

**Учебное пособие по предмету**

**Ресурсоведение лекарственных**

**растений**



**МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ  
РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН  
ТАШКЕНТСКИЙ ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ**

**Ф.Ф. Урманова, Х.М. Комилов, А.Я.Ибрагимов, Д.К. Пулатова,  
М.Т. Муллажонова**

**Область знаний: 500 000 – Здравоохранение и социальное обеспечение  
Область образований: 510 000 – Здравоохранение**

**Учебное пособие по предмету  
Ресурсоведение лекарственных растений**

**Для студентов бакалавриата по направлениям 5510500 – Фармация (по видам) и 5111000 – Профессиональное образование (5510500 – Фармация)**

**Ташкент – 2023**

УДК: 633:88

ББК

С

## ТАШКЕНТСКИЙ ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

Учебное пособие по предмету “Ресурсоведение лекарственных растений ”

/Ф.Ф.Урманова, Х.М.Комилов, А.Я.Ибрагимов, Д.К.Пулатова,

М.Т.Муллажонова

**Рецензенты:** Дустматов А.Ф. - д.фарм.н, профессор, директор ГУП “Центр надлежащих практик” Агентства по развитию фармацевтической отрасли.

Олимов Н.К.-заведующий кафедрой фармакогнозии и стандартизации лекарственных средств Ташкентского фармацевтического института, д.фарм.н, профессор

В настоящем пособии представлены практически значимые аспекты ресурсоведения лекарственных растений - выбор объектов для определения ресурсов лекарственных растений, выявление массивов зарослей лекарственных растений региона по литературным и отчетным данным, описание ассоциаций лекарственных растений, методы определения запасов лекарственного растительного сырья, определение биологического, эксплуатационного запаса и объема ежегодных заготовок лекарственных растений, заполнение инвентаризационных ведомостей зарослей лекарственных растений на обследованных массивах, основы заготовительного процесса лекарственного растительного сырья, разработка рекомендаций по рациональной заготовке, не истощающей запасы лекарственных растений.

Рекомендуется в качестве учебного пособия по предмету «Ресурсоведение лекарственных растений» по направлениям образования бакалавриата 5510500 – Фармация (по видам) и 5111000 – Профессиональное образование (5510500 – Фармация).

## **Предисловие**

По мере увеличения потребности в лекарственном растительном сырье повышается актуальность проблемы рационального использование природных ресурсов лекарственных растений.

Настоящее учебное пособие предназначено для лабораторных занятий по ресурсоведению лекарственных растений. Ресурсоведение лекарственных растений представляет собой комплексную дисциплину, неразрывно связанную с ботаникой, в частности, с геоботаникой, фармакогнозией, фармакологией, фитохимией и другими учебными дисциплинами.

Данное пособие, будучи составной частью учебно-методического блока высшего фармацевтического образования, направлено на формирование профессиональных навыков студентов по определению запасов лекарственных растений и их рациональному использованию.

В пособии дано понятие о ресурсоведении лекарственных растений, его задачах и основные геоботанических и ресурсоведческих терминах, рассмотрены вопросы, связанные с выбором объектов для определения ресурсов лекарственных растений, подготовкой ресурсных обследований, выявлением массивов зарослей лекарственных растений региона по литературным и отчетным данным, составлением рабочих маршрутов, описанием ассоциаций лекарственных растений, методами определения запасов лекарственного растительного сырья, определением урожайности лекарственных растений, определение биологического, эксплуатационного запаса и объема ежегодных заготовок лекарственных растений. Особое внимание уделяется основам заготовительного процесса лекарственного растительного сырья и разработке рекомендаций по рациональной заготовке, не истощающей запасы лекарственных растений, новым перспективным лекарственным растениям Узбекистана, порядку внедрения их в медицинскую практику.

Для определения степени усвоения студентами учебного материала каждое лабораторное занятие завершается контрольными вопросами и ситуационными задачами.

Учебное пособие по предмету “Ресурсоведение лекарственных растений” предназначено для студентов бакалавриата фармацевтических вузов по направлениям “Фармация” и “Профессиональное образование”, магистрантов и специалистов отрасли.

**Тема  
1**

**ПОНЯТИЕ О РЕСУРСОВЕДЕНИИ ЛЕКАРСТВЕННЫХ  
РАСТЕНИЙ И ЕГО ЗАДАЧАХ. ОСНОВНЫЕ  
ГЕОБОТАНИЧЕСКИЕ И РЕСУРСОВЕДЧЕСКИЕ  
ТЕРМИНЫ**

Несмотря на большие успехи в создании синтетических лекарственных средств пременение растительных препаратов в мировой медицинской практике не только остается стабильным, но и имеет тенденцию к увеличению. По данным ВОЗ, в настоящее время около 64 % населения земли использует растения в качестве лекарственных средств. Около половины всех лекарственных препаратов, производимых в индустриально развитых странах, получают из природного сырья. В силу извесных причин в будущем ожидается еще большое использование лекарственных препаратов лекарственного происхождения и лекарственных растений.

В этих условиях научно обоснованное ресурсоведение и ресурсосбережение становятся одним из основным и решающих факторов в обеспечении веь возрастающих потребностей в растительном сырье.

В силу разнообразных географических и климатических условий Узбекистан является богатейшим регионом сосредоточения лекарственных растений. Естественная флора Узбекистана включает 4230 видов, относящихся к 1028 родам 139 семейств. По мнению специалистов, среди них немало ценных источников биологически активных веществ.

Растительные ресурсы относятся к природным ресурсам. Растительными ресурсами принято называть любые объекты растительного происхождения, необходимые людям для получения материальных ( в некоторых случаях и духовных) благ, которые можно реализовать при существующих технологиях.

Существует пять основных сфер, где прямо или косвенно используют растения:

- в качестве продуктов питания для человека и корма для животных;

- как источник сырья для промышленности и хозяйственной деятельности человека;
- в декоративном озеленении;
- в охране и улучшении окружающей среды;
- как лекарственное сырье и средства для получения медицинских препаратов.

Ресурсами лекарственных растений называют все растительные объекты, которые используются или могут быть использованы в медицинской практике.

Лекарственные растения являются предметом изучения дисциплины ресурсоведения лекарственных растений.

Основная цель ресурсоведение лекарственных растений состоит во всесторонней мобилизации ресурсов растительного мира и для нужд медицины.

При изучении лекарственных растений проводятся следующие ресурсоведческие исследования:

- инвентаризация лекарственных растений на изучаемой площади;
- определение запасов лекарственных растений, в том числе выявление подходящих массивов для заготовки сырья, и определение в первую очередь запасов дефицитного лекарственного растительного сырья;
- определение объема ежегодных заготовок и планирование номенклатуры лекарственного растительного сырья по регионам республики;
- разработка мероприятий по охране лекарственных растений, определению очередности и рациональной эксплуатации растительных массивов;
- проведение химического скрининга и таксации с целью выявления популяций с высоким содержанием биологически активных веществ;

- изучение влияния антропогенных факторов и факторов внешней среды на скорость восстановления лекарственных растений после заготовки их сырья, а также на его урожайность и качество;
- выявление районов для заготовки экологически чистого сырья;
- рациональное использование редких и охраняемых лекарственных растений, и разработка рекомендаций по использованию современных методов ресурсоведческих исследований.

Ресурсоведческие исследования складываются из двух основных аспектов, довольно тесно связанных с друг-другом, теоретического и практического.

*Теоретический аспект* ресурсоведческих проблем заключается прежде всего в разработке общих положений теории ресурсоведения и методик для долгосрочных и единовременных ресурсоведческих оценок территорий. Сюда же примыкают проблемы охраны природы, экологического зонирования территорий, вопросы, связанные с изучением степени загрязненности сырья в результате антропогенного воздействия и др.

*Практическое ресурсоведение* базируется на теоретических разработках и заключается прежде всего в рациональной организации заготовок. Последняя является, очевидно, завершающим этапом работы и должна осуществляться путем совместных усилий ученых и практиков.

## **Основные понятия и термины, используемые в ресурсоведении лекарственных растений**

**Ареал-** территория, в пределах которой встречается естественно конкретный вид растений, фитотаксон или их группы.

**Ассоциация** – совокупность растений на определенной территории с доминированием 1-2 видов.

**Биологический запас** – величина сырьевой фитомассы, образованная всеми (товарными и нетоварными) экземплярами данного вида на любых участках- как пригодных, так и не пригодных для заготовки –

низкомолекулярных, труднодоступных или незначительных по площади.

**Возможный ежегодный объем заготовки** – это часть эксплуатационного запаса сырья, которую можно заготавливать ежегодно на данной территории без ущерба для сырьевой базы.

**Доминанты-** популяции растений, господствующих в сообществе по фитомассе или проективному покрытию и оказывающих существенное влияние на среду обитания, на других видов.

**Заросль** (популяция или ее часть на участке заготовки) – совокупность особей одного вида, произрастающих в растительном сообществе на участке, пригодном для проведения промысловой заготовки.

**Ключевой участок** – это площадь, которая служит эталоном данного типа угодий по сырьевым запасам лекарственного растения.

**Модельный экземпляр** – среднестатистический по массе экземпляр или побег, используемый в качестве счетной единицы для определения плотности запаса сырья конкретной заросли или ключевого участка.

**Оборот заготовки** – период, включающий год заготовки и число лет, необходимых для восстановления («отдыха») запасов сырья.

**Плотность запаса сырья** (урожайность) – средняя величина сырьевой части растения, полученная с единицы площади заросли. Выражается в единицах массы на единицу площади ( $\text{г}/\text{м}^2$ ,  $\text{кг}/\text{га}$ ,  $\text{т}/\text{га}$ ).

**Популяция** – совокупность особей вида, свободно скрещивающихся между собой, произрастающих в данном фитоценозе и занимающих определенную территорию.

**Потенциально-продуктивное угодье** – совокупность зарослей или промысловых массивов одного вида на однородной территории, где возможны организация и проведение заготовок лекарственного растительного сырья.

**Проективное покрытие** – процент площади, занятой проекцией надземных органов изучаемого вида на почву в пределах учетной площадки.

**Промысловый массив** – несколько близко расположенных зарослей вида, пригодных для организации в них заготовок сырья.

**Растительное сообщество или фитоценоз** – это исторически сложившаяся в процессе борьбы за существование, относительно устойчивая совокупность видов, которые приспособлены к совместному существованию на данной территории благодаря их различным экологическим особенностям.

**Рекомендуемый ежегодный объем заготовки** – среднегодовая сырьевая продукция каждого вида лекарственного растения, которая планируется для заготовки в регионе с учетом организационных и экономических факторов. Составляет часть или равна возможной ежегодной заготовке.

**Сырьевая продукция** – общая масса сырьевой части популяции.

**Товарные экземпляры** – взрослые, неповрежденные экземпляры, подлежащие сбору. В их число не входят особи, оставляемые для семенного или вегетативного возобновления.

**Трансекта** – прямоугольная площадка шириной 1-2 м, закладываемая вдоль маршрутного хода, на которой проводится подсчет численности и плотности запаса сырья растений.

**Урожайность** – величина сырьевой фитомассы, полученная с единицы площади, занятой зарослью

**Участок заготовки** – площадь, занятая популяцией лекарственного растения, имеющая достаточно высокую плотность запаса и предназначенная для сбора сырья.

**Учетные (пробные) площадки** – участки размером от 1 до 100 м<sup>2</sup>, заложенные в пределах заросли или промыслового массива для подсчета численности, проективного покрытия или плотности запаса сырья изучаемого растения.

**Фактическая ежегодная заготовка** – конкретное количество сырьевой продукции, заготовленное на основе плана рекомендуемой ежегодной заготовки.

**Фитоценоз-** совокупность растений различных видов, произрастающих на экологически однородной территории.

**Ценопопуляция** – популяция или ее часть, ограниченная одним фитоценозом.

**Эксплуатационный запас сырья** – величина сырьевой части растений заросли исследуемого вида, которую можно заготовить, не подрывая возможности ее полного восстановления, часть биологического запаса сырья. Выражается в единицах массы (кг, т).



## КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Перечислите основные области применения лекарственных растений.
2. Обоснуйте причины возрастающего спроса на лекарственное растительное сырье в современных условиях.
3. Что называют ресурсоведением лекарственных растений?
4. Основная цель ресурсоведения лекарственных растений.
5. Задачи ресурсоведения лекарственных растений.
6. Состав естественной флоры Узбекистана.

**Темы**

**2-3**

## **ВЫБОР РАСТИТЕЛЬНЫХ ОБЪЕКТОВ ДЛЯ РЕСУРСНЫХ ОБСЛЕДОВАНИЙ. СОСТАВЛЕНИЕ КАЛЕНДАРНОГО ПЛАНА РЕСУРСНОГО ОБСЛЕДОВАНИЯ РЕГИОНА.**

Узбекистан расположен в центре Средней Азии и входит в аридную (засушливую) зону Земли. Северная и западная части Узбекистана заняты равнинами Туранской низменности, южная и восточная - горными хребтами Тянь-Шаня и Памиро-Алая. Ландшафты Узбекистана разнообразны – это пустыни, горы, степи, тугайно-камышовые заросли в поймах рек. Растительный покров Узбекистана насчитывает около 4230 видов, 1028 родов из 138 семейств. Среди них - 492 культурных и разводимых растений из 79 семейств. Из дикорастущих около 577 видов – лекарственные растения.

Далее приведены 12 семейств, наиболее богатые видами составляющими 75% местной флоры:

- астровые
- бобовые
- злаковые
- яснотковые
- капустные
- сельдерейные
- маревые
- лилейные
- гречишные
- гвоздичные
- бурачниковые
- розоцветные

Сложность и неравномерность рельефа обуславливают разнообразие растительного покрова.

Узбекскими ботаниками под руководством акад. К.З.Закирова установлены для Средней Азии, в т.ч. для Узбекистана, 4 пояса: ***чуль, адыр, тау и яйлау как географические ландшафты.***

Это вертикальные пояса, выделенные в результате векового опыта народа, живущего в самобытных условиях Средней Азии.

В основу различия этих ступеней или вертикальных поясов положены общий ландшафт, рельеф, гидротермические условия и тесно связанные с ними смены растительности (и почв) в пространстве. При выборе растительных объектов для ресурсных обследований необходимо учитывать, что каждому поясу присущ свой, определенный тип растительности.

Равнинная часть – «чуль» (до 600 м над у.м.), занимает значительную часть территории Узбекистана. Здесь можно различить 4 эдафотипа: мокрый солончак, песчаный чуль, гипсовая и глинистая пустыни. Каждому этому подтипу соответствует и свой тип растительности. Можно также выделить как эдафотип такырную растительность, где происходит сукцессионный процесс, а также развивается надпочвенная микрофлора. А речные долины в зоне «чуль», образуют еще один особый мезофильный эдафотип - тугайную растительность. Все эти типы относятся к «нижнему чулю». Переходным же к поясу адыров является так называемый «верхний чуль».

*Песчаные пустыни* (Большая часть пустыни Кызылкум, пески Сундукли и Каттакум). В песчаных пустынях распространены такие виды, как джузгун, саксаул, осока, песчаная акация, солянка Рихтера, астрагал, хвойник шишконосный, крестовник малозубчатый, маревые... Многие из растений с помощью своих длинных корней предотвращающую подвижность песков в пустыне.

*Гипсовые пустыни* (Плато Устюрт, отдельные массивы в Кызылкуме). Растительность в гипсовой пустыне скучнее. Здесь встречаются ежовник солончаковый, полыни белоземельная и раскидистая, различные виды солянок, мяслик луковичный, осока, саксаул. В отдельные влажные и теплые годы на плато Устюрт развивается эфемерная растительность. Здесь

же на Устюрте распространен ревень татарский, с листьями диаметром до 1,2 метра.

*Солончаки и такыры*. Этот эдафотип распространен внутри гипсовых и песчаных пустынь. Богатые солями мокрые солончаки почти лишены растительности, за исключением некоторых видов: поташник, соляноколосник, сарсазан, прибрежница. На солончаках и засоленных почвах встречаются однолетние солянки и ценнейшее дерево – черный саксаул. Такыры – днища высушенных мелководий, практически лишены растительности, но все же по трещинам распространяется спайнолепестник.

*Тугай*. В речных долинах, в их низких, прилегающих непосредственно к пойме рек участках, развита тугайная – древесно-кустарниковая и травянистая растительность. Порой тугайная растительность очень густая и представляет собой труднопроходимые сплошные массивы растительных сообществ. Из деревьев здесь встречаются несколько видов тополя (подрод туранги), виды из рода ивы (тал), лох узколистый (джида), чьи плоды являются съедобными. Среди кустарников распространены несколько видов гребенщика (юлгун) – декоративного растения. Реже встречается колючий галимондендрон. Травянистые сообщества представлены солодкой, верблюжьей колючкой, тростниками и эриантусом.

*Подгорные равнины* (верхний чуль). Основной тип растительности здесь представлен травами, реже полукустарниками. Деревья отсутствуют. Травянистый покров широко представлен эфемерами, произрастающими и плодоносящими в марте-апреле. Но на юге, в Кашкадарье и Сурхандарье, они произрастают и осенью, и зимой. В «верхнем чуле» распространены многие эфемеры из крестоцветных, бобовых, злаков. Встречаются также тюльпаны (лола), мятыник луковичный (конгурбаш), осочка толстолобиковая (ранг), несколько видов полыни, однолетние солянки, гармала (исрык).

*Предгорный пояс – «адыр», окружающий все горы Средней Азии, занимает пространство между «чулем» и «тау» - двумя контрастными в экологическом аспекте регионами. Почвы здесь не отличаются большим разнообразием. Они представлены в основном сероземами, иногда встречаются выходы и обнажения коренных горных пород. Предгорный пояс «адыр» характеризуется одной климатической особенностью: количество годовых атмосферных осадков колеблется в пределах 250-400 мм (реже этот уровень доходит до 500 мм), среднемесячная температура июля достигает 25°, что на 5-6° больше чем в «тау» и на 3-4° меньше, чем в поясе «чуль». Засушливый период без осадков в поясе «адыр» на 1 месяц короче, по сравнению с «чулем». Смена влажного весеннего сезона на сухой летний здесь сравнительно замедленна и менее резка. Со стороны пояса «чуль» адры находятся под влиянием пустынного зноя, со стороны горного пояса «тау» на них распространяется горная прохлада. В связи с этим здесь можно выделить две подзоны: нижнее предгорье (нижний адыр) – 600-900 (1200) м над у.м. с пологим рельефом, и высокое предгорье (верхний адыр) – 900-1200 (1600) м над у.м., с более расчлененным рельефом.*

*Низкое предгорье (нижний адыр). Здесь распространены различные виды эфемеретумов (крупные, длительно вегетирующие многолетники): виды фломис, кузиния, ферула, катран, эремурус. Также распространено большое количество эфемеров. В историческом прошлом здесь были распространены фисташники, но в результате хищнических заготовок орехов и древесины, они сохранились лишь в труднодоступных местах. В отдельных хрящевых почвах встречаются различные виды полыни. Среди медоносов можно отметить такие виды, как псоралея, каперс, катран, фломис. Весной нижние адры особенно красивы благодаря цветущим макам (кизилголдох), эремурусам, тюльпанам и ирисам.*

*Высокое предгорье (верхний адыр). В основе своей это сухая разнотравная степь на темных сероземах с расчлененным рельефом. Здесь распространены все те же эфемеретумы, среди которых встречаются злаки:*

пырей опущенный, ячмень луковичный, пальчатка. Из трав здесь произрастают двудольные: девясила большой и алтей голоцветный. Из нагорных ксерофитов (засухоустойчивые растения, приспособленные для жизни в сухих условиях) встречаются акантолимон и астрагал. В «верхнем адыре» произрастает большое количество эфирномасляничные и лекарственные растения: виды первовсия и живокости, зверобой, девясила большой, душица, тимьян ползучий (чабрец) и многие другие виды растений. На каменистых склонах нередко можно встретить кустарники: миндаль, курчавка, вишарник.

*Горный пояс – «тай».* Этот среднегорный пояс охватывает высоты от 1200-1300 до 2500-2800 м над у.м. и отличается значительным колебанием относительных высот (1000-1200 м), пологими склонами (15-18°). Здесь преобладают поверхности, покрытые корой выветривания и мелкоземистым материалом. Почвы – коричневые и бурые горнолесные (дерново-буровоземные). Период без осадков составляет, как правило, 3 месяца – с июля по сентябрь. Среднемесячный максимум температуры июля составляет 19°. Вегетационный период – весна, лето и осень. Разнообразные природные условия горного пояса обуславливают большое разнообразие растительного покрова. Здесь развиты несколько типов растительности: пырейные и дерновистые степи, кустарники, листвопадные леса, арчовники. По своим природным условиям пояс гор «тай» можно подразделить на два яруса: низкогорье (нижний тай) – переходная полоса от «адыров» к горам, и среднегорье (верхний тай).

