветки собраны в одиночные пазушные многоцветковые колосовидные кисти, длина которых в конце цветения увеличивается. Плоды - густомохнатые, войлочные, обратно-яйцевидные нераскрывающиеся односемянные бобы. Сырьем, в основном, являются плоды.

Химический состав. В плодах содержатся фурукумарины (псорален, изопсорален), кумарин – умбеллиферон, дубильные вещества, эфирное масло, сахара.

Применение. Применяется при лечении гнездной алопеции и витилиго.

Горец почечуйный (почечуйная трава) - *Polygonum persicaria* L.

Сем. гречишных - *Polygonaceae*

Однолетнее травянистое растение с восходящим или прямостоячим ветвистым стеблем высотой до 80 см. Листья ланцетовидные, длиннозаостренные, на коротких черешках; нижние с более развесистыми черешками, на верхней стороне с бурым пятном посередине пластинки. Раструбы плотно охватывают стебель, короткоприжато-волосистые, по краю с довольно длинными ресничками. Цветки в верхней части стебля в густых, плотных кистях. Околоцветник без железок. Сырьем является трава.

Химический состав. В сырье содержатся флавоноиды, аскорбиновая кислота (1%), витамин К, дубильные вещества (1%), галловая кислота и др.

Применение. Препараты почечуйной травы оказывают нежное слабительное действие, применяются при лечении запоров. Обладает кровоостанавливающим свойством.

Горец перечный (водяной перец) - *Polygonum hydropiper* L.

Сем. гречишных - *Polygonaceae*

Однолетнее растение с прямостоячим, обычно красноватым стеблем, умеренно ветвистым, высотой 30-90 см. Листья ланцетовидные, заостренные, с узкоклиновидными основаниями, нижние - короткочерешковые. Раструбы цилиндрические, пленчатые, красноватые, по краю с короткими ресничками. Цветки расположены на концах побегов по 1-3 в пазухах раструбов, образуя негустые длинные, тонкие, нередко прерывистые с понижающей верхушкой кисти. Околоцветник 4-х раздельный (реже 3-5), розоватый, снаружи густо усеянный золотисто-желтыми точечными железками. Листья и стебли в свежем состоянии имеют острый перечный вкус. Сырье – надземная часть, собранная во время цветения.

Химический состав. В траве содержатся гликозид полигопиперин, флавоноиды (2,5%), эфирное масло (0,05%), муравьиная, валериановая и

уксусная кислоты, каротин, витамины К, С и Е, дубильные вещества (3,8%) и др.

Применение. Препараты водяного перца применяются при нарушении менструального цикла, а также при геморрое.

Щавель конский - *Rumex confertus* Willd.

Сем. гречишных - *Polygonaceae*

Многолетнее травянистое растение высотой до 150 см, с коротким многоглавым корневищем, переходящим в мощный маловетвистый корень. Стебель бороздчатый, в верхней части ветвистый. Листья очередные, нижние – продолговато-треугольно-яйцевидные, в основании глубоко сердцевидные, по краю слегка волнистые, на желобчатых сверху черешках; верхние листья уменьшаются в размерах. Основания черешков с раструбами. Цветки мелкие, зеленоватые, в мутовках, образуют узкометельчатое соцветие. Внутренние доли околоцветника остаются при плодах, округло-яйцевидные, одна из долей с крупным желвачком, что служит диагностическим признаком. Заготовке подлежат корневища с корнями.

Химический состав. В корнях содержатся 0,83-3,16% антрагликозидов (реум-эмодин, хризофанол), 4,6-17% дубильных веществ, флавоноиды, антоцианы и др.

Применение. Назначают в отварах и порошке для лечения колитов, энтероколитов и геморроя.

Различные виды шиповника - *Rosa* sp.