*Низкогорье (нижний тай).* Здесь произрастают различные виды эфемеров, разнотравные и полукустарниковые формации, заходящие с «верхнего адыра». Травянистая растительность чрезвычайно разнообразна и представлена эфирномасличными и дубильными: шалфеем, зизифорой, чабрецом, душицей, зверобоем, ревенем, горцем, щавелем. Отдельные горные склоны весной покрыты красивейшими видами эремурусов и тюльпанов. Лесные угодья – кустарниковые и древесные сообщества, сильно

подверженные антропогенному влиянию, - вытеснены в труднодоступные и непригодные для земледелия небольшие участки. На этих участках в основном распространены редколесья, в том числе арчовники (древовидный можжевельник), представленные арчой зеравшанской, а у верхней границы подзоны – арчой полушаровидной. Среди лиственных пород в низкогорье встречается клен туркестанский. Отдельные рощи образуют алыча, яблоня, боярышник понтийский, фисташники, миндаль. В увлажненных местах произрастают орех грецкий, береза, тополь, ива, тутовник, магалебская вишня. В горах Сурхандарьи (Гиссарский хребет) встречаются субтропические деревья: сумах, гранат, инжир, хурма... Среди кустарников в «нижнем тау» распространены виды шиповника, жимолости, барбариса, таволги. Реже встречаются виноград, рябина, смородина.

*Среднегорье (верхний тау).* В этой подзоне почти отсутствуют эфемеровые растения. Деревья и кустарники здесь лучше развиты. Среди травянистой растительности встречаются крестовник, ферула, прангос, эжа сборная, костер бостый, колокольчик. На каменистых горных породах развиваются довольно специфичные растения: акантолимон, остролодка, качима, эфедра, различные виды колючие травы, растения-подушки и другие горные ксерофиты. Из кустарниковой растительности в верхнем тау встречаются шиповник и эфедрация (вид хвойника). Древесная растительность представлена арчой полушаровидной и выше - арчой туркестанской.

*Высокогорье – «джайлау», «яйлау».* Это высокогорный пояс (выше 2500 м над у.м.) с характерными крутыми скальными склонами, субальпийскими и альпийскими лугами и степями. Здесь преобладают луго-степные и светло-бурые почвы с типичной травянистой растительностью. В поясе «джайлау» встречаются такие типы рельефа, как отвесные скалы, осыпи камней и щебня, ледниковые морены, моренные долины, фирновые поля, цирковые ледники, языковые снежники, платообразные пространства.

«Нижнее джайлау» (2500-3000 м над у.м.). Эта подзона соприкасается со среднегорьем - верхним пределом развития древесно-кустарниковой растительности. Здесь встречаются стланики арчи туркестанской и некоторые другие виды низких кустарниковых растений: жимолость, шиповник и др.. Среди травянистой растительности – разнотравные луга с многолетними низкорослыми формациями и нагорные подушечные ксерофиты. На сухих участках с хрящевыми горными почвами – степь из типчака с незначительной примесью ксерофильных и мезофильных растений. На увлажненных участках произрастают своеобразные смешанные луга из злаков (мятлик, ковыль, авенаструм) и двудольного разнотравья (крестовник, погремка, лигулярия, ветреница). Встречаются также луга из герани холмовой, тарана, лука, лисохвоста, ферулы, прангоса.

«Верхний джайлау» (выше 3000-3200 м над у.м.). Верхняя граница этого пояса достигает полосы снегов. Здесь растительность распространена только на 30% территории, на остальной же площади среди каменистых образований встречается довольно скучная растительность. В «верхнем джайлау» преобладает разреженный степной или лугово-степной покров, где преобладает овсяница валлисская и некоторые нагорные ксерофиты (*Stipa trichoides*, *S. lipskyi*, *Phleum phleoides*, *Poa relaxa*). Небольшими массивами встречаются низкотравные ковровые альпийские луга из первоцветов, остролодки, горечавки, лютиков, различных луков, мытников, лапчатки. Встречаются и злаковые луга: мятлик альпийский, овсяница, тимофеевка, лисохвост гималайский. Среди осоковых лугов – осока черноцветковая, окружная, кобрезия низкая и др.



**Рис-1. Саксаулы зоны пустынь**



**Рис-2. Растения адырной зоны**



**Рис-3. Растения горной зоны**



Рис.-4. Растительный мир высокогорья

Как было указано выше, из дикорастущих растений Узбекистана только 577 считаются лекарственными. Из них лишь небольшая часть используется в медицинской практике. Остальные из-за малой изученности пока не нашли своего применения в научной медицине. Поэтому при ресурсоведческих исследованиях определяют запасы только растений используемых в медицинской практике или новых перспективных лекарственных растений. Однако не все из них могут быть объектами ресурсоведческих исследований. Некоторые из них ведены в культуру и выращиваются в промышленных масштабах. По этой причине оценка запасов их дикорастущих зарослей не рассматривается в качестве первоочередной задачи.

Мало актуально определение запасов лекарственных растений, естественные ресурсы которых в десятки и сотни раз превышает потребности здравоохранения. Для таких видов целесообразно выявление крупных промысловых массивов, а также экологически чистых зарослей.

Первоочередного и наиболее обстоятельного обследования заслуживают виды с ограниченным ареалом, занесенные в Красную книгу Узбекистана, а также виды – источники дефицитного сырья. Кроме того, интерес нередко представляет изучение запасов сырья древесных и кустарниковых растений, интродуцированных в стране, или широко и традиционно культивируемых растений иноземных флор (софора японская и др.). Иногда возникает необходимость изучения запасов экспорттируемых или пищевых, витаминных, дикорастущих плодовых и технических растений.

К числу объектов ресурсоведческих исследований могут быть отнесены и растения, сырье которых экспорттируется а также перспективные лекарственные растения проходящие клинические испытания.

При организации ресурсоведческого обследования необходимо учитывать не только запасы сырья, но и возможность проведения заготовок, что связано как доступностью заросли, так и с экономическим условиями.

Ресурсные обследования чаще всего проводятся в пределах определенных административных районов. Реже работа ограничивается тем или иным естественным природным массивом.

Для выявления районов, перспективных для организации заготовок многотоннажных и дефицитных видов лекарственного растительного сырья (адонис весенний), изыскания проводятся по всему ареалу.

При региональных ресурсных обследованиях производится либо учет запасов всех основных видов лекарственных растений, произрастающих на территории района, области, края или республики, либо только тех видов, заготовку которых намечено производить.

Одновременно с определением запасов сырья производится сбор образцов для химической таксации крупных промысловых массивов. Химическую таксацию следует осуществлять в соответствии действующей нормативной документацией на определяемое сырье.

При планировании ресурсных обследований предусматривается проведение следующих работ:

- подготовительный;
- экспедиционный;
- камеральный.

На подготовительном этапе работ определяются задачи исследования-оценка запасов лекарственного сырья и определение объемов возможных ежегодных заготовок. Параллельно с определением задач планируются вероятные сроки и продолжительность экспедиционного обследования. В тех случаях, когда речь идет лишь об определении запасов одного вида или нескольких видов, несколько административных районов могут быть обследованы в один экспедиционный сезон. При выполнении работ, связанных с экспериментальной оценкой сроков восстановления запасов после проведения заготовок, экспедиционные обследования занимают несколько полевых сезонов.

Важнейшие задачи полевого обследования - выявление промысловых зарослей, установление границ массивов заготовок, определение урожайности лекарственных растений и оценка величины запасов на этих участках и массивах.

На камеральном этапе обследования планируется статистическая обработка материалов, оформления результатов исследования, картирования зарослей лекарственных растений и подготовка долгосрочного прогноза эксплуатации заросли.

?

## КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Даите характеристику естественной флоры Узбекистана.
2. Приведите русские и латинские названия семейств, наиболее богатых лекарственными растениями.
3. На какие ландшафтные зоны делится территория Узбекистана в зависимости от высоты над уровнем моря?
4. Назовите лекарственные растения, произрастающие в зоне пустынь.
5. Перечислите лекарственные растения, произрастающие в зоне адыр.
6. Приведите сведения о лекарственных растениях, произрастающих в зоне гор.
7. Назавите лекарственные растения, произрастающие а высокогорьях.
8. Какие лекарственные растения могут быть объектом ресурсоведческого исследования?

## СИТУАЦИОННЫЕ ЗАДАЧИ

**Задание 1.** Выберите растительные объекты для ресурсоведческого исследования пустынных лекарственных растений Узбекистан, дайте им геоботаническую характеристику.

**Задание 2.** Выберите растительные объекты для ресурсоведческого исследования степных и луговых лекарственных растений Узбекистана, дайте им геоботаническую характеристику.

**Задание 3.** Выберите растительные объекты для ресурсоведческого исследования горных лекарственных растений (ЛР) Узбекистана, дайте им геоботаническую характеристику.

**Задание 4.** Выберите растительные объекты для ресурсоведческого исследования, произрастающих в зоне высокогорья Узбекистана, дайте им геоботаническую характеристику.

#### Список растений:

1. Девясила большой. 2. Инжир. 3. Можжевилник зарафшанский. 4. Миндаль обыкновенный. 5. Зверобой продырявленный. 6. Барбарис обыкновенный. 7. Зизифора цветоножечная. 8. Кукуруза обыкновенная.	9. Шиповник собачий. 10. Псоралея костянковая. 11. Шавель конский. 12.Донник лекарственный. 13.Солодка голая. 14.Эфедра хвощевая. 15.Душица мелкоцветная. 16.Полынь горькая.
--	---

Расположите по группам выбранные растения в следующей таблице:

Русские и латинские названия ЛР, ЛРС, семейства	Срок заготовки	Пути использования	Фитоценотическая приуроченность	Целесообразность определения запасов

*При заполнении таблицы используйте следующие условные обозначения:*

- «+» - целесообразно определение запасов;
- «-» - нецелесообразно определение запасов данного вида ЛР;
- «П» - виды ЛР, подлежащие первоочередному ресурсному обследованию;
- «К» - культивируемый вид ЛР;
- «ККУз» - виды ЛР, занесенные в «Красную книгу» Узбекистана;
- «ФС» - фасованное сырье для аптечной сети;
- «ГП» - галеновые препараты;
- «НГП» - новогаленовые препараты;
- «ИП» - индивидуальные препараты;
- «КП» - комплексные препараты.

**Тема  
4**

**ПРОВЕДЕНИЕ ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫХ РАБОТ К РЕСУРСОВЕДЧЕСКОМУ ИССЛЕДОВАНИЮ. ВЫЯВЛЕНИЕ МАССИВОВ ЗАРОСЛЕЙ ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ ПО ЛИТЕРАТУРНЫМ И ОТЧЕТНЫМ ДАННЫМ.**

На первом этапе подготовительных работ определяют задачи исследования. чаще всего-это оценка запасов лекарственного сырья и определение объемов возможных ежегодных заготовок. Параллельно с определением задач планируют вероятные сроки и продолжительность экспедиционного обследования. Когда речь идет лишь об определении запасов одного или нескольких видов, несколько административных районов могут быть обследованы в один экспедиционный сезон. При выполнении работ, связанных с экспериментальной оценкой сроков восстановления запасов после роведения заготовок, экспедиционные обследования занимают несколько полевых сезонов.

До начала полевых работ должны быть собраны все необходимые данные и приобретен нужный картографический материал. Прежде всего необходимо составить достаточно полную эколого-ценотическую характеристику обследуемых растений, т.е. установить, в каких растительных сообществах встречаются данные виды и какие местообитания наиболее благоприятны для их произрастания. Для этого используют соответствующие литературные источники, а также пометки на этикетках гербариев, хранящихся в ботанических учреждениях.

В организациях, заготавливающих лекарственное сырье, необходимо получить сведения о фактических объемах заготовок за последние пять лет.

Следует подготовить также необходимый картографический материал: топографические карты (в разных случаях применяют карты масштаба 1:250000, 1: 600000, 1:300000, реже 1 :100000). Помимо топографических, желательно приобрести средне – и крупномасштабные геоботанические карты, а также лесо-и землеустроительные материалы, планы и карты. Карты

позволяют в ходе работ прокладывать маршруты, устанавливать полщадь зарослей или ключевых участков.

На основе собранных данных намечают вероятные маршруты предстоящих обследования. Помимо картографических материалов и литературных данных, возможные местонахождения зарослей часто устанавливают в ходе самой экспедиции путем опроса лесников, заготовителей и местного населения с последующим уточнением этих сообщений на местности. На подготовительном этапе определяют также основной метод оценки запасов сырья.

Для определения запасов лекарственного растительного сырья на территориях обычно организуют экспедиции. Их состав определяется, исходя из объема планируемых исследований и финансирования.

Успех и практическая эффективность оценки запасов лекарственного растительного сырья зависит от ознакомление членов экспедиции с основными задачами и методами ресурсоведческого исследования.

Экспедиция должна быть обеспечена необходимым транспортом и оборудованием.

### ***Примерный список экспедиционного оборудования, снаряжения и материалов***

1. Крупномасштабные схематические карты и планы, лесные, землеустроительные, пастбищные, геоботанические, почвенные, ландшафтные карты. Административные карты.
2. Полевые дневники.
3. Бумага фильтровальная, газетная.
4. Марлевые мешочки для образцов сырья.
5. Гербарные сетки.
6. Шнур для увязки гербарных сеток, шпагат, тесьма.
7. Калька.
8. Этикетки для гербария и образцов сырья.

9. Фотоаппарат.
10. Компасы.
11. Квадраты или круги для закладки учетных площадок.
12. Линейки, складной метр, рулетка.
13. Рычажные весы.
14. Копалки, саперные лопатки для выкапывания подземных органов и гербарных образцов.
15. Ножницы, ножи, секаторы для срезания побегов.
16. Лупы ручные (5-10 кратные).
17. Определитель растений местной флоры.
18. Брезент или другая плотная ткань для раскладки сырья на сушку.
19. Простые и цветные карандаши, фломастеры, шариковые авторучки.
20. Тетрадки или журналы для инвентарной записи выявленных зарослей лекарственных растений, писчая бумага.
21. Аптечка походная.
22. Палатки (для сотрудников, а также для хранения снаряжения, продуктов, сырья, гербария).
23. Спальные мешки и надувные матрацы.
24. Газовые бытовые установки.
25. Топорики туристские.
26. Фляги (40 литровые) или канистры для воды (25-50 литровые).
27. Рюкзаки.
28. Бумажные многослойные и тканевые мешки для хранения сырья, снаряжения и пр.
29. Транспорт.
30. Навигатор.

Выбор метода оценки запасов лекарственного растительного сырья зависит от задач обследования, наличия картографических материалов и эколого-ценотической характеристики изучаемых видов.

*Определение запасов на конкретных зарослях* дает достоверные, но неполные сведения о сырьевых ресурсах. Данные, полученные этим методом, целесообразно использовать для организации заготовок, т.к. он указывает расположение всех выявленных зарослей и запас сырья в каждом из них. Однако сведения, полученные таким методом, быстро устаревают, т.к. выявленные несколько лет назад заросли могут быть распаханы, заняты под строительство и т.д. Поэтому при использовании указанного метода ресурсное обследование необходимо повторить через несколько лет.

*Метод ключевых участков* предусматривает оценку запасов растений, имеющих четкую приуроченность к определенным типам растительности (лесной, степной, пойменной). Его обычно используют для определения ресурсов видов, господствующих или встречающихся со значительным обилием, мало изменяющихся по годам свою численность и степень развития.

Определение запасов лекарственного растительного сырья методом ключевых участков дает менее точные, но более полные и стабильные данные. Однако для практической организации заготовок они дают меньше информации.



## КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Назовите задачи подготовительных этапов ресурсоведческого исследования.
2. На основании чего составляется флористический список обследуемой территории?
3. Значение экологической и ценотической характеристики заготавливаемых растений.
4. Какими картографическими материалами пользуются при определении запасов лекарственных растений.
5. Какими оборудованием и материалами должна быть обеспечена

экспедиция по определению запасов лекарственных растений?

6. Опишите два основных метода определения запасов лекарственного растительного сырья.

### **СИТУАЦИОННЫЕ ЗАДАЧИ**

**Задание 1.** На основании данных литературы составьте флористический список растений, произрастающих в урочище Чимган Бастанлыкского района.

**Задание 2.** Подберите состав планируемой экспедиции по оценке запасов лекарственных растений определенной местности и распределите обязанности между ее членами.

**Задание 3.** Составьте календарный план экспедиции по определению запасов отобранных объектов.

**Тема  
5**

## **СОСТАВЛЕНИЕ РАБОЧИХ МАРШРУТОВ. ОПИСАНИЕ АССОЦИАЦИЙ ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ**

Первый этап ресурсоведческих исследований направлен на определение границ выбранных массивов для выявления и заготовки лекарственных растений, имеющих промышленное значение.

При этом на подготовительном этапе наряду с картографическими материалами и литературными данными используются также сведения, полученные во время экспедиции лесных хозяйств, заготовителей и местного населения. Массивы и заросли лекарственных растений, имеющих промышленное значение, определяются на местах по рабочим маршрутам.

Маршруты будущих ресурсоведческих исследований должны охватить как можно больше площадок произрастания изучаемых растений.

Выявленные заросли и массивы с помощью условных знаков наносится в топографические карты. В природных условиях растения ни когда не растут в отдельности. На определенных участках несколько видов растений растут вместе. Среди этих растений можно встретить растущих вместе представителей низших и высших растений. Образующие природный ландшафт произрастающих вместе на определенной территории группа растений составляют *растительное сообщество* или *фитоценоз*.

В зависимости от состава видов, качество отношений, ярустности, сезонности, местообитания и других свойств видов сообщества один фитоценоз отличается от другого. Естественно, флористический состав растительных сообществ не одинаков. Более распространённые и занимающие большие территории, то есть имеющие большое покрытие господствующих растения называются *доминантами*.

Фитоценозах, образованные несколькими видами, количественно превосходящими другие, образуют господствующую среду. Такие растения

называют *эдификаторами*. Виды, уступающие по численности, называют *субэдификаторами*.

Различают следующее фитоценологические категории.

*Ассоциации*- фитоценозы с однородным видовым составом, одинаковой структуры, приуроченные к сходным условиям местообитаний ассоциации.

Ассоциации объединяются в *группы ассоциаций*, в которых ассоциации различаются по составу одного из ярусов.

Группа ассоциаций объединяют в *формации*, куда относят все группы ассоциаций, характеризующиеся общим эдификатором.

Формации объединяют в *группы формаций*, в которых эдификаторы принадлежат к одной и той же жизненной форме.

Группа формаций объединяют в *классы формаций*, у которых эдификаторы относятся к близким жизненным формам. Классы формаций объединяют в *типы растительности*, к которых в господствующем ярусе эдификаторы сложены одной и той же биоформой.

## БЛАНК ДЛЯ ОПИСАНИЯ РАСТИТЕЛЬНОГО СООБЩЕСТВА (АССОЦИАЦИИ)

Заказчик \_\_\_\_\_

Исполнитель \_\_\_\_\_

Автор \_\_\_\_\_

“ \_\_\_\_ ” 20 г.

Площадь описания \_\_\_\_\_

Географическое положение

Окружение \_\_\_\_\_

Рельеф \_\_\_\_\_

Название лекарственных растений, входящих в ассоциацию

---

---

№ п/п	Название растения	Ярус, подъярус	Обилие по Друде	Высота (для ЛР)	Этап развития для многолетних растений	Фенофаза	Жизненность

Ассоциациям дается русское название по доминирующим растениям, причем, на последнем месте ставится господствующее растение. Помимо того, в скобках непременно записываются в порядке господства доминирующее растение со знаком + между ними, но уже с латинскими названиями.

Географическое положение. Указывается область, район, специализированное хозяйство, река, озеро и др. признаки, определяющие географическое положение описываемой ассоциации (расстояние в км от специализированного хозяйства, реки, озера с указанием румба по странам света).

Окружение. Отмечается какие типы растительности примыкают к описываемой ассоциации.

Рельеф. Описывается макрорельеф и мезорельеф. *Макрорельеф* - горизонтальные размеры от 200 м. до 10 км и более, вертикальные несколько метров или десятков метров. Например: водораздел между смежными речками, над луговая терраса реки, крупные песчаные гряды и т.д. *Мезорельеф* – горизонтальные размеры измеряются десятками или немногими сотнями метров, разность высот метрами. Например: прирусловые гривы и старицы поймы, небольшие песчаные гряды, лощины на склонах, лбы склонов и т.д.

Ярусы и подъярусы. Растения в сообществе достигают разной высоты и располагаются по ярусам. Различают 4 яруса: 1- ярус деревьев, 2- ярус кустарников, 3- ярус травяного и травяного кустарничкового покрова, 4- ярус мхов и лишайников. Если каждый из этих ярусов расслаивается,

устанавливаются подъярусы. В этом случае обозначение даются 2 цифрами через косую черту (3/1), верхняя цифра обозначает номер яруса, нижня-подъяруса.

Название растений. В этой графе выписываются основные растения, составляющие ассоциации по ярусам и в порядке их господства. Растение записывается по-алтыни. Если названия их не известны, следует их записать под условным номером и взять в гербарий. В рубашку гербария кладётся этикетка с номером бланка описания и условным номером растения. После определения растения его название вносится в бланк описания. Известные растения, сопутствующие лекарственным в гербарий можно не брать. Обязательно гербариизировать все лекарственные растения.

Обилие по Друде. Под обилием подразумевается количество экземпляров (или побегов) того или иного вида, встречающегося на описываемой площадке. Определяется обилие глазомерно по следующей шкале:

1. Растение встречается очень обильно..... cop<sup>3</sup>
2. Растение встречается обильно..... cop<sup>2</sup>
3. Растение встречается довольно обильно..... cop<sup>1</sup>
4. Растение встречается в небольшом количестве (рассеянно)..... sp
5. Растение встречается в очень не большом количестве..... sol
6. Растение встречается на участке в одном экземпляре..... un

Высота. Высота лекарственных растений (средняя из 10 измерений) определяется для генеративных побегов и для листьев. В результате измерения записываются через косую черту так, что верху стоит цифра, обозначающая высоту генеративных побегов, а внизу – вегетативных побегов.

Этап развития. Для лекарственных многолетних растений отмечается их этап развития. Для первого цветения – «юн»- юношеское растение; половозрелое растение, цветущее и плодоносящее – «взр»; и наконец стареющее растение, с пониженной способностью

генеративного размножения, с признаками угнетения – «*ст*».

Фенофаза. Отмечаются следующие фенологические фазы (для лекарственных растений): фаза вегетации (*вег.*), фаза бутонизации и плодоношения (*бут.*), фаза цветения (*цвет.*), фаза плодоношения (*пл.*), фаза осеннего отмирания (*ос. отм.*).

Жизненность. Различаются следующие градации жизненности.

*Полная жизненность (3балла)*. Развитие растений хорошее, они плодоносят или успешно размножаются вегетативно, имеют хорошо развитый ствол, стебель, ветви, развитую листовую поверхность, обычные размеры листьев, яркую окраску, повышенный тургор.

*Средняя жизненность (2балла)*. Менее мощное развитие стебля, не столь развитая листовая поверхность, равномерное облиствение, способность к вегетативному или генеративному размножению в обычные сроки, но не столь сильно выраженная.

*Пониженная жизненность (1балла)*. Растение не достигает полного, обычного для данного вида развития. Рост уменьшен, стебель или ствол искривлён, верхушка подсыхает, листовая поверхность изрежена, размеры листьев уменьшены, их пожелтение и сбрасывание раньше срока, пониженный тургор. Пониженная способность к вегетативному и генеративному возобновлению, часто – ускорение сроков развития генеративных органов.

Следует отметить, что подробное описание ассоциации проводится однократно. При этом выбирается наиболее типичный фитоценоз. Во всех остальных случаях, когда сталкиваются с интересующим лекарственным растением в исследуемом ассоциации в других растительных комплексах, отмечают лишь, чем эта ассоциация отличается от стандартной (по микрорельефу, по обилию отдельных видов, появлению новых видов, исчезновению старых, по характеристике почвы и т.д.)

?

## КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Какие работы проводятся на первом этапе полевых исследований?
2. Что означает понятие “растительное сообщество”?
3. Какие растения называют доминантами?
4. Какие растения называют эдификаторами?
5. Классификация фитоценозов.
6. Что означает понятие “ассоциация”?
7. На что следует обращать внимание при описании ассоциаций?
8. Что означает ярусность?
9. Как обозначают обилие растений по Друде?
10. Назовите градации жизненности растений и дайте им характеристику.

## СИТУАЦИОННЫЕ ЗАДАЧИ

**Задание 1.** Выбрать рабочие маршруты для определения запасов лекарственных растений, произрастающих в Бостанлыкском районе Ташкентской области. Описать ассоциацию, в состав которой входят лекарственные растения, используя приведенные выше данные.

**Задание 2.** Выбрать рабочие маршруты для определения запасов лекарственных растений, произрастающих в Паркентском районе Ташкентской области. Описать ассоциацию, в состав которой входят лекарственные растения, используя приведенные выше данные.

**Тема  
6**

**МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЗАПАСОВ  
ЛЕКАРСТВЕННОГО РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ.  
ОПРЕДЕЛЕНИЕ УРОЖАЙНОСТИ ЛЕКАРСТВЕННЫХ  
РАСТЕНИЙ МЕТОДОМ УЧЕТНЫХ ПЛОЩАДОК**

Для определения запасов лекарственных растений организовываются экспедиции.

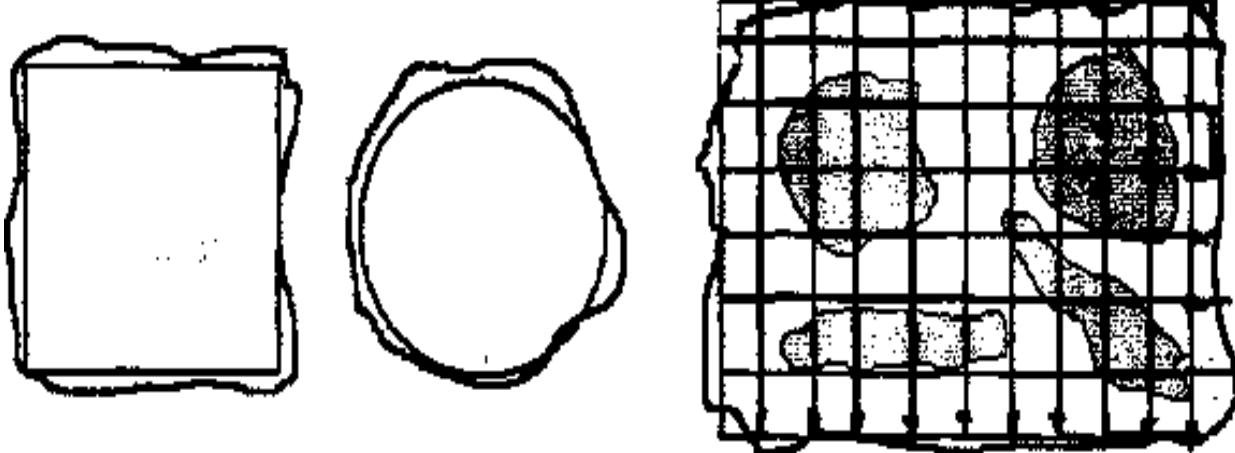
На данном этапе выполняются следующие задачи:

- определение промысловых массивов лекарственных растений;
- определение границ массивов, выбранных для заготовок;
- определение урожайности лекарственных растений;
- определение запасов лекарственных растений на этих массивах.

Для определения запаса лекарственного сырья необходимо знать две величины - площадь заросли и ее урожайность (плотность запаса сырья).

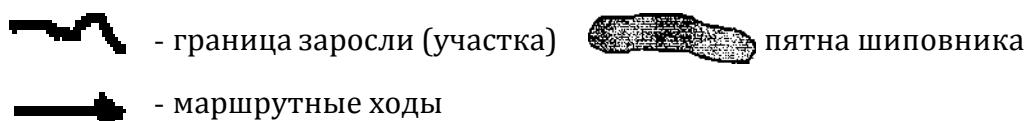
**Определение площади зарослей лекарственных растений**

Площадь заросли определяют, приравнивая ее очертания к какой - либо геометрической фигуре (прямоугольнику, квадрату, трапеции, кругу и т. д.) и измеряя параметры (длину, ширину, диаметр и т. д.), необходимые для расчета площади этой фигуры (рис.5). Площадь измеряют шагами или другими общеизвестными методами. В степных и пустынных районах допускается, в порядке исключения, измерение расстояний по спидометру. Изредка при неравномерном размещении растения на площади образуются пятна (например, кусты шиповника в пойме реки), в этом случае сначала определяют общую площадь, где произрастают данные растения, а затем процент площади, занимаемой этими видами. Этот процесс осуществляется путем построения продольных и поперечных маршрутов по участкам равной протяженности на данном массиве.



Сопоставление границ заросли с правильными геометрическими фигурами

Маршрутный способ подсчета площади отдельных пятен вида в пределах однородного участка



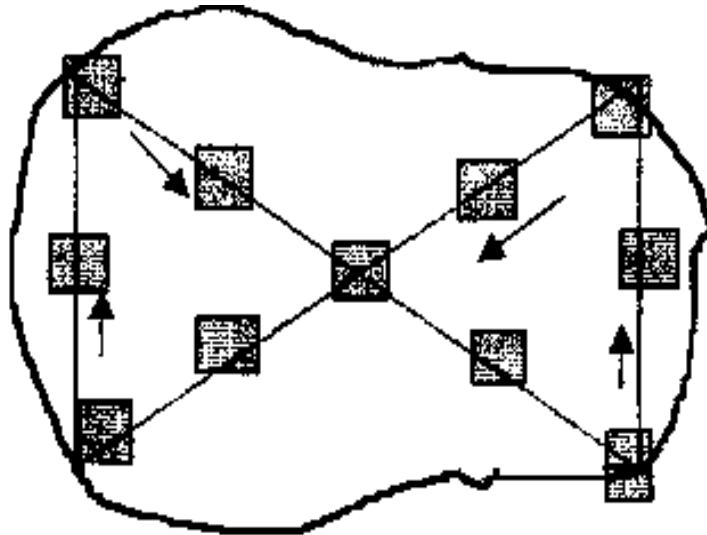
**Рис 5. Методы определения площади зарослей лекарственных растений**

### Определение урожайности лекарственных растений на учетных площадках

Учетная площадка представляет собой участок размером от 0,25 до 10 м<sup>2</sup>, заложенный в пределах промысловой заросли или массива для определения массы сырья. Размер площадки устанавливают в зависимости от величины взрослых экземпляров изучаемого вида. Оптимальным считается размер, при котором на площадке помещается не менее 5 взрослых экземпляров растений. Форма площадки (прямоугольная, круглая, квадратная) существенного значения не имеет.

Учетные площадки закладывают равномерно на определенном расстоянии друг от друга таким образом, чтобы по возможности весь промысловый массив или заросль. Чаще намечают серию маршрутных ходов, пересекающих заросль в разных направлениях. Можно

закладывать ряд параллельных или перпендикулярных друг-другу ходов по диагонали зарослей или «конвертом». Закладывают площадки вдоль этих ходов через определенное, заранее установленное число шагов или метров (рис. 6).



**Рис 6. Размещение учетных площадок методом диагонали и «конверта»**

Закладка площадок проводится независимо от наличия или отсутствия экземпляров изучаемого вида в данном месте. Нельзя располагать учетные площадки субъективно, выбирая для них «наиболее типичные места». Если массив представляет собой отдельные пятна, занимающие установленный процент площади, учетные площадки располагаться только в пределах этих пятен (куртин) и не закладываться на участках, лишенных изучаемого вида.

Число учетных площадок должно быть достаточным, чтобы при статистической обработке материала ошибка средней арифметической ( $m$ ) составляла не более 15% от самого среднего арифметического ( $M$ ). Необходимое число площадок для достижения заданной точности в большой степени зависит от равномерности распределения изучаемого вида в пределах сообщества, в меньшей степени — от его обилия. Чем равномернее распределен вид, тем меньше требуется учетных площадок. В оптимальных случаях достаточная точность может быть достигнута при

заложении 15 площадок, при неравномерном же распределении вида число их достигает 50. В большинстве случаев для определения урожайности достаточно заложить 30 площадок размером 1 м<sup>2</sup>, необходимое количество площадок можно рассчитать по формуле.

### **Формулы для статистической обработки**

Ниже приводятся некоторые формулы, редко встречающиеся в пособиях, но полезные при обработке результатов:

1. Для определения среднего арифметического (Мср):

$$M_{ср} = \frac{\sum M_n}{n} \quad (1),$$

где Мср - среднее арифметическое; M<sub>n</sub> - полученные результаты с каждого участка; n - количество площадок.

2. Для расчета дисперсии (S):

$$S = \sqrt{\frac{(\sum M_n)^2}{n}} \quad (2),$$

где S - дисперсия;  $(\sum M_n)^2$  - сумма отдельных квадратов массы сырья со всех учетных площадок;  $(\sum M_n)^2$  - квадратическая сумма сырья со всех учетных площадок; n - количество площадок.

3. Вычисление квадратического отклонения (s):

$$s = \sqrt{\frac{s^2}{n-1}} \quad (3),$$

где s - квадратическое отклонение; S - дисперсия; n - количество площадок.

4. Вычисление средней арифметической ошибки (m):

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

где m - средняя арифметическая ошибка; s - квадратическое отклонение; n - количество площадок.

5. Вычисление относительной ошибки( $\varepsilon$ );

$$\varepsilon = \frac{m}{M_{ср}} * 100\% \quad (5),$$

где  $\varepsilon$  - относительная ошибка;  $m$  - средняя арифметическая ошибка;  
 $M_{ср}$  - среднее арифметическое.

6. Нужное количество площадок ( $n$ ), необходимых для получения информации с точностью 10 или 15% можно определить по формуле:

$$n = \frac{v^2}{r^2} \quad (6),$$

где  $n$  - необходимое число площадок;  $v$ - коэффициент вариации;  $r$ - требуемая точность (обычно 10% или 15%);  $v$ - коэффициент вариации, определенный по формуле:

$$v = \frac{100 \times \sigma}{M_{ср}} \quad (7),$$

где  $\sigma$  - среднее квадратическое отклонение;  $p$ - среднее арифметическое.

При отсутствии калькулятора в полевых условиях можно, используя таблицу, вычислить среднее квадратическое отклонение ( $\sigma$ ) для расчета стандартного отклонения ( $s$ ).

$$s = a \times k \quad (8),$$

где  $a$ - разница между наиболее большим и наименьшим результатами;  
 $k$ - коэффициент, зависящий от числа заложенных площадок ( $n$ ).

**Значения переводных коэффициентов, в зависимости от объема выборки (Сnedekor, 1961)**

$n$	$k$	$n$	$k$
2	0,886	11	0,316
3	0,591	12	0,307
4	0,486	14	0,294
5	0,430	16	0,283

6	0,395	18	0,275
7	0,370	20	0,268
8	0,351	30	0,245
9	0,337	40	0,231
10	0,325	50	0,222

Например, урожайность 10 учетных полщадок отличается на величину от 7 до 27 г:

$$A = M_{\max} - M_{\min} = 27 - 7 = 20$$

Вычисляя по таблице ( $k$  - 0,325), находим

$$\sigma = a \times k = 20 \times 0,325 = 6,5.$$

### Работа на учетных площадках

Урожайность растения зависит от численности экземпляров на единице площади и от степени их развития. Поэтому, на каждой учетной площадке, прежде чем собрать с нее сырье, определяют процент проективного покрытия вида или же подсчитывают число его взрослых экземпляров.

После закладки учетных площадок на каждой из них собирают всю сырьевую фитомассу в соответствии с требованиями НД на конкретный вид сырья и рекомендациями по сбору и сушке данного вида (Правила сбора и сушки, 1985).

Сыре сразу же взвешивается с точностью до  $\pm 5\%$  (собранное с каждой площадки отдельно). Достижение большей точности трудоемко и нецелесообразно, поскольку на точность оценки урожайности не влияет. При взвешивании удобнее пользоваться рычажными весами без гирь. Это значительно сокращает затраты времени на взвешивание.

Из сырья, собранного с учетных площадок при определении урожайности, можно отобрать образцы для проведения химической таксации зарослей. Далее может быть рассчитана урожайность вида на данной заросли.

**Пример.** Для определения запаса корневищ и корней девясила большого отобрана площадь размером 260 м x 180 м = 46800 м<sup>2</sup> (~ 4,7 га) в одном из мест массового произрастания растения (с. Чимган). Урожайность сырья растения определена методом учетных площадок. Для этого на 15 учетных площадках размером 1 м<sup>2</sup>, расположенных на расстоянии 20 м друг от друга, выкопано и взвешено сырье с точностью до ±5 %. При этом получены следующие результаты (Mn): 265, 405, 211, 668, 420, 252, 386, 290, 215, 335, 440, 403, 271, 275, 355 г.

Количество сырья, собранного с учетной площадки размером 1 м<sup>2</sup> Mср(1), определяют по следующей формуле:

$$\sum Mn = 265 + 405 + 211 + 668 + 420 + 252 + 386 + 290 + 215 + 335 + 440 + 403 + 271 +$$

$$275 + 355 = 5191$$

$$5191$$

$$Mср = \frac{5191}{15} = 346,07 \text{ г. (1),}$$

Для определения средней арифметической ошибки (m) определяют дисперсию (S) и квадратическое отклонение ( $\sigma$ ), используя 2-3 формулы:

$$S = \sum Mn^2 \frac{(\sum Mn)^2}{n} = \frac{5191^2}{15} = 1987745 - 191313 \quad (2),$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{s}{n-1}} = \sqrt{\frac{191313}{14}} = 116,89 \quad (3),$$

Среднюю арифметическую ошибку (m) определяют по формуле:

$$m = \frac{\sigma}{\sqrt{n}} = \frac{116,89}{\sqrt{15}} = 30,2 \quad (4),$$

Таким образом, урожайность девясила большого на изучаемой площади составляет  $346,07 \pm 30,20 \text{ г/м}^2$ .

Среднюю арифметическую ошибку в % ( $\varepsilon$ ) определяют, используя формулу 5:

$$\varepsilon = \frac{30,2}{346,07} \times 100 = 8,73\% \quad (5).$$

346,07

В нашем случае  $\varepsilon$  равняется 8,73%. Следовательно, урожайность определена с достаточной степенью точности ( $R=85\%$ ).

Для определения эксплуатационного запаса (Э.з.) площадь исследуемой территории умножают на нижние значения урожайности ( $M = 2 \text{ м}$ ):

Э.з. =  $46800 \text{ м}^2 \times (346,07 \text{ г} - 2 \times 30,2 \text{ г}) = 13\ 369\ 356 \text{ г}$  или ~13,4 т свеже собранного сырья.

Высушенное сырье составляет 46% от массы свежесобранных. Следовательно, биологический запас девясила большого с площади ~ 4,7 г составляет 6,15 т по отношению к сухому сырью.

При определении объема ежегодной заготовки необходимо учесть, что для возобновления заросли растения следует оставить 1/10 часть сырья.

Считается, что для соцветий и надземных органов однолетних растений *периодичность заготовок* — I раз в 2 года; для надземных органов (травы) многолетних растений — 1 раз в 4—6 лет; для подземных органов большинства растений — не чаще 1 раза в 15—20 лет.

Объем возможной ежегодной заготовки сырья рассчитывают как частное от деления эксплуатационного запаса сырья на оборот заготовки, включающий год заготовки и продолжительность периода восстановления ("отдыха") заросли.

Таким образом, объем возможной ежегодной заготовки корневищ и корней девясила большого составляет  $6,15/(15+1)=0,384 \text{ т}$ .

?

## КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Какие показатели необходимо определить для оценки запасов лекарственного растительного сырья?

2. Как определяют площадь продуктивных зарослей лекарственных растений?

3. Что называют урожайностью сырья (плотностью запаса)?
4. Какие методы используются для определения урожайности лекарственного растительного сырья?
5. Определение урожайности сырья методом учетных площадок.

## СИТУАЦИОННЫЕ ЗАДАЧИ

**Задание 1.** Площадь заросли крапивы двудомной составляет 4,5 га. С каждой из 15 заложенных площадок ( $1 \text{ м}^2$ ) было собрано сырье и получены следующие данные: 100г, 160 г, 110 г, 190 г, 70 г, 170 г, 130 г, 180 г, 150 г, 140 г, 90 г, 160 г, 110 г, 190 г, 200 г. Рассчитайте среднюю урожайность и возможный объем ежегодных заготовок. **Коэф. усушки = 0,15-0,18.**

**Задание 2.** Площадь заросли зверобоя шероховатого составляет 3,5 га. При ресурсном исследовании заросли было заложено 20 учетных площадок площадью  $1 \text{ м}^2$ . Масса свежесобранного сырья с каждой площадки составила соответственно: 95 г, 109 г, 139 г, 200 г, 180 г, 193 г, 187 г, 190 г, 129 г, 170 г, 90 г, 187 г, 170 г, 158 г, 176 г, 143 г, 165 г, 157 г, 80 г, 75 г. Определите урожайность и возможный объем ежегодных заготовок. **Коэф. усушки = 0,2.**

**Задание 3.** Площадь заросли тысячелистника таволголистного составляет 5 га. С каждой из 15 заложенных площадок ( $1 \text{ м}^2$ ) было собрано сырье и получены следующие данные: 100, 80, 110, 50, 70, 120, 90, 60, 150, 90, 90, 100, 70, 80, 100г. Рассчитайте среднюю урожайность и возможный объем ежегодных заготовок. **Коэф. усушки = 0,15-0,18.**

**Задание 4.** Площадь заросли донника лекарственного составляет 3 га. При ресурсном исследовании заросли было заложено 20 учетных площадок площадью  $1 \text{ м}^2$ . Масса свежесобранного сырья с каждой площадки составила соответственно: 85 г, 100 г, 140 г, 200 г, 140 г, 190 г, 180 г, 190 г, 130 г, 160 г, 95 г, 180 г, 177 г, 150 г, 170 г, 140 г, 165 г, 157 г, 80 г, 70 г. Определите урожайность и возможный объем ежегодных заготовок. **Коэф. усушки = 0,2.**

**Задание 5.** Площадь заросли пижмы ложнотысячелистниковой составляет 5,5 га. С каждой из 15 заложенных площадок ( $1 \text{ м}^2$ ) было собрано

сырье и получены следующие данные: 110 г, 80 г, 100 г, 60 г, 80 г, 100 г, 90 г, 50 г, 140 г, 90 г, 70 г, 109 г, 65 г, 70 г, 120 г. Рассчитайте среднюю урожайность и возможный объем ежегодных заготовок. ***Коэф. усушки = 0,15-0,18.***

**Задание 6.** Площадь заросли мать -и- мачехи составляет 4 га. При ресурсном исследовании заросли было заложено 20 учетных площадок площадью 1 м<sup>2</sup>. Масса свежесобранного сырья с каждой площадки составила соответственно: 90 г, 100 г, 140 г, 200 г, 140 г, 190 г, 180 г, 190 г, 130 г, 160 г, 95 г, 185 г, 177 г, 150 г, 160 г, 140 г, 165 г, 150 г, 80 г, 70 г. Определите урожайность и возможный объем ежегодных заготовок. ***Коэф. усушки = 0,2.***

**Тема  
7**

**ОПРЕДЕЛЕНИЕ УРОЖАЙНОСТИ  
ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ МЕТОДОМ  
МОДЕЛЬНЫХ ЭКЗЕМПЛЯРОВ**

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

При оценке урожайности по модельным экземплярам необходимо установить два показателя:

- численность товарных экземпляров (побегов) на единицу площади;
- и среднюю массу сырья, получаемую с одного экземпляра (побега).