Сем. розоцветных - *Rosaceae*

Шиповники – кустарники с очередными непарноперистыми листьями. Тычинок и пестиков много. Плод ягодообразный, ложный, образующийся из разросшегося мясистого гипантия. Вся внутренняя поверхность плода усажена многочисленными длинными, щетинистыми волосками. Среди них располагаются многочисленные плодики – орешки. Отдельные виды различаются между собой по форме и расположению шипов на ветках и листоносных побегах, окраске коры побегов растений, расположению и направлению остающихся чашелистников на верхушке плода, окраске плодов, характеру отверстия на верхушке плода, получающегося после удаления чашелистников. Плоды собирают до появления заморозков.

Химический состав. В сырье шиповника содержатся до 18% витамина С, витамины В, К, Р, каротин (12-18 мг%), сахара (18%), дубильные вещества (4-5 %) и др.

Применение. Применяется при авитаминозе.

Подорожник большой - *Plantago major* L.

Сем.подорожниковые - *Plantaginaceae*

Многолетнее травянистое растение, высотой до 50 см с розеткой прикорневых листьев на длинных толстых черешках. Листовая пластинка широкояйцевидная или эллиптическая, цельнокрайняя, с 3-9 дугообразными жилками. Цветочные стрелки (одна или несколько) восходящие, тонкобороздчатые, заканчиваются длинным цилиндрическим колосом. Цветки 4-мерные, тычинки с фиолетовыми пыльниками. Плод – яйцевидная многосемянная коробочка. Заготовке подлежат листья с небольшими остатками черешка (не более 5 см).

Химический состав. Все растение содержит слизь, каротин, витамин К, аскорбиновую кислоту, гликозид аукубин, лимонную кислоту, немного дубильных веществ.

Применение. Листья входят в состав сборов от кашля. Применяется также для лечения гастрита язвенной болезни желудка и двенадцатиперстной кишки.

Зверобой продырявленный (зверобой обыкновенный) –

***Hypericum perforatum* L.**

Сем.зверобойных - *Hypericaceae*

Многолетнее травянистое растение. Стебель в верхней части ветвистый, цилиндрический с 2-мя продолговатыми выдающимися ребрами. Листья супротивные, мелкие, эллиптические или продолговатые яйцевидные, цельнокрайние, сидячие, тупые, с многочисленными просвечивающими светлыми и черными железками. Цветки многочисленные, собранные в широкометельчатое или щитковидное соцветие. Характерными признаками являются неравнобокие, наверху косо срезанные золотисто-желтые лепестки венчика и многочисленные тычинки (60), собранные в три пучка. Заготовке подлежит трава.

Химический состав. В сырье содержатся дубильные вещества, антраценпроизводные (гиперицин, псевдогиперицин), флавоноиды, эфирное масло, витамин С и др.

Применение. Применяют как противовоспалительное, вяжущее и антисептическое средство при катарах кишечника, колитах, для полоскания и смазывания десен при стоматитах, а также для лечения инфицированных ран.

Пастушья сумка - *Capsella bursa pastoris* Medic.

Сем. капустные - *Brassicaceae*

Однолетнее травянистое растение. Стебель одиночный, прямостоячий, простой или ветвистый, в нижней части опушенный. Прикорневые листья на черешках, перистораздельные с острыми треугольными цельнокрайними, зубчатыми долями струковидно выемчатыми или цельными. Стеблевые

листья очередные, продолговато-ланцетные, чаще выемчато-зубчатые, с ушками. Цветки на отстоящих цветоножках, белые в кистевидных соцветиях, по типу крестоцветных. Плод – стручок обратно-треугольно-сердцевидный, на верхушке с выемкой. Пастушья сумка - весьма полиморфный вид, сильно варьирующий по форме и степени рассеченности прикорневых листьев, опушению и длине цветоножек. Заготовке подлежит надземная часть (трава).

Химический состав. В сырье содержатся витамины К, С, яблочная, лимонная и фумаровые кислоты, флавоноиды, сапонины, дубильные вещества и др.

Применение. Применяется как кровоостанавливающее средство после родов, а также для усиления сокращения мускулатуры матки при родах.

Крапива двудомная - *Urtica dioica* L.

Сем. крапивные - *Urticaceae*

Многолетнее травянистое растение. Стебли 4-хгранные, неветвистые, высотой 60 или 170 см. Листья и стебли покрыты длинными жгучими и короткими простыми волосками. Цветки однополые, мелкие, с простым 4-храздельным околоцветником, собранные в ветвистые прерывистые колосья, выходящие из пазух листьев. Заготовке подлежат листья, собранные во время цветения.

Химический состав. В сырье содержатся витамины С, К, В, каротиноиды, хлорофилл, флавоноиды, пантотеновая кислота, гликозид уртицин, муравьиная кислота и минеральные соли.

Применение. Обладает кровоостанавливающим свойством при различных кровотечениях. Применяется наружно для лечения хронических язв.

ТЕМА VII. ХРАНЕНИЕ ЛЕКАРСТВЕННОГО РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ

Заготовленное лекарственное растительное сырье до использования в течение определенного времени хранится в больших (на центральных складах, складских помещениях перерабатывающих заводов, фабрик и лабораторий) или меньших (в аптеках) количествах. В течение всего этого времени в целях предотвращения снижения его качества необходимо придерживаться определенных правил.

Лекарственное растительное сырье необходимо хранить в упакованном в соответствии с требованиями нормативно-технической документации виде. Помещение для хранения должно быть сухим, чистым, хорошо проветриваемым, не зараженным амбарными вредителями, без прямого попадания солнечных лучей.

Сырье хранят в штабелях на стеллажах. Расстояние между стеллажом и полом должно быть не менее 25 см, высота штабеля для плодов, семян и почек – не более 2,5 м, для листьев, цветков, трав – не более 4 м, для остальных видов – 4 м и более. Штабель должен быть размещен на расстоянии от стены не менее 60 см, промежутки между штабелями не менее 80 см. На каждый штабель прикрепляется этикетка размером 20x10 см с указанием наименования сырья, наименования предприятия-изготовителя, года и месяца сбора или заготовки, номера партии (серии), даты поступления.

Сырье при хранении необходимо ежегодно перекладывать, обращая внимание на наличие амбарных вредителей и на соответствие длительности хранения сроку годности, указанному в нормативно-технической документации. Помещение и стеллажи ежегодно должны подвергаться дезинфекции. Температура помещения должна быть 10-15⁰С и ежедневно проветриваться.

Ядовитое и сильнодействующее сырье (листья наперстянки, красавки, белены, дурмана) должно храниться в отдельных помещениях соответственно списку А и В. Эфирно-масличное сырье также хранится отдельно в помещениях, в хорошо закупоренной таре.

Высушенные плоды и ягоды хранят в хорошо проветриваемом помещении; если они в расфасованном виде, то в ящики, где они хранятся, помещают в склянку с ватой, смоченной хлороформом с целью профилактики – предупреждения от повреждения вредителями.

Сроки хранения официального лекарственного растительного сырья определяются соответствующей нормативно-технической документацией. По истечении срока хранения сырья подлежат контролю содержание его действующих веществ или сила действия. Если результаты анализа не соответствуют требованиям нормативной документации, сырье выбрасывается. В случае обнаружения в сырье каких-либо отклонений от норм в процессе хранения оно должно быть подвергнуто анализу, не дожидаясь окончания срока хранения.

VIII. ИТОГОВЫЙ КОНТРОЛЬ

По окончании учебной практики студенты сдают своим руководителям выполненное ими задание кафедры по гербарии и сырью и дневник своей работы. Наряду с этим на итоговом занятии проводится оценка знаний и практических навыков, приобретенных студентами в период учебной практики. Для этой цели используются различные технологии (тестовые вопросы, ситуационные задачи, методы «Бумеранг», «Вертушка» и др.),

Вопросы тестового контроля

1. *Что означает биологический запас?*

- A. Максимальная продуктивность того или иного вида лекарственного растительного сырья на изучаемом массиве
- B. Количество сырья, которое можно заготовить на данной территории
- C. Количество сырья, которое можно заготовить при однократной эксплуатации заросли
- D. Урожайность сырья на единицу площади.