Отдельными экземплярами оперируют, когда растения относительно невелики и «границы» экземпляров легко устанавливаются.

Если же сбор сырья с целого экземпляра трудоемок (деревья, крупные кустарники), либо его границы трудно определить, предпочтительнее использовать в качестве учетной единицы побег.

**Подсчет численности экземпляров** (побегов) проводят на учетных площадках размером от 0,25 до 10 м<sup>2</sup>, заложенных равномерно в пределах заросли или же на маршрутных ходах.

**Размер площадок** определяется размерами изучаемого вида, а число их - густотой заросли и равномерностью распределения изучаемого вида по площади.

Для господствующих в травостое видов при относительно равномерном их распределении обычно достаточно заложить 15—20 площадок, при меньшем обилии и неравномерном распределении число это возрастает до 30—50.

Для оценки урожайности с точностью ±15% при работе методом модельных экземпляров оценку численности экземпляров и, величины их сырьевой фитомассы необходимо проводить с точностью ±10%.

Если численность экземпляров *невелика* (на 1 м<sup>2</sup> приходится в среднем меньше 1 экз.), подсчитывать ее лучше всего *на маршрутных ходах*. При этом можно использовать те же маршрутные ходы, что и для определения площади заросли, однако их необходимо разбивать на отрезки по 20, 50 или 100 шагов в зависимости от размеров заросли и ее густоты (чем крупнее заросль и чем реже встречается вид, тем большие размеры должны иметь отрезки хода).

Число товарных экземпляров ( побегов) подсчитывают по маршрутному ходу в полосе шириной 1 или 2 м, т.е. вытянутых вдоль маршрутного хода площадках, так называемых трансектах.

Для получения достоверных средних величин необходимо провести подсчеты на 25—40 отрезках маршрутного хода.

Для определения *сырьевой массы* модельные экземпляры ( побеги) отбирают на учетных площадках или по маршрутному ходу, при этом берут все товарные экземпляры без субъективного выбора «типов».

Наиболее объективен систематический отбор, когда берут модельным каждый второй, пятый или десятый экземпляр, встреченный по маршрутному ходу. Число модельных экземпляров зависит от степени их варьирования.

При определении массы *подземных органов* или *цветков* в большинстве случаев бывает достаточно 40—60 модельных экземпляров.

**Надземные** вегетативные органы варьируют сильней и поэтому число модельных экземпляров ( побегов) может увеличиться до 100 и даже больше.

В случае, если экземпляры сильно различаются по степени развития, можно разбить их на 2—3 группы, различающиеся по этому признаку, например, с 1—3 побегами (листьями) и с большим числом побегов (листьев) или же на вегетативные и генеративные экземпляры.

Необходимое число моделей в каждой группе, и в целом, в этом случае будет меньше.

Естественно, что при разбивке на группы и подсчет численности экземпляров нужно проводить по каждой группе отдельно.

У каждого модельного экземпляра взвешивают его сырьевые органы и затем рассчитывают среднюю арифметическую ( $M \pm m$ ) этого показателя.

Число экземпляров в выборке, представительно отражающее массу модельного растения, определяют по той же формуле, что и число учетных площадок. Очевидно, что величина выборки зависит от степени варьирования массы сырья у отдельных экземпляров.

**Урожайность рассчитывают**, перемножая среднее число экземпляров на среднюю массу сырья одного модельного экземпляра.

Проводить взвешивание всех экземпляров вместе, а затем считать среднее, разделив общую массу на число экземпляров, недопустимо, поскольку такой метод исключает возможность статистической обработки полученных данных. Лишь в тех случаях, когда определяют запас ягод или цветков, можно оценить средний вес одного экземпляра в результате десятикратного взвешивания 100 экземпляров.

### **Пример расчета урожайности методом модельных экземпляров**

На заросли площадью 5 га определяли численность экземпляров конского щавеля на 30 трансектах длиной 13 м (средняя длина шага 0,65 м, количество шагов по 20 в полосе шириной 2 м. Таким образом, на каждом отрезке хода численность товарных экземпляров определяли на площади 26 м<sup>2</sup>).

Вычисление средней численности и ошибки средней арифметической ( $M \pm m$ ) показало, что численность *товарных* экземпляров на каждом отрезке хода составляет  $12,3 \pm 1,26$  экземпляра.

Для определения массы сырья было взято 50 товарных экземпляров, корней каждого экземпляра взвешены ( $x_2$ ), и рассчитана **средняя масса** корневища одного (модельного) экземпляра ( $\bar{x}_2 \pm m_2$ ). Она составила  $74,9 \pm 6,1$  г.

Урожайность (Y) рассчитывали как произведение

$(\bar{x}_1 \pm m_1) \cdot (\bar{x}_2 \pm m_2)$  поэтапно:  $\bar{x}_1 \cdot \bar{x}_2 = 12,3 \cdot 74,9 = 921,3$ , а ошибку произведения средних ( $m_{1,2}$ ) - по формуле:

$$m_{1,2} = \sqrt{(\bar{x}_1 m_2)^2 + (\bar{x}_2 m_1)^2} = \sqrt{(12,3 \cdot 6,1)^2 + (74,9 \cdot 1,26)^2} = \sqrt{14530,7} = 120.$$

Таким образом, средняя урожайность на  $26 \text{ м}^2$  составляет  $921 \pm 120$ , или на  $1 \text{ м}^2 - 35,4 \pm 4,6 \text{ г/м}^2$ .



## КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Определение урожайности лекарственных растений методом модельных экземпляров.
2. Какие показатели необходимо определить при оценке урожайности методом модельных экземпляров?
3. Как осуществляется подсчет числа экземпляров ( побегов)?
4. От чего зависит число модельных экземпляров?
5. Как определяется масса сырья модельных экземпляров?
6. Как оценивается урожайность сырья лекарственных растений методом модельных экземпляров?

## СИТУАЦИОННЫЕ ЗАДАЧИ

**Задание 1.** На участке прямоугольной формы  $100 \text{ м} \times 1500 \text{ м}$  растет шиповник. В ходе ресурсоведческого обследования заросли численность товарных экземпляров определяли на 20 отрезках маршрутного хода по 50 шагов в полосе шириной 2 метра. Средняя длина шага равна 65 см. Количество модельных экземпляров составило 12, 7, 10, 6, 9, 9, 5, 0, 15, 11, 7, 10, 12, 14, 8, 10, 8, 3, 12, 11. Средний вес сырья модельного экземпляра составил 0,5 кг. Рассчитайте среднюю урожайность и возможный объем ежегодных заготовок. **Коэф. усушки = 0,5.**

**Задание 2.** Участок площадью 500 м х 150 м занят зарослью девясила большого. Численность товарных экземпляров определялось на 20 учетных площадках 2 м х2 м. Масса сырья модельного экземпляра составила 54 г. Были получены следующие данные: Рассчитайте среднюю урожайность и возможный объем ежегодных заготовок. *Коэф. усушки = 0,5.*

**Задание 3.** На участке прямоугольной формы 400 м х 1500 м растет софора японская. Численность товарных экземпляров определялась на 20 отрезках маршрутного хода по 40 шагов в полосе шириной 2 метра. Средняя длина шага равна 65 см. Количество модельных экземпляров составило 10, 7, 8, 6, 3, 4, 7, 4, 5, 8, 9, 7, 3, 8, 4, 5, 6, 8, 10, 7. Масса сырья модельного экземпляра составила 0,65 г. Рассчитайте среднюю урожайность и возможный объем ежегодных заготовок. *Коэф. усушки = 0,15-0,18.*

**Тема  
8**

## **ОПРЕДЕЛЕНИЕ УРОЖАЙНОСТИ ЛЕКАРСТВЕННОГО РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ МЕТОДОМ ПРОЕКТИВНОГО ПОКРЫТИЯ**

Под проективным покрытием понимают площадь проекций надземных частей растений на поверхности почвы

Определение урожайности этим методом удобно при работе с невысокими или стелющимися растениями, такими как чабрец, горец птичий.

При определении урожайности этим методом устанавливают две величины:

- среднее проективное покрытие вида в пределах заросли;
- выход массы сырья с 1 % проективного покрытия (так называемую «цену» 1% проективного сырья).

Определение урожайности по проективному покрытию - *наиболее трудоемкий, но и наиболее точный метод*.

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

Оценка величины проективного покрытия бывает необходима не только при определении урожайности этим методом, но и для общей характеристики зарослей.

Наиболее простым, но самым неточным методом, является глазомерное определение проективного покрытия.

Оценивают его на каждой учетной площадке, глядя на нее сверху и прикидывая, какую часть площадки занимают надземные части исследуемого растения, если они будут плотно примыкать друг к другу.

Но этот способ могут применять лишь опытные исследователи при достаточной натренированности.

Замеры осуществляются различными способами:

- глазомерно,
- сеточкой Раменского;
- квадратом-сеткой.

Первые два способа могут быть рекомендованы лишь опытным исследователям. Применение квадрата-сетки дает удовлетворительные результаты даже при относительно небольшом опыте ресурсоведческой работы.

Для определения «цены» 1% покрытия на каждой площадке срезают и взвешивают сырье с 1 дм<sup>2</sup> и таким образом определяют «цену» ( $M \pm m$ ) 1% проективного покрытия и рассчитывают среднестатистическое значение цены 1 % проективного покрытия.

Следует помнить, что величина эта будет различна в разных растительных сообществах и в различных экологических условиях, поэтому при работе с этим методом «цену» 1 % проективного покрытия необходимо определять на каждой обследуемой заросли.

*Урожайность подсчитывают как произведение среднего проективного покрытия ( $M \pm m$ ) на «цену» 1% ( $M_1 \pm m_1$ ) проективного покрытия по тем же формулам, что и при работе с модельными экземплярами.*

### Пример расчета урожайности методом проективного покрытия

Для расчета урожайности горца птичьего определена цена покрытия на площади произрастания растения в 2га. С этой целью было собрано и взвешено сырье с каждого квадратного дм<sup>2</sup> площади. Масса сырья составила при этом 25, 22, 21, 27, 29, 18. 15, 24, 20, 9, 24, 12, 18. 14, 16г.

Среднее арифметическое рассчитывается по следующей формуле:

$$M = \frac{\sum M_p}{r} ; \quad M = \frac{294}{15} = 19,6$$

Для расчета средней арифметической ошибки определяют дисперсию (S):

$$(S^2) = \frac{(M_n)^2}{n}$$

$$S = \sum M p^2 - \frac{p}{-----}$$

и квадратичное отклонение ( $\sigma$ ):

$$\sigma = \sqrt{\frac{s}{p-1}};$$

$$(294) \quad \frac{86436}{6222 - \frac{15}{15}} = 6222 - \frac{86436}{15} = 6222 - 5762 = 460$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{466}{14}} = \sqrt{32,8} = 5,2$$

Ошибку ( $m$ ) определяют по следующей формуле:

$$m = \frac{\sigma}{\sqrt{p}} = \frac{5,2}{\sqrt{15}} = 1,4 \quad M_1 + m_1 = 19,6 + 1,4$$

Среднее проективное покрытие на данной площади составило 15, 10, 12, 19, 16, 10, 15, 10, 12, 16, 12, 21, 16, 12, 15 га. Среднее арифметическое определяется по следующей формуле:

$$M = \frac{\sum Mp}{p} = \frac{211}{15} = 14;$$

$$S = \sum M p^2 - \frac{(\sum Mn^2)}{p}; \quad S = \frac{3121}{15} - \frac{(211)^2}{15} = 193;$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{s}{p-1}} = \sqrt{\frac{193}{14}} = 3,7$$

$$m = \frac{\sigma}{\sqrt{p}} = \frac{3,7}{\sqrt{15}} = 1,03 \quad M_2 + m_2 = 14 + 1,03;$$

Расчет урожайности:

$$M_1 \times M_2 = 19,6 \times 14 = 274,4$$

$m_1 \times m_2$  по формуле  $(M_1 \times m_1)^2 + (M_2 \times m_2)^2$ ;

$$m^{2,1} = \sqrt{(14 \times 1,4)^2 + (19,6 \times 1,03)^2} = \sqrt{788} = 28,15;$$

Таким образом, урожайность горца птичьего на площади 2 га составляет  $274+28,15$



## КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Урожайность каких лекарственных растений определяют по проективному покрытию?
2. Какие показатели необходимо определить при оценке урожайности методом проективного покрытия?
3. Что понимают под термином «цена» 1% покрытия?
4. Как определяется урожайность лекарственных растений методом проективного покрытия?
5. Как используют проективное покрытия при описании места произрастания лекарственных растений?

## СИТУАЦИОННЫЕ ЗАДАЧИ

**Задание 1.** Участок (1500 м х 120 м) занят якорцами стелющимися . Урожайность заросли (трава) составила  $465 \pm 26 \text{ г/м}^2$ ; полнота заросли 77 %. Укажите каким методом определялась урожайность и рассчитайте возможный объем ежегодных заготовок. **Коэф. усушки = 0,4.**

**Задание 2.** Участок (1800 м х 600 м) занят пастушьей сумкой. Урожайность заросли (трава) составила  $340 \pm 17 \text{ г/м}^2$ ; полнота заросли 56 %. Укажите каким методом определялась урожайность и рассчитайте возможный объем ежегодных заготовок. **Коэф. усушки = 0,2.**

**Задание 3.** Участок (1400 м х 700 м) занят геранью холмовой. Урожайность заросли (трава) составила  $540 \pm 20 \text{ г/м}^2$ ; полнота заросли 60 %. Укажите каким методом определялась урожайность и рассчитайте возможный объем ежегодных заготовок. **Коэф. усушки = 0,2**

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКОГО, ЭКСПЛУАТАЦИОННОГО ЗАПАСОВ И ОБЪЕМА ЕЖЕГОДНОЙ ЗАГОТОВКИ ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ

Различают два вида запасов лекарственного растительного сырья: биологический и эксплуатационный.

**Биологический запас** – величина сырьевой фитомассы, образованной всеми (товарными и нетоварными) экземплярами данного вида на любых участках, как пригодных, так и непригодных для заготовки (труднодоступных, низкоурожайных и т.п.).

Биологический запас сырья на массиве определяют, перемножая урожайность на общую площадь массива.

Расчет биологического запаса ведется по верхнему пределу урожайности ( $M+2m$ ). Однако, для нужд практической заготовки эта величина не рассчитывается, а используется в основном для биологических исследований.

**Эксплуатационный (промышленный) запас** – величина сырьевой фитомассы, образованной товарными экземплярами на участках, пригодных для промысловых заготовок.

### **Расчет величины эксплуатационного запаса на конкретных зарослях**

В тех случаях, когда урожайность определяют непосредственно на конкретной заросли, запас сырья на этой заросли рассчитывается как произведение средней урожайности ( $M_3$ ) на общую площадь заросли ( $S$ ). И хотя при определении урожайности учитывают лишь взрослые, неповрежденные, т.е. товарные экземпляры, какую-то часть их при заготовке необходимо оставлять для восстановления зарослей. Поэтому расчет величины эксплуатационного запаса ( $\mathcal{E}3$ ) на заросли ведут по двойному нижнему пределу урожайности:

$$\mathcal{E}3 = (M_3 - 2m) \cdot S$$

### ***Расчет величины запасов на ключевых участках***

Для расчета величины запасов на всей обследованной территории (района, области) необходимы следующие показатели:

- общая площадь фитоценозов, включающая изучаемое растение на обследованной территории;
- средний процент площади, занятой промысловыми массивами данного растения в характерных для него фитоценозах;
- среднюю урожайность (плотность запасов сырья).

При определении плотности запаса используются те же методы, что и на конкретных зарослях. Разница при расчете эксплуатационного запаса заключается в экстраполяции данных, полученных на ключевых участках, на общую площадь фитоценоза, включающего изучаемое растение, в пределах обследуемой территории.

Поскольку при расчете эксплуатационного запаса плотность запаса определяется по данным ресурсного обследования в сыром весе, полученные величины пересчитываются на воздушно-сухую массу (кроме тех видов сырья, которые используются в сыром виде). При этом используют литературные данные о выходе того или иного сырья в сухом весе, а в случае отсутствия таковых процент усушки определяют экспериментально в образцах, специально отобранных для этой цели в экспедициях.

### ***Расчет возможных объемов ежегодных заготовок***

Эксплуатационный запас сырья показывает, сколько сырья можно заготовить при однократной эксплуатации заросли.

Однако ежегодная заготовка на одной и той же заросли допустима лишь для лекарственных растений, у которых используются плоды.

В этом случае суммарная величина эксплуатационного запаса на всех зарослях равна возможному объему ежегодных заготовок.

В остальных случаях при расчете возможной ежегодной заготовки необходимо знать, за сколько лет после проведения заготовок заросль восстанавливает первоначальный запас сырья.

Считается, что для соцветий и надземных органов однолетних растений периодичность заготовок составляет 1 раз в 2 года; для надземных органов (травы) многолетних растений – 1 раз в 4-6 лет; для подземных органов большинства растений – не чаще 1 раз в 15-20 лет.

При этом в зарослях, располагающихся в худших условиях местообитания, следует брать максимальную продолжительность периода восстановления.

Объем возможной ежегодной заготовки сырья рассчитывают как частное от деления эксплуатационного запаса сырья на оборот заготовки, включающий год заготовки и продолжительность периода восстановления («отдыха») заросли.

Так, если эксплуатационный запас тысячелистника таволголистного в массиве заготовок составляет 200 кг, а восстанавливается он в данных географических условиях за 4 года, то в пределах этого массива ежегодная возможная заготовка не должна превышать  $200/(4+1)=40$  кг.

При определении мест заготовки исходят из того, чтобы каждая заросль в массиве эксплуатировалась не чаще одного раза в 5 лет.

### **Примеры расчетов эксплуатационного запаса сырья на конкретных зарослях**

#### ***1. При определении урожайности с использованием метода учетных площадок***

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

Вычисляем среднюю арифметическую по формуле:

$$M = \frac{\sum v}{n} \quad (1) \quad M = \frac{2726}{15} = 181,7 \text{ г}$$

Для определения ошибки средней арифметической необходимо определить дисперсию

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

и квадратичное отклонение

$$S = \sqrt{\frac{C}{n-1}} \quad (3)$$

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

\* – (сумма квадратов всех чисел)

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

Ошибку ( $m$ ) вычисляем по формуле  $m = \frac{S}{\sqrt{n}}$  (4)

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

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

$m$  составляет 9% , т.е. урожайность определена достаточно точно.

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

$$2500 \text{ м}^2 \times \{181,7 - (2 \times 16,3)\} = 2500 \times 149,1 = 372750 \text{ г} = 372,67 \text{ кг}$$

свежесобранного сырья.

Выход воздушно-сухого сырья составляет 20%.

Таким образом, эксплуатационный запас на заросли равен 74,5 кг воздушно-сухого сырья.

Тысячелистник таволголистный восстанавливает свои запасы за 4-6 лет, т.е. возможность ежегодной заготовки равняется:  $74,5/4+1=14,9$  кг.

## **2. При определении урожайности методом модельных экземпляров**

На заросли 5 га определяли численность экземпляров девясила большого на 30 отрезках маршрутного хода по 20 шагов в полосе шириной 2 м. Средняя длина шага 63 см. Таким образом, на каждом отрезке хода численность товарных экземпляров определяли на площади около 25 м<sup>2</sup>:

$$(20 \cdot 0,63 \cdot 2) = 25 \text{ м}^2$$

Вычисление ( $M_1 \pm m_1$ ) показало, что численность товарных экземпляров на маршрутном ходе площадью 25 м<sup>2</sup> составляет 12,3±1, 26 экз., т.е. 0,49±0,05 экз/м<sup>2</sup>.

Было взято 50 модельных экземпляров, корневища и корни каждого модельного экземпляра взвешены и рассчитана средняя масса подземных органов:

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

Урожайность рассчитывается как произведение:

$$M_3 = M_1 \cdot M_2 = 0,49 \cdot 74,9 = 36,8 \text{ г/м}^2.$$

Ошибка урожайности рассчитывается по формуле:

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

$$m_3 = \sqrt{(74,9 \cdot 0,05)^2 + (0,5 \cdot 6,1)^2} = 4,8 \text{ г/м}$$

Таким образом, урожайность составляет:

$$M_3 \pm m_3 = 36,8 \pm 4,8 \text{ га/м}^2.$$

Эксплуатационный запас на заросли рассчитывают (по нижнему пределу), перемножая урожайность на площадь заросли:

$$\begin{aligned} \text{ЭЗ} &= (36,8 - 2 \cdot 4,8) \cdot 50000 = 27,2 \cdot 50000 = 1360000 \text{ г} = 1360 \text{ кг} \\ &\text{(свежесобранного сырья).} \end{aligned}$$

Выход воздушно-сухого сырья от свежесобранного составляет 30%, т.е. 408 кг.

## Пример расчета эксплуатационного запаса сырья на ключевом участке

В пределах ключевого участка проложено 8 параллельных маршрутных ходов общей протяженностью 2,5 км с отрезками хода по 100 шагов.

Процент пятен с тысячелистником таволголистным по ходам колеблется от 12 до 60% и составляет в среднем 31%.

Для определения урожайности на зарослях тысячелистника таволголистного были заложены 30 учетных площадок, на которых была определена урожайность растения:

$$(M \pm m) = 45,4 \pm 5,6 \text{ г/м}^2.$$

Общая площадь заросли, взятая из таксационных описаний, равна 137 га. Чтобы определить эксплуатационный запас сырья на ключевом участке, необходимо урожайность, оцененную по нижнему пределу ( $M \pm 2m$ ), умножить на площадь, занятую сообществом с участием тысячелистника таволголистного:

$$S = \frac{137 \cdot 31}{100} = 42,47 \text{ га} = 424700 \text{ м}^2.$$

Эксплуатационный запас равен:

$\mathcal{E}3 = (45,4 - 2 \cdot 5,6) \cdot 424700 = 34,2 \cdot 424700 = 14524740 \text{ г} = 14525 \text{ кг}$   
свежесобранного сырья, т.е. 2,9 т воздушно-сухого (выход воздушно-сухого сырья 20%).

Для определения величины запаса сырья на всей территории необходимо знать:

- средний процент площади, занятой промысловыми зарослями тысячелистника таволголистного в пределах ключевых участков;
- среднюю урожайность тысячелистника на зарослях;
- общую площадь аналогичных угодий в пределах района.

На обследованном участке было заложено 15 ключевых участков. Процент площади, занятый тысячелистником на них, составляет: 30; 5; 0; 0; 20; 15; 0; 35; 0; 0; 10; 15; 0; 15; 5, в среднем  $150/15=10\%$ .

Урожайность на зарослях:

45, 4±5, 6	31, 0±2, 7
59, 2±9, 9	50, 0±6, 0
42, 3±4, 6	48, 3±3, 7
64, 8±7, 2	57, 5±4, 9
84, 0±10, 6	

На основе этих данных рассчитывают среднюю урожайность на зарослях по формуле:

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

и ее ошибку:  $m = \frac{\sqrt{\sum m_i^2}}{9} = \frac{\sqrt{395,7}}{9} = 2,2$

Средняя урожайность ( $M \pm m$ ) = 53, 61 ± 2, 2 г/м<sup>2</sup>, ее нижний предел 53,6 – 2 · 2, 2=49, 2 г/м<sup>2</sup> или 490 кг/га.

Общая площадь участка по данным таксационных описаний составляет 3 тыс. га. Зарослями тысячелистника таволголистного занято не более 10% этой площади, т.е. не более 300 га. Запас сырья на этой площади: ЭЗ = 490 · 300 = 147000 кг свежесобранного сырья или 29,4 воздушно-сухого.

Тысячелистник таволголистный восстанавливает свои запасы за 4-6 лет, т.е. возможность ежегодной заготовки равняется 29,4/5=5,9 т.

?

## КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Что понимают под биологическим и эксплуатационным запасами лекарственного растительного сырья?
2. Методика расчета биологического и эксплуатационного запасов лекарственного растительного сырья?
3. Как определяют возможный объем ежегодной заготовки лекарственного растительного сырья?

4. От чего зависит срок восстановления зарослей лекарственных растений после заготовки?
5. Что такое обарот заготовок?

### СИТУАЦИОННЫЕ ЗАДАЧИ

**Задание 1.** На площади 4,5 га заложено 15 учетных площадок ( $1\text{м}^2$ ) крапивы двудомной. После сбора и взвешивания сырья с каждой учетной площадки были получены следующие данные: 100, 160, 110, 190, 70, 170, 130, 180, 150, 140, 90, 160, 110, 190, 200 г. Определите урожайность и возможный объем ежегодных заготовок сырья. **Коэф. усушки = 0,15 - 0,18%.**

**Задание 2.** На площади 3,5 га заложено 20 учетных площадок ( $1\text{м}^2$ ) зверобоя шероховатого. После сбора и взвешивания сырья с каждой учетной площадки были получены следующие данные: 95, 109, 139, 200, 180, 193, 187, 190, 129, 170, 90, 187, 170, 158, 176, 143, 165, 157, 80, 75 г. Определите урожайность и возможный объем ежегодных заготовок сырья. **Коэф. усушки = 0,2%.**

**Задание 3.** Заросль шиповника занимает площадь 500 м х 1000 м. Численность товарных экземпляров определяли на 20 отрезках маршрутного хода по 20 шагов в полосе шириной 2 м. Средняя длина шага 65 см. Были получены следующие данные: средний вес одного модельного экземпляра 87 г, количество товарных экземпляров на отрезках – 10, 7, 12, 5, 9, 6, 4, 3, 2, 0, 11, 4, 8, 7, 11, 3, 8, 5. Определите урожайность, биологический и эксплуатационный запас сырья и возможный объем его ежегодных заготовок.

**Коэф. усушки = 0,5%.**

**Задание 4.** Заросль мать- и-мачехи занимает площадь 500 м х 150 м. На ней заложено 15 учетных площадок по  $1\text{м}^2$ . После сбора и высушивания сырья с учетных площадок получены следующее данные: 189, 193, 160, 150, 80, 230, 167, 190, 70, 72, 100, 150, 189, 146, 125 г. Определите урожайность и возможный объем ежегодных заготовок листьев мать- и мачехи. **Коэф. усушки = 0,2%.**

**Задание 5.** Участок (1500 м х 120 м) занят алтеем лекарственным. Урожайность заросли (корни) составила  $465 \pm 26$  г/м<sup>2</sup>; полнота заросли 77 %. Укажите каким методом определялась урожайность и рассчитайте возможный объем ежегодных заготовок. **Коэф. усушки = 0,4**

**Задание 6.** Участок (1800 м х 600 м) занят душицей мелкоцветной. Урожайность заросли (трава) составила  $340 \pm 17$  г/м<sup>2</sup>; полнота заросли 56 %. Укажите каким методом определялась урожайность и рассчитайте возможный объем ежегодных заготовок. **Коэф. усушки = 0,2**

**Тема  
10**

**РАЗРАБОТКА ИНВЕНТАРИЗАЦИОННОЙ ВЕДОМОСТИ  
ЗАРОСЛЕЙ ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ НА  
ОБСЛЕДОВАННЫХ МАССИВАХ**

По окончании ресурсных исследований составляется итоговый отчет, содержащий необходимые сведения для оценки методической правильности, полноты и точности проведенной работы, а также исчерпывающую информацию о результатах работ в удобной для использования форме. Отчет включает:

- задачи исследования, перечень районов обследования, сроки экспедиции и ее состав, список изученных видов растений;
- краткое описание района обследования с приведением географической характеристики, указанием основных путей сообщения и доступности зарослей к эксплуатации, наличия отчуждаемых в результате землепользования площадей, характера растительности и т.п.;
- подробное описание использованного метода учета запасов сырья и методики определения плотности запаса;
- инвентаризационные ведомости по каждому растению с указанием использованного метода определения запасов. При работе на конкретных зарослях для каждого вида указывается номер заросли, ее географическая привязка, растительное сообщество, в котором обитает изучаемое растение, проективное покрытие или численность экземпляров на единицу площади; высота экземпляров; урожайность, площадь заросли или суммарная площадь близко расположенных участков заросли, на которых определялся запас; эксплуатационный запас сырья на заросли и в конце ведомости суммарный эксплуатационный запас и возможный ежегодный объем заготовок (табл. ).

По такой же схеме оформляют данные о запасах сырья на ключевых участках, имеющих промысловые заросли. В противном случае указывают лишь их число и площадь без внесения данных в инвентаризационные ведомости:

- сводная инвентаризационная ведомость по запасам и возможным объемам ежегодных заготовок всех лекарственных растений обследованного района;
- план заготовок сырья изученных видов лекарственных растений – на год или перспективный на 5 лет;
- карты-схемы размещения основных участков заготовки с характеристикой запасов сырья лекарственных растений. Карты должны соответствовать данным инвентаризационных ведомостей по отдельным растениям (должны совпадать номера исследованных массивов, ключевых участков);
- объяснительная записка к картографическим материалам; рекомендации по специализации обследованных районов для заготовки того иного вида лекарственного растительного сырья, закрепления наиболее продуктивных угодий за определенными заготовительными организациями;
- полный список лекарственных растений обследованной территории;
- список и рекомендации по охране редких и исчезающих лекарственных растений;
- рекомендации по календарному плану заготовок в целях рационального использования выявленных зарослей лекарственных растений.

## **Формы инвентаризационных ведомостей, помещаемых в отчет**

### **1. Инвентаризационная ведомость конкретных зарослей**

**Тысячелистник таволголистный**

*(вид лекарственного растения)*

№ заросли	Географический пункт	Растительное сообщество	Площадь заросли, га	Численность, экз/м <sup>2</sup>	Число учетных площадок, шт.	Площадь заросли, га	Высота растения, см	Проективное покрытие, %	Урожайность, г/м <sup>2</sup> (свежесобр.)	Эксплуатационный запас, кг (возд.-сух.)

Эксплуатационный запас на заросли \_\_\_\_\_

Возможная ежегодная заготовка \_\_\_\_\_

### **2. Инвентаризационная ведомость конкретных зарослей**

**Девясила большой**

*(вид лекарственного растения)*

№ заросли	Географический пункт	Растительное сообщество	Площадь заросли, га	Численность, экз/м <sup>2</sup>	Масса сырья с 1 модельного экз., г (свежесобр.)	Урожайность, г/м <sup>2</sup> (свежесобр.)	Проективное покрытие, %	Урожайность, г/м <sup>2</sup> (свежесобр.)	Эксплуатационный запас, кг (возд.-сух.)

Эксплуатационный запас на всех зарослях \_\_\_\_\_

Возможная ежегодная заготовка \_\_\_\_\_

### **3. Инвентаризационная ведомость конкретных зарослей**

**Якорцы стелющиеся**

*(вид лекарственного растения)*

№ заросли	Географический пункт	Растительное сообщество	Площадь заросли, г	Среднее проективное покрытие, %	«Цена» 1% проективного покрытия, г	Урожайность, г/м <sup>2</sup> (свежесобр.)	Эксплуатационный запас, кг (возд.-сух.)	Эксплуатационный запас, кг (возд.-сух.)

Эксплуатационный запас на всех зарослях \_\_\_\_\_

Возможная ежегодная заготовка \_\_\_\_\_

В инвентаризационную ведомость ключевых участков заносят данные о запасах сырья на участках, имеющих промысловое значение. Данные по ключевым участкам, не имеющим промысловых зарослей, в ведомости не отражают, указывают лишь их число и площадь.

**4. Инвентаризационная ведомость ключевого участка мать- и- мачиха (сырец  
свежесобранное)**

№ ключевого участка	Местонахождение	Растительное сообщество	Площадь ключ. участка, га	%площади, занятой зарослью	Биологический запас,	Эксплуатационный запас,	Возможный объем ежегодной заготовки,

**Форма инвентаризационной ведомости данных химической  
таксации**

**Хвощ полевой**

№	Географический пункт	Растительное сообщество	Анализирующий орган	Дата изъятия образца	Сумма флавоноидов, %	Сумма фенолокислот, %	Соединения кремния, %	Сумма сапонинов, %

Сводные таблицы запасов выявленных видов в изученном регионе, где  
указана номенклатура видов, суммарные площади зарослей, суммарные  
БЗС, ЭЗС, ВЕОЗ.

*Форма итоговой таблицы*

*Сводные данные о запасах сырья лекарственных растений в Паркентском районе Ташкентской области*

№ п/п	Наименование лекарственных растений	Сырьевая часть	Площадь, га	БЗС, кг	ЭЗС, кг	ВЕОЗ, кг
1.	Тысячелистник обыкновенный	Трава				
2.	Мать-и-мачеха	Листья				

*Примечание:* БЗС-биологический запас сырья, ЭЗС-эксплуатационный запас сырья, ВЕОЗ- возможный ежегодный объем заготовки.

Для практической организации и проведения заготовок необходимо сведения о размещении промысловых массивов и эксплуатационных запасах сырья отразить на схематических картах. Такие карты составляют на основе того картографического материала, который был использован при работе в полевых условиях. Карты-схемы могут быть по отдельным видам лекарственных растений, по группе видов и по всем изученным видам. На карте-схеме могут быть нанесены ЭЗС, ВЕОЗ, реже БЗС.

Исходным материалом для составления схематических карт являются сводная ведомость запасов и копии (выкопировки) крупномасштабных карт (планов лесонасаждений, землеустроительных, топографических и т.д. - масштаб 1:25 000, 1:50000), с нанесенными на них контурами площадей промысловых массивов. На копии карты (выкопировке) контуры площадей наносят с соблюдением масштаба, конфигурации и расположения массива, тонируют их или выделяют штриховкой. В каждом контуре приводят его номер, соответствующий номеру участка в инвентаризационной ведомости, площадь (в числителе) и запас сырья либо ВЕОЗ (в знаменателе). Подобные крупномасштабные схематические карты могут быть составлены на основе схемы лесхозов, но т.к. масштаб там мельче (1:100 000), то мелкие контуры, которые не могут быть нанесены на схему лесхозов, объединяют, производят генерализацию (обобщение) исходных

материалов.

Крупномасштабные карты и планы (масштаб 1:25 000, 1:50 000, 1:100000) служат для отражения размещения зарослей в пределах района. Эти карты используют для организации сбора в районе, при разработке маршрутов переброски сборщиков сырья, для нахождения продуктивных зарослей и для составления карты-схемы долговременного размещения заготовок.

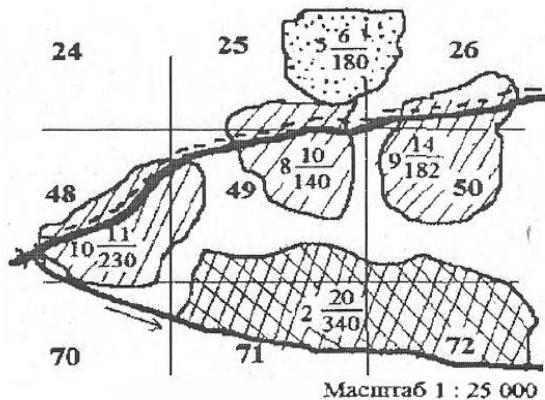


Рис 7. Фрагмент плана лесонасаждений с контурами.

24-72 – номера кварталов леса;

- душица мелкоцветная;

- зверобой шероховатый;

- зизифора цветоножечная;

$5 \frac{6}{180}$

номер участка по ведомости,  
площадь, га (в числителе),  
эксплуатационный запас сырья, кг  
(в знаменателе)

Итоги изучения запасов сырья на всей обследованной территории отражают на средне- и мелкомасштабных картах, местонахождение промысловых массивов на этих картах указывают принятыми внemасштабными картографическими знаками. Их значение приводят в легенде карты. К каждому знаку на карте дают цифровое обозначение номера заросли по сводной ведомости

Информация может быть обозначена геометрическими значками: квадрат, круг, треугольник и т.д. (размером значка указывают площадь заросли,

штриховкой или интенсивностью окраски - запас сырья; цифрой обозначают № п.п. в инвентаризационной ведомости).

Например:

Легенда карты для обозначения промысловых массивов душицы:

Площадь заросли, га      Эксплуатационный запас сырья, кг.

до 1,0		- до 300	
от 1,1 до 2,0		- от 310 до 600	
свыше 2,1		- свыше 610	

Среднемасштабные (1:600000) схематические карты, составленные на основе административной карты области или края, используют для планирования заготовок по отдельным районам и в целом по области, краю, республике (см. Приложение 7).

Мелкомасштабные (масштаб 1:1 000000, 1:25000000) карты районирования заготовок используют для планирования размещения заготовок по областям, краям, республикам, а также для специализации районов по заготовке отдельных видов лекарственного растительного сырья.

Таблица 1

**Условные обозначения некоторых лекарственных растений на ресурсоведческих картах**

Название растения	Сырье	Картографические обозначения
Водяной перец	Трава	
Полынь горькая	Трава и листья	
Виды бессмертника	Цветки	
Хвош полевой	Трава	
Виды пижмы	цветки	
Виды боярышника	Плоды и цветки	
Крапива двудомная	Листья	
Горец змеиный	Корневища	
Душица мелкоцветная	Трава	
Виды шиповника	Плоды	

Тысячелистник обыкновенный	Трава	
Малина обыкновенная	Плоды	
Мать-и-мачеха	Листья	
Чистотел большой	Трава	
Зверобой продырявленный	Трава	
Череда трёхраздельная	Трава	
Горец почечуйный	Трава	

?

## КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

- На чем основан выбор метода при определении запасов лекарственного растительного сырья?
- Методы определения запасов лекарственного растительного сырья.
- Что понимают под биологическим запасом и как его определяют?
- Что понимают под эксплуатационным запасом и как его определяют?
- Определения урожайности лекарственного растительного сырья методом учетных площадок.
- Определения урожайности лекарственного растительного сырья методом модельных экземпляров.
- Определения урожайности лекарственного растительного сырья методом проективного покрытия.
- Срок восстановления зарослей лекарственных растений и его значение.

## СИТУАЦИОННЫЕ ЗАДАЧИ

**Задание 1.** Площадь заросли крапивы двудомной составляет 4,5 га. С каждой из 15 заложенных площадок ( $1 \text{ м}^2$ ) было собрано сырье и получены следующие данные: 100 г, 160 г, 110 г, 190 г, 70 г, 170 г, 130 г, 180 г, 150 г, 140 г, 90 г, 160 г, 110 г, 190 г, 200 г. Рассчитайте среднюю урожайность и возможный объем ежегодных заготовок. **Коэф. усушки = 0,15-0,18%**

**Задание 2.** Площадь заросли зверобоя шероховатого составляет 3,5 га. При ресурсном исследовании заросли было заложено 20 учетных площадок площадью 1 м<sup>2</sup>. Масса свежесобранного сырья с каждой площадки составила соответственно: 95 г, 109 г, 139 г, 200 г, 180 г, 193 г, 187 г, 190 г, 129 г, 170 г, 90 г, 187 г, 170 г, 158 г, 176 г, 143 г, 165 г, 157 г, 80 г, 75 г. Определите урожайность и возможный объем ежегодных заготовок. **Коэф. усушки = 0,2%**

**Задание 3.** На участке прямоугольной формы 100 м х 1500 м растет шиповник. В ходе ресурсоведческого обследования заросли численность товарных экземпляров определяли на 20 отрезках маршрутного хода по 50 шагов в полосе шириной 2 метра. Средняя длина шага равна 65 см. Средний вес сырья модельного экземпляра составил 0,5 кг. Численность модельных экземпляров составила: 12 г, 7 г, 10 г, 6 г, 9 г, 9 г, 5 г, 0 г, 15 г, 11 г, 7 г, 10 г, 12 г, 14 г, 8 г, 10 г, 8 г, 3 г, 12 г, 11 г. Рассчитайте среднюю урожайность и возможный объем ежегодных заготовок. **Коэф. усушки = 0,5%.**

**Задание 4.** Участок, площадью 500 м х 150 м занят зарослью девясилом большим. Численность товарных экземпляров определялось на 20 учетных площадках 2 м х 2 м. Масса сырья модельного экземпляра составила 54 г. Были получены следующие данные: 5 г, 7 г, 10 г, 6 г, 3 г, 0 г, 7 г, 4 г, 5 г, 9 г, 9 г, 7 г, 3 г, 8 г, 5 г, 5 г, 6 г, 8 г, 10 г, 2 г. Рассчитайте среднюю урожайность и возможный объем ежегодных заготовок. **Коэф. усушки = 0,5%**

**Задание 5.** Участок (1500 м х 120 м) занят алтеем лекарственным. Урожайность заросли (корни) составила  $465 \pm 26 \text{ г}/\text{м}^2$ ; полнота заросли 77 %. Укажите каким методом определялась урожайность и рассчитайте возможный объем ежегодных заготовок. **Коэф. усушки = 0,4%**

**Задание 6.** Участок (1800 м х 600 м) занят душицей мелкоцветной. Урожайность заросли (трава) составила  $340 \pm 17 \text{ г}/\text{м}^2$ ; полнота заросли 56 %. Укажите каким методом определялась урожайность и рассчитайте возможный объем ежегодных заготовок. **Коэф. усушки = 0,2%**

## ОСНОВЫ ЗАГОТОВИТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ЛЕКАРСТВЕННОГО РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ

Качество лекарственного растительного сырья во многом зависит от соблюдения сроков заготовки, правильной технологии сбора и режима сушки. При заготовке необходимо учитывать биологические особенности лекарственных растений, динамику накопления действующих веществ в сырье, влияние особенностей сбора на состояние зарослей. Сборщики должны руководствоваться инструкциями по сбору и сушке лекарственного сырья, а также мерами по охране и рациональному использованию зарослей.