2. *Эксплуатационный запас – это ...*

- A. Растения, запрещенные к заготовке на данной территории
- B. Количество сырья, которое можно заготовить при однократной эксплуатации заросли
- C. Запас растений на определенной площади
- D. Нет правильного ответа

3. *Как производится сушка листьев, цветков и трав?*

- A. На солнце
- B. В отапливаемых помещениях
- C. На воздухе, в тени, под навесами и в местах с хорошей вентиляцией, разложив на подстилках тонким слоем и периодически переворачивая
- D. В сушилках при 70-90⁰С.

4. *Сколько растений нужно оставлять при заготовке сырья на 1м² для сохранения естественных зарослей?*

- A. 2-3
- B. 3-4
- C. 1
- D. 6-10

5. *При какой температуре сушат лекарственное растительное сырье, содержащее эфирное масло?*

- A. 25-35⁰С
- B. 10-15⁰С
- C. 25-30⁰С
- D. 40-60⁰С

6. *При какой температуре сушат лекарственное растительное сырье, содержащее алкалоиды и гликозиды?*

- A. 50-60⁰С

- B. 25-30⁰C
- C. 15-20⁰C
- D. 70-80⁰C

7. Как называют комплекс видов растений, сложившийся в результате длительного развития на определенном участке территории в непосредственном взаимодействии с условиями окружающей среды и обладающий определенным флористическим составом и внешним видом?

- A. Ландшафт
- B. Фитоценоз
- C. Биосфера
- D. Геопровинция

8. Укажите, какие из приведенных растений являются ядовитыми

- A. Дурман обыкновенный, белена черная
- B. Горец перечный
- C. Полынь горькая, виды шиповника
- D. Бессмертник самаркандский, тысячелистник обыкновенный, виды шиповника, крапива двудомная

9. Морфологические особенности цветков и плодов представителей семейства гречишных:

- A. Цветки собраны в корзинку, плод – нераскрывающаяся семянка
- B. Цветки одиночные или образуют щитковидные, кистевидные или головчатое соцветие, плод – ложный
- C. Цветки мелкие, двуполые, образуют колосовидные соцветия или сложную метелку, плод – орешек, большей частью крылатый
- D. Цветки располагаются на верхушках стеблей или в пазухе листьев, образуют кистевидное или метельчатое соцветие, плод – боб.

10. Морфологические особенности цветков и плодов розоцветных:

- A. Цветки одиночные или образуют щитковидные, метельчатые, кистевидные, колосовидные или головчатые соцветия, плод – ложный.
- B. Венчики цветков двугубые, плод – 4 орешек
- C. Цветки пятимерные, двуполые, чашечка спайнолепестковая, трубчатая, венчик двугубый, плод – стручок.
- D. Все ответы неверны

Ситуационные задачи

1. Стебель многогранный, листья очередные, простые или перисторассеченные, трубчатые и ли язычковые цветки (или и те, и другие), собраны в корзинки, плод – семянка.

Укажите, для какого семейства характерны перечисленные выше морфологические признаки. Назовите лекарственные растения, относящиеся к этому семейству.

2. Листья непарноперистосложные, с прилистниками, цветки чаще обоеполые, образуют верхушечные или пазушные соцветия, построены по типу мотыльковых (лепестки венчика образуют «парус», «лодочку» и «весла»); плод – боб, развивающийся из единственного плодолистика.

Укажите, для какого семейства характерны перечисленные выше морфологические признаки. Назовите лекарственные растения, относящиеся к этому семейству.

3. Урожайность цветков тысячелистника таволголистного на единицу площади (1м^2) в урочище Чимган на массиве 0,25 га составляет 185 г. Каков биологический запас тысячелистника таволголистного на исследованной площади?