Заготовительный процесс включает следующие стадии:

- сбор сырья;
- первичная обработка;
- сушка, приведение сырья в стандартное состояние;
- упаковка, маркировка, транспортирование;
- хранение.

### Общие правила сбора

Сбор лекарственного растительного сырья проводят после специальной подготовки сборщиков, составления договора и выдачи удостоверений на право сбора. В случае редких и других охраняемых видов требуется лицензия на право частичного или ограниченного сбора.

Заготовку сырья необходимо проводить в такие фазы вегетации, когда в нем накапливается максимальное количество основных биологически активных веществ. Оптимальные сроки сбора сырья устанавливаются на основании изучения растения в онтогенезе.

Часто сбор приурочивают к определенному времени дня. В частности, надземные части растений (листья, цветки, траву, плоды) собирают в сухую

погоду, после того как обсохнет утренняя роса (с 8-10 ч.) и до появления вечерней росы (до 17 ч.); подземные органы в течение всего дня. Сырье следует собирать только от здоровых, хорошо развитых, не поврежденных насекомыми или микроорганизмами растений.

Принимая во внимание, что растения, произрастающие возле автомобильных дорог и около промышленных предприятий, могут накапливать значительное количество различных токсикантов (тяжелые металлы и др.), не рекомендуется собирать сырье близ крупных промышленных предприятий, на обочинах дорог с интенсивным движением транспорта, а также в пределах крупных городов, загрязненных водоемов и т.п.

Необходимо иметь в виду, что некоторые виды лекарственных растений могут вызывать у отдельных людей аллергические реакции, стать причиной дерматитов, воспаления слизистых оболочек глаз, носоглотки. Нужно соблюдать особые меры предосторожности при сборе ядовитых, сильнодействующих, а также колючих растений, не привлекать к сбору данного сырья детей, соблюдать технику безопасности при пользовании инвентарем.

Для каждого вида сырья характерны свои календарные сроки и особенности сбора. Однако, существуют общие правила и методы сбора по отдельным морфологическим группам.



Так, **почки** собирают обычно в конце зимы или ранней весной, когда они уже набухли, но не тронулись в рост. Сосновые почки срезают в виде “коронки” с побегом не более 3 мм, березовые – одновременно с заготовкой метел; последние после подсушивания обдергивают или обмолачивают. Не допускается заготовка почек без согласования с лесхозами, вблизи населенных пунктов, а также в парковых зонах и зонах отдыха.

**Кору** собирают весной во время сокодвижения до распускания листьев, когда она легко отделяется от древесины. Заготовку коры обычно совмещают с лесными рубками. Молодые ветви и стволики спиливают, затем после очистки от лишайников делают на них ножом кольцевые надрезы на расстоянии 20-30 см, соединяют их одним-двумя продольными надрезами и снимают в виде желобоватых кусков.



**Листья** собирают, когда они полностью сформировались, обычно в фазы бутонизации и цветения. Возможны и другие сроки заготовки. Например, листья трилистника водяного (вахты трехлистной) собирают после цветения, когда они хорошо сформировались, иначе при сушке они будут чернеть; листья мать-и-мачехи в первой половине лета, когда они еще не поражены бокальчатой ржавчиной. У некоторых растений листья собирают в течение лета (шалфей, белена) или от цветения до конца плодоношения (сенна, красавка, дурман). Листья срезают ножами, ножницами, серпами или осторожно обрывают вручную с черешком, без черешка или с частью черешка в зависимости от требований нормативной документации. В “чистых” зарослях и на плантациях растения скашивают или срезают всю надземную часть, а затем листья обрывают (крапива) или после сушки обмолачивают (мята перечная). При заготовке с дикорастущих многолетних растений нельзя собирать все листья, часть их нужно оставлять, чтобы растения не погибли.



**Цветки** (отдельные цветки или целые соцветия) собирают обычно в начале или во время полного цветения. Обрывают цветки руками (календула), срезают ножницами, веткорезами, серпами, секаторами (боярышник, липа) или счесывают специальным совком (ромашка аптечная); на плантациях используют специальные уборочные

машины. Для некоторых видов сырья регламентируется длина цветоноса (например, для ромашки аптечной – до 3 см).

**Бутоны** (софора японская) заготавливают до распускания цветков.



**Траву** собирают, как правило, во время цветения, некоторые виды – в начале



цветения (череда трехраздельная, полынь горькая), другие – в фазу цветения и до осипания плодов (горицвет весенний), в фазу цветения и плодоношения (якорцы стелющиеся). Траву срезают ножами, ножницами, серпами, на “чистых” зарослях косят косами или сенокосилками, предварительно удалив из зарослей посторонние растения. У одних растений срезается вся надземная часть на уровне 5-10 см от поверхности почвы (ланьши, горицвет весенний), оберегая почки возобновления, либо без грубых нижних частей стебля (горцы, зверобой, чистотел, хвощ полевой), у других – только цветущие верхушки определенной длины (полынь горькая, тысячелистник обыкновенный, виды пустырника) или боковые ветви (череда трехраздельная). У однолетников выдергивается все растение вместе с корнем, который затем обрубают (пастушья сумка). Для возобновления зарослей оставляют на 1 м<sup>2</sup> несколько вполне развитых растений.



Плоды и семена собирают технически зрелыми (сочные плоды – не дряблыми, мягкими и т.п.), сухие – при созревании 60-70% плодов (сельдерейные, клещевина, лён)



При заготовке сухих плодов и семян обычно скашивают надземную часть растения, сушат и обмолачивают (фенхель, лён). Сочные плоды собирают вручную, без плодоножек, не нарушая целостности оболочки плодов.

**Подземные органы (корни, корневища, клубни, луковицы)** заготавливают обычно осенью, реже весной до начала вегетации. Подземные органы растений выкапывают лопатами, вилами, копалками, на плантациях – плугами, картофелекопалками. Ползучие корневища (аир, кубышка) иногда вырывают руками или крючковидными захватами, баграми.



После сбора отделяют остатки стеблей, прикорневых листьев, отмершие гнилые участки корней и корневищ, отряхивают землю. При этом корни обычно промывают, погружая их в проточную холодную воду реки, ручья и др., сложив рыхло в плетеную корзину. Сырье, содержащее слизи, сапонины, промывают быстро из-за высокой растворимости действующих веществ. У некоторых видов сырья удаляют пробку (солодка, аир, алтей). Очень крупные подземные органы режут на куски (первичная обработка).

Для сохранения зарослей не следует выкапывать более одной трети растений. Для возобновления заросли в образовавшуюся лунку рекомендуется отряхнуть семена с выкопанных растений или закопать кусочки корневища.

При заготовке подземных органов следует ежегодно чередовать участки сбора, используя одну и туже заросль не более 1 раза в 10-15 лет, оставлять нетронутыми молодые растения с мелкими корнями.

Собранные сырье нужно быстро (через 2-3 ч) доставить к месту сушки или разложить в тени на ткани, брезенте.

Лучшей тарой для переноса сырья к месту сушки являются плетёные корзины, деревянные ящики, тканевые мешки, в которых оно должно лежать рыхло. Листья, траву, цветки нельзя помещать в полиэтиленовые мешки, рюкзаки, так как в них сырье быстро самосогревается и в результате происходит разрушение действующих веществ.

### **Первичная обработка сырья**

Первичная обработка сырья заключается в устраниении недостатков сбора, удалении дефектных частей растения, попавших примесей и подготовке сырья к сушке. При этом в зависимости от вида заготавливаемого сырья проводятся различные операции. Отбирают заметно распустившиеся почки. Из собранной коры отбирают слишком старые куски, с остатками древесины, изменившие окраску, очищают от встречающихся наростов лишайника. Перед сушкой удаляют листья, изменившие окраску, части производящего растения, не входящие в сырье (стебли, цветки и др.), органическую и минеральную примесь. Из цветков удаляют прежде всего потерявшие должную окраску, пораженные или отцветающие, ненужные части цветка или соцветия, бутоны, попавшие листья. После сбора травы, особенно после укоса, необходимо перебрать растения, удалить все посторонние примеси, одревесневшие и толстые стеблевые части и пр. При первичной переработке сочных плодов очищают от плодоножек, частей соцветия, примесей листьев и кусочков веток, удаляют незрелые плоды, пораженные вредителями; из сухих плодов удаляют раздробленные, а также другие части растения, посторонние примеси. После сбора подземных органов отделяют остатки стеблей, прикорневые листья, отмершие гнилые

участки корней и корневищ, отряхивают землю. Корни обычно промывают в проточной холодной воде, сложив рыхло в плетеные корзины. Сырье, содержащее слизи и сапонины, промывают быстро ввиду их высокой растворимости. У некоторых видов сырья (алтей, солодка) удаляют пробку. Очень крупные подземные органы режут на куски.

### Сушка лекарственного сырья

Сырье, прошедшее первичную обработку, подвергают сушке.

Сушка растений представляет собой специфический метод их консервирования путем оптимального обезвоживания. Оптимальный режим сушки должен основываться на экспериментальных данных о влиянии сушки и конкретных ее методов на содержание тех или иных групп биологически активных веществ. Исходя из морфолого-анатомического строения сырья, его химического состава, степени стабильности действующих веществ, избирается тот или иной метод сушки (рис81).



**Рис.8. Методы сушки лекарственного растительного сырья.**



**Воздушно-теневая** сушка обычно используется для сушки листьев, трав и цветков. Ее проводят под навесами или в специальных сушильных сараях. Предпочтительнее, однако, сушить в

специально оборудованных воздушных сушилках или на чердаках. Такая сушка позволяет максимально привлечь теплоту солнечных лучей, отражаемых от железной поверхности крыш, и способствует более активной смене воздуха (вентиляции). Воздушные сушилки оборудованы стеллажами с рамами с натянутым на них редким полотном или металлической сеткой. Следует отметить, что сушка в воздушных сушилках, сушильных сараях и на чердаках протекает медленнее, чем на открытом воздухе, но зато обеспечивает сырье лучшего качества.



**Солнечная сушка** применяется без ущерба качеству для коры, корней и корневищ, при досушивании “зерновых” видов сырья, таких, как сельдерейные, а также для предварительного подвяливания ягод и других сочных плодов. Из-за разрушающего воздействия солнечных лучей на пигменты листья, цветки и травы следует сушить на воздухе только в тени. К преимуществам солнечной сушки относится более быстрое обезвоживание сырья, чем при воздушно-теневой сушке. Как правило, она не нуждается в каком-либо техническом оснащении.

**Тепловая сушка**, в отличие от естественной, обеспечивает быстрое обезвоживание и может быть использована для высушивания различных морфологических групп сырья при любых погодных условиях и в любых районах заготовок. В зависимости от способа подачи тепла различают конвективную и терморадиационную сушку.

**Конвективная сушка** осуществляется в сушилках периодического или непрерывного действия. Среди сушилок периодического действия различают сушилки стационарные и переносные. Стационарные сушилки, обычно устанавливаемые в хозяйствах, где возделываются лекарственные растения, и в крупных заготовительных пунктах, состоят из сушильной камеры, оснащенной стеллажами с сушильными рамами и изолированной котельной установки. Сушилки обогреваются водой, паром или топочными газами.

Переносные сушилки предназначены, в основном, для сушки дикорастущего лекарственного сырья непосредственно в районе заготовки. Индивидуальные сборщики для тепловой сушки используют “русские” хлебопекарные печи.

*Радиационная сушка* основана на использовании инфракрасных лучей, обладающих большой проникающей способностью и позволяющих значительно сократить процесс обезвоживания.

Этот метод наряду с СВЧ-печами используется для сушки лекарственного растительного сырья в лабораторных условиях.

При всех методах сушки лекарственное сырье раскладывают тонким слоем и периодически переворачивают, стараясь не увеличивать степени его измельчения.

Оптимальный режим сушки отдельных видов лекарственного растительного сырья приводится в инструкциях по их заготовке и сушке.

Общие условия сушки представлены в таблице 2.

Таблица 2

*Режим сушки лекарственного растительного сырья, содержащего различные группы биологически активных веществ*

Наименование сырья	Температурный режим сушки
Сыре, содержащее эфирные масла	30-35 (40)°C
Сыре, содержащее нарду с эфирными маслами сесквитерпеновые лактоны	50°C
Корни, содержащие много крахмала	45-50°C
Сыре, содержащее алкалоиды	до 50°C
Сыре, содержащее гликозиды	50-60°C
Сыре, содержащее аскорбиновую кислоту	80-90°C

Лекарственное растительное сырье высушивают до «воздушного состояния», которое в зависимости от вида сырья, колеблется в пределах 10-

14% остаточной влажности, для ягод остаточная влажность может быть выше (до 20%).

Сушку считают законченной, когда кора, корни, корневище и стебли при сгибании не гнутся, а ломаются, листья и цветки растираются в порошок, сочные плоды не склеиваются в комки и при нажиме рассыпаются.

На основании экспериментальных исследований установлены потери в массе при высушивании для различных морфологических групп лекарственного сырья: почки – 65-70%; цветки, бутоны – 70-80%; листья – 55-90%; травы – 65-90; корни и корневища – 60-80%; кора – 50-70%; клубни – 50-70%; плоды – 30-60%; семена – 20-40% (табл.3).

Таблица 3

*Выход воздушно-сухого сырья некоторых видов лекарственных растений при высушивании*

Наименование растения	Сырье	Выход воздушно-сухого сырья, % от свежесобранного
Аир обыкновенный	Корневища	30
Алтей лекарственный	Корни	35
Белена черная	Листья	16-18
Бессмертник самаркандинский	Цветки	33
Бузина черная	Цветки	18-20
Валериана лекарственная	Корневища с корнями	25
Вахта трехлистная	Листья	16-18
Горец перечный	Трава	25
Горец почечуйный	Трава	22-24
Горец птичий	Трава	20-22
Девясил большой	Корневища и	30

	корни	
Дуб обыкновенный	Кора	40
Дурман обыкновенный	Листья	12-14
Душица мелкоцветная	Трава	25
Жостер слабительный	Плоды	17
Зверобой продырявленный	Трава	30
Крапива двудомная	Листья	22
Кубышка желтая	Корневища	8-10
Кукуруза	Столбики с рыльцами	25
Ландыш майский	Листья	20
	Трава	20
	Цветки	14
Липа сердцевидная	Цветки	25
Малина обыкновенная	Плоды	16-18
Мать-и-мачеха	Листья	15
Можжевельник зеравшанский	Плоды	30
Одуванчик лекарственный	Корни	33-35
Пастушья сумка	Трава	26-28
Пижма тысячелистниковая	Цветки	25
Подорожник большой	Листья	15
Полынь горькая	Листья	22
	Трава	24-25
Пустырник туркестанский	Трава	25
Ромашка аптечная	Цветки	20
Рябина обыкновенная	Плоды	32
Смородина черная	Плоды	18-20
Сосна обыкновенная	Почки	40

Тысячелистник обыкновенный	Трава	22
Фиалка трехцветная	Трава	20
Хвощ полевой	Трава	25
Череда трехраздельная	Трава	15
Чистотел большой	Трава	23-25
Шиповник (разл. виды)	Плоды	32
Якорцы стелющиеся	Трава	30

### **Приведение сырья в стандартное состояние**

После сушки лекарственное сырье приводят в стандартное состояние, т.е. в состояние полного соответствия требованиям нормативной документации. Одновременно с этим составляют однородную по массе и качеству партию данного вида сырья.

Удаление примесей, вызванных неправильным сбором и появившихся при сушке и устранение дефектов сырья, достигается рядом операций: а) очисткой сырья от ненужных, ошибочно собранных частей производящего растения, б) удалением дефектных частей сырья (изменивших естественную окраску, загнивших, заплесневевших и т.п.), в) удалением (отсевом) излишней измельченности сырья, г) очисткой его от посторонних органических и минеральных примесей. Обычно все указанные операции проводят одновременно с использованием различных средств механизации: ручных и механизированных грохотов со сменными ситами (трясунки), веялок-сортировок, сепараторов, ленточных транспортеров и специальных сортировочных машин. Для ручной доработки сырья используются сортировочные столы.

При сортировке трав из сырья удаляют грубые части стеблей без листьев; части, утратившие естественную окраску; из обмолоченных трав отсеивают излишне измельченное сырье и удаляют фрагменты стеблей. Для сортировки трав используют грохоты или стойки.

Сортировка цветков предусматривает отсев избытка измельченного сырья, когда это требуется по НД, и удаление сырья, изменившего при сушке окраску.

Сортировка ягод проводится на веялках-сортировках различной конструкции с набором сит, имеющих отверстия разных размеров. При этом легкие примеси («щуплые» плоды, листья, веточки) отделяются струей воздуха, создаваемой вентилятором, остальные примеси – ситами по размеру частиц.

Семена очищаются на специальных сепараторах с соответствующим набором сит. Отделение примесей происходит в них за счет центробежной силы и потока воздуха.

Сортировку корней, корневищ, коры проводят, используя механизированные грохоты или сортировочные ленты (транспортеры).

Недосушенное сырье доводят до воздушно-сухого состояния, разложив тонким слоем в хорошо проветриваемом помещении; пересушенное выдерживают в помещении с несколько повышенной влажностью в течение 1-2 суток.

Все сортировочные операции проводят в помещениях с вытяжной вентиляцией, поскольку пыль, образующаяся при доработке высушенного сырья, может раздражать верхние дыхательные пути. Особые меры предосторожности следует соблюдать при работе с ядовитым и сильнодействующим сырьем (использование защитных очков, респираторов или марлевых повязок).

### **Упаковка, маркировка и транспортирование лекарственного сырья**

Требования к упаковке, маркировке и транспортированию лекарственного растительного сырья регламентированы ГОСТ 6077-80 и ГФ XI (вып. 2, с. 381).

**Упаковка.** Упаковка должна обеспечивать защиту лекарственного растительного сырья от повреждений и потерь, сохранность и

неизменяемость свойств в течение установленных сроков хранения, защиту окружающей среды и облегчать процесс транспортирования.



Тара должна быть чистой, сухой, без посторонних запахов и однородной для каждой партии сырья. Виды упаковки и массы сырья, упакованного в тару, определяются нормативной документацией на конкретные виды сырья.

Для высушенного лекарственного растительного сырья используют следующие виды тары: транспортная (образующая транспортную единицу), групповая (объединяющая определенное количество лекарственных средств в потребительской упаковке), потребительская (поступающая к потребителю). Лекарственное растительное сырье может быть упаковано в массы («ангро»), фасовано, дозировано (табл. 4).

Таблица 4

*Виды упаковки лекарственного растительного сырья*

Вид упаковки	Масса сырья, кг
<i>Для сырья, упакованного в массе («ангро»)</i>	
Мешки:	
тканевые одинарные, двойные, не более	50
из крафт-бумаги двойные, многослойные, не более	15
из полимерных материалов, не более	15
tüки тканевые, не более	50
Кипы:	
общитые тканью, не более	200

не обшитые тканью, не более	200
<b>Ящики:</b>	
фанерные, не более	30
деревянные, не более	30
из гофрированного картона, не более	25

**Маркировка.** Маркировочные обозначения на таре в виде надписей на бирках или ярлычках облегчают обращение с сырьем при поступлении на склад, при отправке со склада и в процессе хранения. Маркировку наносят на тару несмывающейся краской по трафарету четким и крупным шрифтом, указывая:

**Маркировку потребительской тары** проводят по ГОСТ 17768-80 со следующим дополнением: на пачке, этикетке, полиэтиленовом пакете должны быть указаны министерство, предприятие-изготовитель и его товарный знак, название продукции на латинском, узбекском и русском языках, масса сырья при максимально допустимой влажности, способ употребления, условия хранения, регистрационный номер, номер серии, срок годности, цена.

**Маркировку транспортной тары** проводят по ГОСТ 14192-77 с указанием следующих дополнительных данных: наименование министерства (ведомства), наименование предприятия-отправителя, наименование сырья, нетто при максимально допустимой влажности, брутто, год и месяц заготовки, номер партии, категория и номер нормативной документации на конкретный вид сырья.

Для фасованного сырья вместо года и месяца заготовки и номера партии указывают номер серии.

В каждую транспортную упаковку должен быть вложен упаковочный лист с указанием:

- для сырья *андро*: наименование предприятия-отправителя, наименование сырья, номер партии, фамилия или номер упаковщика, дата упаковки;
- для *фасованной продукции*: наименование предприятия-изготовителя, наименование продукции, номер серии, количество единиц упаковок в ящике, фамилия или номер упаковщика, дата упаковки.

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



**Хранение.** Условия хранения в складских помещениях должны обеспечивать сохранность сырья по внешним признакам и содержанию биологически активных веществ в течение установленного срока годности. Лекарственное растительное сырье хранят в сухих, чистых, хорошо вентилируемых складских помещениях, не зараженных амбарными вредителями, защищенных от воздействия прямых солнечных лучей, при температуре 10-15°C. Помещения для хранения могут быть временными (навесы, амбары, чердаки) и постоянными (специально оборудованные складские помещения). Склад должен иметь ряд помещений: приемное отделение, где производится оформление документов, проверка качества упаковки, маркировки, а также отбор проб для анализа; изолятор для временного хранения зерна, зараженного вредителями; помещение для временного хранения и подработки нестандартного сырья; помещения для раздельного хранения различных групп сырья.

При хранении на лекарственное растительное сырье действуют внешние и внутренние факторы. К внешним факторам относятся влажность, температура, свет и природно-климатические условия (время года, зональность); внутренние связаны с физико-химическими и биологическими процессами, протекающими в лекарственном растительном сырье.

Большое влияние на качество сырья при хранении оказывает его влажность. Она обычно находится в пределах 10-14(15)°С. Недопустимо закладывать на хранение сырье с повышенной влажностью (выше норм, предусмотренных НД), так как это способствует его самосогреванию, заплесневению, слеживанию и гниению. Повышенная влажность воздуха складских помещений также приводит к снижению качества сырья и уменьшению содержания в нем действующих веществ, особенно для гигроскопичных видов. Плоды малины, смородины лучше хранить при частом проветривании.

Основная масса лекарственного сырья хранится в общих помещениях. Ядовитое, сильнодействующее и эфирномасличное сырье, а также плоды и семена содержат раздельно по группам в изолированных помещениях.

Ядовитое (список А) и сильнодействующее (список Б) лекарственное сырье хранится в отдельном складском помещении, в сейфах или металлических шкафах под замком. Здесь на окнах должны быть металлические решетки, двери обиты металлом, а само помещение оборудовано охранной сигнализацией. После окончания работы помещение пломбируют.

В складских помещениях сырье должно храниться на стеллажах, установленных на расстоянии не менее 25 см от пола; высота укладки в штабеля не более 2,5 м, для плодов, семян, почек, для других видов сырья – 4 м. Расстояние между штабелями и стеной должно быть не менее 60 см. Промежутки между штабелями – не менее 80 см. На каждом штабеле должна быть прикреплена этикетка с указанием наименования сырья, наименования предприятия- отправителя, год и месяц заготовки, номера партии, даты поступления.

Сыре при хранении необходимо ежегодно перекладывать, обращая внимание на наличие амбарных вредителей и соответствие длительности хранения сроку годности, указанному в нормативной документации на

конкретные виды сырья. Помещение и стеллажи должны ежегодно подвергаться дезинфекции.

На складах зарубежных и передовых отечественных фирм по переработке лекарственного растительного сырья обычно осуществляется его контейнерное хранение.



## КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Влияние внешних факторов на качества лекарственного сырья.
2. Организация заготовки лекарственного растительного сырья.
3. Организации- заготовители лекарственного растительного сырья.
4. Перечислите основные этапы заготовки лекарственного растительного сырья.
5. На что обращают внимание при заготовке лекарственного растительного сырья?
6. Приведите правила заготовки лекарственного растительного сырья различных морфологических групп (почек, коры, листьев, травы, плодов, семян).
7. Укажите методы сушки лекарственного растительного сырья.
8. Что понимают под первичной переработкой лекарственного растительного сырья? Как осуществляется этот процесс?
10. Приведите правила сушки лекарственного растительного сырья различных морфологических групп.
11. Что означает приведение лекарственного растительного сырья в стандартное состояние? Как осуществляется этот процесс?
12. Перечислите лекарственные растения, включенные в “Красную книгу Узбекистана”.
13. Приведите примеры упаковки, маркировки, транспортировки и хранения лекарственного растительного сырья

## СИТУАЦИОННЫЕ ЗАДАЧИ

**Задание 1.** Листья подорожника заготовлены в период цветения растений, в ясную погоду после схождения росы и высушены на солнце. Правильно ли осуществлен этот процесс?

**Задание 2.** Дайте рекомендации по зоготовки сырья солодки голой.

**Задание 3.** Укажите алгоритм приведения в стандартное состояние надземной части череды трехраздельной при ее заготовки.

**Задание 4.** Сырье эфедры хвощевой после заготовки храниться определенное время до использования на складах фармацевтических предприятий. Какие условия следует соблюдать для сохранения качества сырья?

**тема****12****РАЗРАБОТКА РЕКОМЕНДАЦИЙ ПО ЗАГОТОВКЕ  
ЛЕКАРСТВЕННОГО РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ БЕЗ  
НАНЕСЕНИЯ УЩЕРБА ЛЕКАРСТВЕННЫМ РАСТЕНИЯМ**

Как бы не богата была дикорастущая флора республики, запасы лекарственных растений небезграничны. Неправильное использование природных ресурсов может привести к полному исчезновению на земле даже бесконечных запасов лекарственных растений.

Основной задачей организации рационального использования лекарственных растений является правильное планирование и размещение заготовок сырья. Заготовительные работы целесообразно проводить в пределах ценоареала высокоразвитых доминантов и субдоминантов. В этих местах заготовка бывает более экономичной с нанесением минимального ущерба для растений.

Ожидаемое повышение заготовок лекарственного растительного сырья в промышленных масштабах для нужд развивающейся фармацевтической индустрии требует разработки целевых долгосрочных программ по коренному пересмотру и оценки запасов сырья лекарственных растений.

Задачей этих исследований является не только выявление зарослей лекарственных растений, но и создание рациональной системы их использования, позволяющей обеспечить потребность в лекарственном сырье и максимальную сохранность природных ресурсов.

Охрана и рациональное использование растительных ресурсов основаны на знании биологических закономерностей развития лекарственных растений, определении восстанавливаемости их зарослей, изучении динамики накопления основных действующих веществ. Это дает возможность определять оптимальные сроки и методы заготовки сырья и способствует повышению его урожайности.

Необоснованные и ненормированные заготовка лекарственных растений приводит к сокращению их природных запасов. Количество заготавливаемого сырья не должно превышать объема ежегодной заготовки. При планировании заготовок сырья лекарственных растений необходимо учитывать время их оборота. Несомненно, заготовка сырья лекарственных растений не должна приводить к их полному исчезновению. Необоснованная заготовка подземных органов лекарственных растений в промышленных масштабах может привести к нежелательным последствиям. В результате такой «хозяйственной деятельности» человека нарушается почвенный покров, на долгие годы исчезает первичный ландшафт. В качестве такого сырья можно привести луковицы унгерния Виктора, используемые для получения галантамина. Опасность полного исчезновения этого растения во флоре Узбекистана способствовала использованию его листьев вместо луковиц. В сохранении ресурсов лекарственных растений особое значение имеет соблюдение методов и правил сбора лекарственного растительного сырья, изложенные в «Инструкции по заготовке и сушки лекарственных растений». Эти правила определяют оптимальные технологии заготовки и сушки сырья, обеспечивающие сохранение и восстановление зарослей лекарственных растений.

Сырье лекарственных растений необходимо заготавливать своевременно, в нужных количествах, правильно сушить и хранить. Это предупреждает излишнюю заготовку и порчу сырья.

Заготовка лекарственного растительного сырья не необходимо проводить на основе научного плана, в местах массового произрастания растения с установленными запасами сырья, время от времени меняя их. Соблюдение этих правил обеспечивает сохранность природных запасов лекарственных растений.

Необходимо уделять большое внимание возобновлению зарослей лекарственных растений после заготовки их сырья (особенно подземных органов). Для этого необходимо знать в течение какого времени можно

собирать сырье с одного того же места и сколько времени нужно дать растению для возобновления заросли.

К числу охранных мероприятий относиться расширение арсенала лекарственных растений, поиск, изучение и введение в медицинскую практику новых перспективных лекарственных растений. Чем больше заготавливаются близких по терапевтическому действию лекарственных растений, тем меньшая нагрузка ложится на объем заготовок их сырья.

С целью охраны природы для сохранения естественных зарослей лекарственных растений создаются заповедные территории с установленным режимом их эксплуатации.

Большое значение для сохранения запасов лекарственных растений имеет введение в культуру ценных видов, находящихся на грани исчезновения, комплексное и безотходное использование сырья, получение нескольких лекарственных средств из одного вида сырья, разработка совершенствованных технологий, позволяющих достичь максимального выхода биологически активных веществ при минимальном использовании сырья.

Исчезнувшие и находящийся на грани исчезновения лекарственные растения включены в «Красную книгу» Узбекистана. В книге не только приводится список этих растений, но и указаны причины исчезновения, а также меры по сохранению и восстановлению их запасов в природных условиях. Следующие отечественные дикорастущие лекарственные растения включены в «Красную книгу» Узбекистана:

1. Инжир дикий;
2. Гранат обыкновенный;
3. Зайцегуб опьяняющий;
4. Унгерния Виктора;
5. Мыльный корень;
6. Адонис золотистый и др.

Таким образом, охрана лекарственных растений, будучи неразрывной составной частью их рационального использования, позволяет, с одной стороны сохранить генофонд лекарственных растений, с другой стороны, обеспечить потребность здравоохранения в лекарственном растительном сырье.



## КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Проблемы охраны лекарственных растений в Республике.
2. Приведите перечень лекарственных растений, запасы которых в природных условиях сокращаются или находящийся на грани исчезновения.
3. Роль «Красной книги» в сохранении ценных лекарственных растений находящихся на грани исчезновения.
4. Какие работы ведутся по рациональному использованию лекарственных растений?
5. Разработка инструкций по заготовке и сушке лекарственного растительного сырья и их значение в сохранении запасов лекарственных растений.
6. С чем связано увеличение с каждым годом объема заготовок сырья культивируемых растений?

## СИТУАЦИОННЫЕ ЗАДАЧИ

**Задание 1.** Пользуясь приведенным ниже проектом инструкции, составьте инструкции по рациональной заготовке сырья следующих лекарственных растений:

- подорожник большой,
- одуванчик лекарственный,
- пастушья сумка,

- дуб обыкновенный,
- тысячелистник таволголистный,
- можжевельник зеравшанский

### Проект инструкции по заготовке ЛРС

---

(название ЛРС)

1. Русское и латинское названия растения, семейства

---

---

2. Описание внешнего вида растения

---

---

---

---

3. Периоды цветения, плодоношения

---

---

4. Географическое распространение

---

5. Места обитания

---

6. Вид ЛРС

---

7. Заготовка

---

---

8. Первичная обработка сырья

---

---

9. Сушка

---

10. Внешний вид сырья согласно НД

---

---

---

---

---

---

11. Числовые показатели \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
12. Упаковка \_\_\_\_\_  
13. Хранение \_\_\_\_\_  
14. Применение \_\_\_\_\_  
15. Рекомендации по охране вида \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**Задание 2.** Разработайте рекомендации по сохранению природных ресурсов лекарственного растения на примере зверового продырявленного.

**Тема  
13**

**ПОРЯДОК ВВЕДЕНИЯ В МЕДИЦИНСКУЮ ПРАКТИКУ  
НОВЫХ ПЕРСПЕКТИВНЫХ ЛЕКАРСТВЕННЫХ  
РАСТЕНИЙ, ОТОБРАННЫХ В ХОДЕ  
РЕСУРСОВЕДЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ**

Главное целью ресурсоведения лекарственных растений является всесторонняя мобилизация ресурсов растительного мира для нужд медицины. Это предполагает выявление видов, обладающих высоко фармакологической активностью и терапевтическим действием среди дикорастущих лекарственных растений.

Из этих растений отбираются наиболее перспективные для внедрения в медицинскую практику и проводятся следующие работы.

**• Изучение химического состава с целью определения основных действующих веществ**

Химический состав лекарственных растений весьма сложный, и состоит из органических и минеральных веществ. Вещества, встречающиеся в лекарственных растениях, делятся на три группы:

1. Основные действующие биологически активные вещества.
2. Соединения, встречающиеся вместе с основными действующими веществами (сопутствующие вещества).
3. Балластные вещества.

Растения, содержащие в своем составе биологически активные вещества, имеющее терапевтическое значение, находит применение в медицинской практике. Биологически активные вещества растений, обладающие лечебным действием, называют основными действующими веществами.

Эти вещества определяют классическими качественными реакциями и хроматографическими методами анализа, а их количество- современными

физико-химическими методами.

- **Изучается динамика накопления основных действующих веществ для определения оптимальных сроков заготовки сырья**

Состав биологически активных веществ в лекарственных растениях претерпевает изменение в процессе их вегетации (онтогенеза) и под влиянием различных факторов. Они синтезируются, постепенно увеличиваются в количестве, достигая максимума в определенный момент, после чего их количество постепенно уменьшается и может сойти на нет.

Максимальное накопление биологически активных веществ в определенной степени зависит от фазы вегетации растения. В надземных частях и листьях большинства лекарственных растений максимальное содержание основных биологически активных веществ наблюдается до цветения и в период цветения, в цветках - в период их массового цветения, плодах и семенах - в период их полного созревания, подземных органах – в конце вегетации растений (поздней осенью).

При заготовке растений в указанные выше сроки, удается получить сырье высокого качества с необходимым содержанием основных действующих веществ.

- **Стандартизация предлагаемого лекарственного растительного сырья**

С целью внедрения сырья новых лекарственных растений в медицинскую практику проводятся исследования, связанные с его стандартизацией. Качество предлагаемых видов новых лекарственных растений оценивается в соответствии с требованиями действующей нормативной документации (Фармакопея Республики Узбекистан, документы ВОЗ и др.). Подлинность сырья определяются по внешним, анатомо-диагностическим признакам и результатам качественных реакций на основные действующие вещества. Из числа показателей, характеризующих качество лекарственного растительного сырья, определяют количественное содержание действующих веществ, влаги, золы общей и не растворимой в

10% растворе хлористо-водородной кислоты, а также примеси (части того же растения, не являющиеся сырьем, органические, минеральные и другие примеси).

- **Проведение доклинических фармакологических исследований**

Наряду с выше указанным проводятся доклинические фармакологические исследования. При этом определяют острую и хроническую токсичность, специфическую биологическую активность и другие показатели в соответствии с “Руководством по экспериментальному (доклиническому) изучению новых фармакологических веществ / [под общ.ред Р.У.Хабриева]. -2-е изд., перераб. и. доп. – М.: ОАО изд-во «Медицина», 2005.- 832с.”

- **Разработка нормативной документации на сырье новых лекарственных растений**

На основе полученных данных на лекарственное растительное сырье разрабатываются проекты следующих нормативных документов: Государственный стандарт - ГОСТ, фармакопейная статья - ФС, временная фармакопейная статья - ВФС, фармакопейная статья предприятия - ФСП и отраслевые стандарты - ОСТ.

Все нормативные документы (ГОСТ, ФС, ВФС, ФСП, ОСТ), разрабатываемые на лекарственное растительное сырье, имеют одинаковую структуру и одинаковый порядок изложения приводимых материалов.

В заголовке нормативного документа приводятся латинское, узбекское и русские названия лекарственного растительного сырья.

Во вводной части указывается от какого растения (дикорастущего или культивируемого), когда и в какую фазу вегетации растения заготовлено сырье, а также латинские, узбекское и русское названия растения и его семейства. Далее следуют разделы ФС: «Внешние признаки»

«Микроскопия»  
«Качественные реакции»  
«Числовые показатели»  
«Количественное определение»  
«Упаковка»  
«Маркировка»  
«Транспортировка»  
«Хранение»  
«Срок годности»  
«Фармакологическое действие»

Нормативные документы на лекарственное растительное сырье пересматриваются и утверждаются каждые пять лет, а ФСП – по истечении указанного срока действия (в течение 1-3 лет).

**•Предоставление разработанного на предлагаемое лекарственное растительное сырье пакета нормативных документов (досье) в ГУП “Государственный центр экспертизы и стандартизации лекарственных средств медицинских изделий и медицинской техники” МЗ РУз для рассмотрения с целью получения разрешения на использование в медицинской практике.**

В случае положительных результатов доклинических фармакологических исследований пакет разработанных для предлагаемого лекарственного растительного сырья нормативных документов представляется в ГУП “Государственный центр экспертизы и стандартизации лекарственных средств медицинских изделий и медицинской техники” МЗ РУз для получения разрешения на медицинское использование.

**•Экспертиза представленных нормативных документов в ГУП “Государственный центр экспертизы и стандартизации лекарственных средств медицинских изделий и медицинской техники” МЗ РУз**  
В ГУП “Государственный центр экспертизы и стандартизации

лекарственных средств медицинских изделий и медицинской техники” МЗ РУз проводится всесторонняя экспертиза нормативных документов на предлагаемое лекарственное растительное сырье.

•**Получение разрешения Фармакологического комитета МЗ РУз на проведения клинических испытаний нового лекарственного растительного сырья.**

•**Проведение клинических испытаний лекарственного растительного сырья после получения положительного заключения Этического комитета при МЗ РУз**

•**Получение разрешения МЗ РУз на широкое использование в медицинской практике нового лекарственного растительного сырья и его регистрация после успешного завершения клинических испытаний**

Проведение этих сложных и достаточно дорогостоящих исследований, требует совместной работы специалистов различных отраслей.



## КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Перечислите основные этапы внедрения в медицинскую практику новых перспективных лекарственных растений, отобранных в результате ресурсоведческих исследований.
2. Химический состав лекарственных растений и его изменчивость.
3. С какой целью изучается динамика накопления биологически активных веществ?
4. Какие исследования проводятся при стандартизации лекарственного растительного сырья?
5. Какие методы используются при определении подлинности лекарственного растительного сырья?

6. Перечислите показатели, нормирующее качество лекарственного растительного сырья.

7. Приведите категории нормативной документации на лекарственное растительное сырье.

8. В каких случаях МЗ РУз дает разрешение на использования новых видов лекарственного растительного сырья в медицинской практике?

## **СИТУАЦИОННЫЕ ЗАДАЧИ**

**Задание 1.** Приведите алгоритм поэтапного проведения работ по внедрению в медицинскую практику новых видов лекарственного растительного сырья.

**Задание 2.** Составьте инструкцию по стандартизации сырья тысячелистника таволголистного.

**Задание 3.** В лекарственном растительном сырье допускается не более 1-3% органических примесей. При лабораторном анализе представленного нового лекарственного растительного сырья обнаружено 5 % органических примесей. Дайте заключение о качестве данного лекарственного растительного сырья.

**Задание 4.** Составьте инструкцию по заготовке и сушке нового лекарственного растительного сырья – корней кузинии теневой.

**Тема**

**14**

## **НОВЫЕ ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ЛЕКАРСТВЕННЫЕ РАСТЕНИЯ УЗБЕКИСТАНА**

В годы независимости в нашей стране осуществляются широко масштабные меры, направленные на реализацию важнейших задач социальной политики государства по сохранению и укреплению здоровья населения, повышение качества медицинской помощи. Решение этих задач связано с использованием в медицинской практике научно технических достижений, современных методов диагностики и лечения, эффективных лекарственных средств, дальнейшим развитием фармацевтической индустрии, направленным на производство оригинальных лекарственных препаратов на основе местного растительного сырья, мобилизацией отечественных растений для нужд здравоохранения, а также с проведением исследований по выявлению и изучению потенциальных источников биологически активных веществ.

В настоящее время в нашей республике проводятся научные исследования в области лекарственных растений по следующим направлениям:

- Изучение лекарственных растений в качестве источников высокоэффективных биологически активных веществ;
- Выявление и внедрение новых лекарственных растений;
- Разработка импортозамещающих лекарственных средств на основе местных лекарственных растений;
- Охрана и рациональное использования ресурсов лекарственных растений;
- Культивирование лекарственных растений;
- Решение вопросов, связанных с безопасностью лекарственных растительных средств.

Широкомасштабные научные исследования по созданию новых лекарственных средств проводятся в нашей стране главным образом учёными Ташкентского фармацевтического института, институтов АН РУз химия растительных веществ им. акад. С.Ю. Юнусова и биоорганической химии им. акад. А.С.Садыкова, химико-фармацевтического научно-исследовательского института им. А.Султанова, а также в ООО “Zamona Rano”.

В результате изучения порядков 600 дикарастущих и культивируемых в республике лекарственных растений ими выделено, установлено строение и определена биологическая активность 1270 алкалоидов, в том числе 650 новых, свыше 1000 изопреноидов, из них 450 новых, 500 фенольных соединений, из них 270 новых, 50 новых липидов, 30 новых полисахаридов и 7 белковых веществ.