4. Назовите основные этапы заготовки сырья подорожника большого.

5. Составьте инструкцию по хранению сырья дурмана обыкновенного.

Тренинг «Бумеранг»

Студенты делятся на небольшие группы и каждая из них получает письменное задание по пройденному материалу. После подготовки каждая группа излагает свое мнение и между ними завязывается дискуссия в виде вопросов и ответов, позволяющая закрепить полученные знания.

Задания для 1 группы

1. Общие морфологические признаки семейства бобовых
2. Биологический запас лекарственных растений
3. Особенности заготовки листьев, трав и цветков

Задания для 2 группы

1. Общие морфологические признаки семейства астровых
2. Эксплуатационный запас лекарственных растений
3. Условия хранения лекарственного растительного сырья

Задания для 3 группы

1. Морфологические признаки представителей семейства гречишных
2. Определение урожайности сырья методом учетных площадок
3. Особенности заготовки подземных органов лекарственных растений

Задания для 4 группы

1. Общие морфологические признаки семейства яснотковых
2. Определение урожайности сырья методом модельных экземпляров
3. Гербаризация лекарственных растений

Задания для 5 группы

1. Морфологические особенности представителей семейства розоцветных
2. Определение объема возможной ежегодной заготовки сырья
3. Способы сушки лекарственного растительного сырья

Тренинг «Вертушка»

Студенты делятся на 3 или 5 групп и каждой из них дается одинаковое задание в виде таблицы. Студенты каждой группы самостоятельно заполняют таблицу, затем она 3-5 раза переходит к другим группам по кругу. В конце материал, приведенный в таблице, обобщается с помощью преподавателя и в ходе дискуссии определяются правильные ответы.

№	Семейства растений	Астровые	Гречишные	Зверобойные	Капустные	Подорожниковые	Розоцветные	Крапивные	Бобовые
1.	Бессмертник самаркандский – <i>Helichrysum maracandicum</i> M.Pop.								
2.	Мать-и-мачеха – <i>Tussilago farfara</i> L.								
3.	Солодка голая – <i>Glycyrrhiza glabra</i> L.								
4.	Пастушья сумка – <i>Capsella bursa pastoris</i> Medic.								
5.	Девясил большой – <i>Inula grandis</i> Schrenk.								
6.	Черёда трехраздельная – <i>Bidens tripartita</i> L.								
7.	Полынь горькая – <i>Artemisia absintium</i> L.								

8.	Тысячелистник обыкновенный – <i>Achillae millefolium</i> L.								
9.	Псоралея костянковая – <i>Psoralea drupacea</i> Bge.								
10.	Горец перечный - – <i>Polygonum hydropiper</i> L.								
11.	Подорожник большой – <i>Plantago major</i> L.								
12.	Зверобой продырявленный – <i>Hypericum perforatum</i> L.								
13.	Крапива двудомная – <i>Urtica dioica</i> L.								
14.	Виды шиповника – <i>Rosa</i> sp.								

Метод «Анализ понятий»

При этом тренинге студенты делятся на две небольшие группы и каждой группе предоставляется одинаковая таблица; студенты заполняют ее самостоятельно, с каждой группы один представитель разъясняет описанное понятие. Студенты высказывают своё мнение. В конце материал, приведенный в таблице, обобщается с помощью преподавателя и в ходе дискуссии определяются правильные ответы.

Смысл – объясняется картинками и словами

Понятия – понятия объясняются словами

<i>Смысл</i>	<i>Понятия</i>
	



<i>Смысл</i>	<i>Понятия</i>
	
	
	
	



ЛИТЕРАТУРА

1. Атлас лекарственных растений СССР. - М.: Медгиз, 1962.- 434 с.
2. Государственная фармакопея СССР. – Изд. XI. – Вып. I. Общие методы анализа. – М.: Медицина, 1987. – 336с.
3. Государственная фармакопея СССР. – Изд. XI. – Вып. II. Общие методы анализа. Лекарственное растительное сырье. – М.: Медицина, 1990. – 398с.
4. Жизнь растений. Т. 5. Ч.1. Цветковые растения /Под ред.А.Л.Тахтаджяна. – М.: Просвещение, 1980. – 340 с.
5. Жизнь растений. Т.5. Ч.П. Цветковые растения /Под ред.А.Л.Тахтаджяна.- М.: Просвещение, 1981. – 512 с.
6. Определитель растений Средней Азии (критической конспект флоры): в 10 т. Ташкент: ФАН, 1968-1970 г.г.
7. Комилов Х.М. Фармакогнозия Фани бўйича маъруза матни. – Т. 1999.- 404 б.
8. Машковский М.Д.Лекарственные средства. – М.: Новая волна, 2002. – Т.1.2.
9. Муравьева Д.А. Фармакогнозия. – М.: Медицина, 1991.- 560 с.
10. Пулатова Т.П. Шифобахш ўсимликларни асранг ва кўпайтиринг. -Т.: Медицина, 1987.- 40 бет.
11. Пулатова Т.П., Халматов Х.Х. Фармакогнозия амалиёти. – Т.: Абу Али ибн Сино, 2002.- 360 с.
12. Пулатова Т.П., Халматов Х.Х., Джураев И.И. Лекарственные растения Ташкентской области. -Т.: Медицина, 1980. – 135 с.
13. Растительный покров Узбекистана и пути его рационального использования. – Ташкент: ФАН, 1971. – Т.1. – 320 с.
14. Растительный покров Узбекистана и пути его рационального использования. – Ташкент: ФАН, 1973. – Т.2. – 404 с.

15. Растительный покров Узбекистана и пути его рационального использования. – Ташкент: ФАН, 1976. – Т.3. – 289 с.
16. Растительный покров Узбекистана и пути его рационального использования. – Ташкент: ФАН, 1984. – Т.4. – 384 с.
17. Соколов С.Я., Замотаев И.П.. – Справочник по лекарственным растениям. – М.: Металлургия, 1994.- 320 с.
18. Фармакогнозия: Атлас //Ладыгина Е.Я., Гринкевич Н.И., Самылина И.А. и др. - М.: Медицина, 1989. – 512 с.
19. Флора Узбекистана: в 6 т. – Ташкент: УзАН, 1941-1962 г.г.
20. Хазанович Р.Л., Алимходжаева Н.З. Курс лекций по фармакогнозии с основами биохимии лекарственных растений. – Т.: Медицина, 1987.- 572 с.
21. Халматов Х.Х. Дикорастущие лекарственные растения Узбекистана. – Т.: Медицина, 1964.- 279 с.
22. Халматов Х.Х., Каримов С.У., Ахмедов Ў.А., Собиров Р.С. Доривор ўсимликларнинг лотинча-ўзбекча-русча-арабча ва форсча-тожикча луғати. – Тошкент: ХФ «NISIM» босмахонаси, 2004. – 240 с.
23. Халматов Х.Х., Харламов И.А., Мавлянкулова З.И. Лекарственные растения Центральной Азии. – Т.: Изд-во мед.лит. им.Абу Али Ибн Сино, 1998. – 296с.
24. Шретер А.И. и др. Правила сбора и сушки лекарственных растений (сборник инструкций). – М.:Медицина, 1985.- 328 с.
25. Н.Х.Холматов, О' .А. Ahmedov. Farmakognoziya. 1, 2 qism.- O'z.:FAN, 2007.
26. Trease and Evan's Pharmacognosy (14th edition). – London: WB Sanders Company Limited, 1996.
27. WHO guidelines on good agricultural and collection practices (GACP) for medicinal plants. – Geneva: WHO, 2003.
28. WHO monographs on selected medicinal plants. – Geneva: WHO, 1999. – V.1,2.