На основе изученных лекарственных растений разработаны и внедрены в медицинскую практику высокоэффективные лекарственные средства, представленные в приведенных ниже таблицах:

**Лекарственные растительные средства, разработанные и внедренные в медицинскую практику в институте химии растительных веществ АН РУз им. акад. С.Ю. Юнусова**

Лекарственное растительное сырье	Полученное лекарственное средство	Лекарственная форма	Фармакологическое действие
Корни и корневища Aconitum septentrionale	Аллапинин	Раствор для инъекции	Антиаритмическое и болеутоляющее
Трава Ajuga turkestanica	Аюстан	Таблетки	Лактогенное, противостressовое
Литья Ungernia	Галантамин	Раствор для	Антихолин

Victoris	гидробромид	инъекции	эстеразное средство
Трава <i>Peganum harmala</i>	Дезоксипеган ин гидрохлорид	Раствор для инъекции	Антихолин эстеразное средство
Трава <i>Thermopsis alterniflora</i>	Цититон	Раствор для инъекции	Возбуждающее дыхательный центр
Плоды <i>Carica papaya</i>	Кукумазин	Раствор для инъекции	Ферментный препарат
Трава <i>Artemisia leucodes</i>	Олигвон	Таблетки	Эстрогенное средство
Корни <i>Ferula tenuisecta</i>	Тефестрол	Таблетки	Эстрогенное средство
Корни и корневище <i>Rhapoticum cartamoides</i>	Экдистен	Таблетки	Тонизирующее
Плоды <i>Rosa canina</i>	Холосас	Сироп	Желчегонное
Трава <i>Ajuga turkestanica</i>	БАД «Экдистен плюс»	Таблетки 0,006; 0,025	Тонизирующее
	БАД «Гипоглисан»	Таблетки 0,3; 0,5	Гипогликемическое
Корни и корневище <i>Aconitum septentrionale</i>	Антиаритмин	Раствор для инъекции	Антиаритмическое и болеутоляющее
Корни <i>Ferula tenuisecta</i>	Ферулен	Таблетки 0,001	Антиандrogen, припростатите
Трава <i>Thermopsis</i>	Флатерон	Таблетки	Антисклеротическое

alterniflora			ое
Трава Pseudosophora alopecuroides	Фланорин	Таблетки	Улучшающее работу печени
Трава Ajuga turkestanica	Севат	Таблетки	Для сращения костей

**Некоторые лекарственные растительные средства, созданные в институте Биоорганической химии АН РУз им. акад. А.С.Садыкова**

Лекарственное растительное сырье	Полеченные лекарственное средство	Лекарственная форма	Фармакологическое действие
Плоды видов хлопчатника	Гозалидон	Таблетки	Противо хламидийное и противовирусное
	Мегосин	Мазь	Противовирусное
	Рагосин	Таблетки	Противовирусное (при гепатите В, С, D)
	Мебавин	Таблетки	Иммунносупрессивное
	Рометин	Таблетки	Противогриппозное
Листья и цветки логахилуса опьяняющего	Лагоден	Ампула	Кровоостанавливающее

**Некоторые лекарственные растительные средства, созданные в химико-фармацевтическом научно-исследовательском институте им. А.Султанова**

Лекарственное растительное сырье	Полученное лекарственное средство	Лекарственная форма	Фармакологическое действие
Сухой экстракт из восьми лекарственных растений	Бальзам «Шарк табиби»	Бальзам	При заболеваниях сердечно-сосудистой системы

Плоды боярышника и шотута	Сироп боярышника с шотутом	Сироп	При заболеваниях сердечно-сосудистой системы
Плоды малины	Сироп малины с парацетамолом	Сироп	Противовоспалительное
Плоды клубники	Витаминный сироп	Сироп	Тонизирующее
Корни и корневища валерианы лекарственной, трава пустырника, плоды боярышника	Триогален	Настойка	Седативное

В результате целенаправленных научных исследований ученых Ташкентского фармацевтического института получено разрешение МЗ РУз на применение в медицинской практике более чем для 30 новых лекарственных растений.

Эти растения включены в список 40 лекарственных растительных средств, рекомендованных для промышленного производства, который приведен в приложении 8 протокола Кабинет Министра Республики Узбекистан №32 от 20 апреля 2015 года «О мерах по развитию производства лекарственных средств и биологически активных добавок (БАД) на местных предприятиях на основе лекарственных растений».

### **Лекарственные растительные средства, внедренные в медицинскую практику Ташкентским фармацевтическим институтом**

<b>№</b>	<b>Название растения</b>	<b>Сырье</b>	<b>Фармакологическое действие</b>
1	Зверобой шероховатый	Трава	Вяжущее, антисептическое,

			ранозаживляющее
2	Бессмертник самарканский	Цветки	Желчегонное
3	Пустырник туркестанский	Трава	Седативное
4	Зизифора мелкоцветная	Трава	Гипотензивное, диуретическое
5	Зопник Регеля	Трава	Седативное
6	Тысячелистник таволголистный	Цветки	Противоязвенное, кровоостанавливающ ее, диуретическое
7	Кукуруза обыкновенная	Столбики с рыльцами	Диуретическое
8	Топинамбур (земляная груша)	Клубни	Гипогликемическое
9	Родиола Семенова	Корни	Тонизирующее
10	Логахилус опьяняющий	Цветки и листья	Кровоостанавливаю щее
11	Логахилус гипсовый	Цветки и листья	Кровоостанавливаю щее
12	Дикая морковь	Плоды	Диуретическое
13	Ханделия волосолистная	Цветки	Противовоспалитель ное, спазмолитическое
14	Девясил большой	Корни и корневища	Муколитическое
15	Душица мелкоцветная	Трава	Муколитическое
16	Грецкий орех	Листья и корка плодов	Противовоспалитель ное, вяжущее
17	Мелисса лекарственная	Трава	Седативное, гипотензивное
18	Грыжник голый	трава	Диуретическое, спазмолитическое
19	Унаби обыкновенный	Листья	Диуретическое
20	Мята азиатская	Трава	Спазмолитическое, седативное, желчегонное

21	Можжевельник зерафшанский	Плоды	Диуретическое
22	Эрва шерстистая (пол-пола)	Трава	Диуретическое, спазмолитическое
23	Сбор «Стифлос»	Цветки тысячелистника таволголистного, столбики с рыльцами кукурузы	Диуретическое
24	Сбор «Флегмен»	Трава зопника Регеля, трава пустырника туркестанского, корни солодки голой, листья мяты перечной	Седативное
25	Капсула «Гелрем»	Сухие экстракты цветков пижмы ложнотысячелистниковой, травы полыни горькой и гвоздика	Противоглистное
26	Таблетки и капсулы «Гарлспин»	Порошок чеснока	Атеросклеротическое
27	Спиртовый экстракт «Гарлспин»	Порошок чеснока	Против эхинококковое
28	Настойка горца птичьего	Трава горца птичьего	Кровоостанавливающее

Внедрение растительных средств в медицинскую практику сопряжено с проблемами, связанными с ошибочным представлением от том что «природный - значит безопасный», неправильной идентификации сырья, трудностью его стандартизации, наличием не достаточной сырьевой базы, зачастую незаинтересованностью производителей.

Для решения этих проблем необходимо направить усилия на следующие вопросы:

- Развитие научно обоснованной национальной системы мониторинга безопасности лекарственных растительных средств;

- Предупреждение возможного побочного действия рекомендуемых лекарственных растительных средств путем обучения работников здравоохранения, специалистов традиционной медицины;
- Разработка надежных методов идентификации и стандартизации лекарственного растительного сырья с использованием современных методов анализа;
- Обучение и переподготовка работников здравоохранения по вопросам использования лекарственных растительных средств;
- Культивирование в промышленных масштабах наиболее ценных видов- источников биологически активных веществ.

**Лекарственные растения, внедренные в медицинскую практику  
сотрудниками кафедры фармакогнозии Ташкентского  
фармацевтического института**

### **ЗАЙЦЕГУБ ОПЬЯНЯЮЩИЙ — LAGOCHILUS INEBRIANS BUNGE.**

**Яснотковые — Lamiaceae**



Многолетний колючий полукустарник, серо-зеленый, в соцветиях часто белово-войлочный, высотой 20-60 см. Стебли сильно ветвистые, у основания деревянистые, 4-гранные, густоопущенные. Листья супротивные, черешковые, опущенные, немного кожистые, при основании клиновидные,

большой частью 3-5-раздельные или лопастные, со слегка зубчатыми долями. Цветки многочисленные, сидящие в пазухах листьев почти от основания ветвей, с остроконечными прицветниками.

**Химический состав.** Выделен лагохилин  $C_{24}H_{44}O_6$ , являющийся дитерпеновым спиртом. Содержатся витамины K<sub>1</sub> и C, каротин, 11 -14 % дубильных веществ, эфирное масло, алкалоид стахидрин и значительное количество солей кальция.

**Применение и лекарственные формы.** Используют в виде отвара (1:10) или настойки на 70% этаноле. Обладает выраженным кровоостанавливающим свойством и применяется при кровотечениях разной этиологии: травматических, маточных (особенно климактерических и фиброматозных), легочных, а также геморроидальных. Кроме того, рекомендуется как капилляроукрепляющее средство.

### **ОРЕХ ГРЕЦКИЙ - JUGLANS REGIA L.**

**Семейство ореховые - Juglandaceae**



Дерево широкая, раскидистой кроной. Ветви светло-серые, молодые опущенные, позже голые и гладкие. Почки округло-яйцевидные, зеленовато-бурые, молодые опущенные. Листья кожистые, пахучие, трех-пяти-(семи)-парные, верхний листочек короткочерешчатый, продолговато-яйцевидный или яйцевидно-ланцетный, при основании округлый, постепенно длинно- или

короткоаостреный, мелко-неравнозубчатый или цельнокрайний, 5-12 см дл. и 2,5-5 см шир., боковые листочки яйцевидные, мелко-зубчатые или цельнокрайние, заостренные, тычиночные цветки в сережках. Пестичные цветы по 1 или 2-3 на концах молодых ветвей. Околоплодник зеленый, высыхающий, оболочка семени желтоватая, плотная.

**Химический состав.** В корке плодов ореха содержатся 5,93 % дубильных веществ (в молодых плодах до 25%), каротин, до 3% (в молодых плодах) витамина С, гидроюглоны, флавоноиды и другие вещества. Химической состав листьев ореха аналогичен плодам.

**Применение.** Настои и отвары корки плодов и листьев ореха грецкого используются в качестве вяжущего, противовоспалительного и капиляроукрепляющего средства.

## **ЗИЗИФОРА ЦВЕТОНОЖЕЧНАЯ - ZIZIPHORA PEDICELLATA PAZIJ ET VVED.**

**Семейство яснотковые - Lamiaceae.**



Многолетнее травянистое растение. Стебли многочисленные, обычно слегка извилистые, тонкие, при основании древеснеющие, простые или вверху торчаще, ветвистые, мелко пушистые, часто фиолетово покрашенные, 20-40 см высотой. Листья ланцетные или узколанцетные, острые, цельнокрайние,

расположены супротивно, на коротких черешках. Цветы на длинных, вниз направлено пушистых цветоножках, образующие на верхушках стеблей головчатые соцветия. Чашечка цветков узкотрубчатая, едва заметно двугубая, венчик двугубый бледно-фиолетовый. Плод – четырехорешек.

**Химический состав.** Сырье содержит 0,96 % эфирного масла, 1,04 % флавоноидов, 0,16 % кумаринов, 1,02 % антоцианов, 170 мг % витамина С, 11,3 % сахаров, 4,82% органических кислот и др. соединения.

**Применение.** Трава зизифоры используется виде настоев в качестве гипотензивно и диуретического средства.

## МЕЛИССА ЛЕКАРСТВЕННАЯ - *MELISSA OFFICIOALIS L.*

Семейство яснотковые - *Lamiaceae*.



Многолетнее травянистое растение высотой 50-120 см с прямостоячими четырехгранными стеблями. Листья простые, черешковые, супротивные, яйцевидные, с городчатым краем. Цветки собраны в пазухах верхних листьев по 3-10, образуя верхушечное соцветие-тирс. Чашечка двугубая, венчик в 1,5-2 раза длиннее чашечки, двугубый, желтовато-белого цвета. Плод-ценобий, распадающийся на четыре яйцевидные светло-бурые доли.

**Химический состав.** Сырье содержит эфирное масло (до 0,2 %), в составе которого цитраль (до 62%), цитронеллаль, гераниол, линолоол и др. Кроме того, присутствуют дубильные вещества, флавоноиды (лютеолин, цинарозид), фенольные кислоты, кумарины, витамины.

**Применение.** Трава мелиссы используется в виде настоев, густого и сухого экстрактов в качестве седативного средства, при истерии, неврастении, нарушении процессов засыпания и сна, вегетососудистой дистонии.

### **ДИКАЯ МОРКОВЬ - DAUCUS CAROTA L.**

*Семейство* сельдерейных - Apiaceae.



Двулетнее травянистое растение с утолщенным веретеновидным беловатым корнем. Стебель развивается на втором году жизни. Листья треугольные или яйцевидные в очертании, дважды или трижды перисторассеченные. Цветки мелкие, обоеполые и тычиночные, белые, желтоватые или кремовые, собраны в соцветие-10-50 лучевой сложный зонтик, плоский во время цветения и сжатый после отцветания (гнездышко). Листочки обертки многочисленные, перисторассеченные. Плод-вислоплодник.

**Химический состав.** Плоды содержат эфирное масло (0,5-2,9 %), содержащее до 60% гераниола, жирное масло, флавоноиды, кумарины, стероиды и др.

**Применение.** Из плодов получают жидкий экстракт моркови дикой, который входит в комплексные препараты, оказывающие спазмолитическое, противовоспалительное действие, способствует отхождению камней из мочеточников, желчеобразованию и желчеотделению. Применяют при

мочекаменной и желчнокаменной болезнях, острых и хронических пиелонефритах и холециститах, дискинезии желчных путей, солевых диатезах.

## **МОЖЖЕВЕЛЬНИК ЗЕРАВШАНСКИЙ - JUNIPERUS**

**ZERAVSCHANICA KOM.**

**Семейство кипарисовые - Cupressaceae.**



Двудомное дерево до 20 м высоты или очень редко приземистый кустарник с густой овальной или конической кроной, кора красноватая, пластинчатая, ветки толстые, конечные веточки слегка четкообразные или ровные, ярко-зеленые или сизые. Листья яйцевидно-продолговатые, острые, с продолговатой железкой на спинке. Мужские шишки пазушные, почти сидячие, желтые, женские шишки многочисленные, сидящие в пазухах листьев поодиночке на коротких ножках. В семенных (женских) шишках развивается только верхняя мутовка из 3 чешуй, в пазухах которых находится по 1 (2-3) семязачатка. Эти чешуи после оплодотворения становятся мясистыми, срастаются между собой, образуя сочную шишко-ягоду. На

первом году шишко-ягоды зеленые, только к осени второго или даже третьего года они созревают и становятся иссиня-черными с сизым налетом.

**Химический состав.** Плоды можжевельника зеравшанского содержат до 3,9% эфирного масла, а также флавоноиды, дубильные вещества, кумарины, каротиноиды, органические кислоты, сахара и другие вещества. В состав эфирного масла входят карен (16,84%), d-камfen (25,01%), а-пинен (11,88%), мирцен (14,74%) и другие терпеноиды.

**Применение.** Отвары из плодов можжевельника зеравшанского рекомендованы в качестве мочегонного средства.

## **ДУШИЦА МЕЛЬКОЦВЕТНАЯ - ORIGANUM TYTTHANTHUM**

**GONTSCH.**

**Семейство яснотковые - Lamiaceae.**



Многолетнее травянистое растение. Стебли в числе нескольких, прямые, вверху ветвистые, курчавопушистые, 30-60 см высоты. Листья яйцевидные или продолговатые, туповатые или островатые, при основании широко клиновидные или почти округлые, цельнокрайние, сверху почти голые, по краю и снизу по жилкам курчавопушистые, черешковые, постепенно кверху уменьшающиеся. Цветы почти сидячие, в колосовидных полузонтиках, собранных в щитковидно головчатые соцветия на верхушках стебля и ветвей.

**Химический состав.** Трава душицы мелкоцветной содержит 0,17-0,6% эфирного масла, а также тритерпеновые кислоты, кумарины, флавоноиды и другие вещества. В состав эфирного масла входят фенольные соединения-главным образом тимол и карвакрол.

**Применение.** Настои травы душица мелкоцветной используют при атонии кишечника, в качестве средства, улучшающего аппетит и пищеварения, а также как отхаркивающее и потогонное.

***Унаби обыкновенный - Ziziphus jijuba Mill.***

**Семейство крушиновые – Rhamnaceae**



Дерево высотой до 12 м с простирающимися ветвями и двурядными листьями с крупными колючими прилистниками на стерильных побегах. Листья продолговато-яйцевидные, трехнервные, по краю зубчатые. Цветки мелкие, зеленоватые, с сильным запахом. Плод удлиненно-шаровидный, до 1,5 см в диаметре. Цветет и плодоносит в июне-сентябре.

**Химический состав.** Плоды унаби содержат до 33,13% сахара (сахароза, глюкоза, фруктоза), витамины С (до 100 мг%), В<sub>1</sub> и Р, органические кислоты (яблочную, кофейную), эфирные масла, пектиновые и дубильные вещества, в семенах содержат до 26,3% жира.

**Применение.** В медицинских практиках используется в качестве гипотензивного и диуретического средства, в народной медицине - при грудных болях, болях мочевого пузыря, а также как мочегонное, тонизирующее, смягчающее средство.

**ЦИКОРИЙ ОБЫКНОВЕННЫЙ - CICHORIUM INTYBUS L.;**  
**Семейство астровые - Asteraceae.**



Многолетнее травянистое растение высотой 30-120 см с длинным стержневым корнем до 1,5 м длиной, с млечниками во всех органах. Стебель прямостоячий, шершавый или голый, ребристый, с оттопыренными ветвями. Стеблевые листья очередные, сидячие, стеблеобъемлющие, с закругленными или стреловидными «ушками», ланцетно-яйцевидные или ланцетные, струговидно-перистонадрезанные, верхние цельнокрайние. Более или менее опущенные. Цветки голубые или розоватые, одиночные или собранные по нескольку в корзинках. Плод - трех- или пятигранная семянка.

**Химический состав.** Трава цикория обыкновенного содержит сесквитерпеноиды: лактуцин, лактупикрин, 8-дезоксилактуцин, а также фенолкарбоновые кислоты, кумарины, флавоноиды, антоцианы, каротиноиды и другие вещества. Корни цикория богаты инулином (40-60%).

**Применение.** Настои травы цикория обыкновенного используют в качестве средства, улучшающего аппетит и пищеварение, а также как желчегонное, мочегонное и для лечения подагры, заболеваний желудочно-кишечного тракта, печени (гепатит, цирроз), почек, диабета и малокровия.

## МЯТА АЗИАТСКАЯ - MENTHA ASIATICA BORISS.

**Семейство яснотковые - Lamiaceae.**



Многолетнее травянистое растение. Стебель прямой, ветвистый, серовойлочный, 60-100 см высоты. Листья ланцетные или продолговатые, острые, при основании округлые или слегка сердцевидные, сидячие или коротко черешковые, тонкопильчатые, с обеих сторон, снизу гуще, тонко серовато войлочные, постепенно кверху уменьшающиеся. Цветки на коротких цветоножках, собраны в мутовки, образующее на верхушках стеблей колосовидные соцветия. Плод- ценобий.

**Химический состав.** Сыре содержит 1,46% эфирного масла, а также флавоноиды, антоцианы, кумарины, фенолкислоты, розмарин урсоловые кислоты, сахара, органические кислоты, витамин С и другие вещества.

**Применение.** Настои сырья используются в качестве спазмолитического, седативного и желчегонного средства.

## **ЗОПНИК РЕГЕЛЯ - PHLOMIS REGELII M. POP.**

**Семейство яснотковые - Lamiaceae.**



Многолетнее травянистое растение. Стебли в числе нескольких, прямых, простые или реже отклоненно ветвистые, серовато густо звездчато войлочный, 20-60 см высоты. Листья от продолговатых до линейно-ланцетных, чаще продолговато ланцетный, острые, при основании округло клиновидные или клиновидные, цельнокрайние или расставленно пильчатые, сверху морщинистые, тускло-зеленые, довольно густо покрыты звездчатыми, волосками, снизу с выступающими жилками, беловато-сероватые от звездчатого грубого войлока, кверху уменьшающиеся, прикорневые и нижние стеблевые черешковые, самые верхние очень коротко черешковые или почти сидячие. Цветки на коротких цветоножках в довольно многоцветковых расставленных мутовках в пазухах верхних листьев. Плоды - черырехорешек.

**Химический состав.** Трава зопника Регеля содержит 4,5-5% флавоноидов, а также антоцианы, фенолокислоты, иридоиды, кумарины, эфирные масла, каротиноиды, дубильные вещества, витамин С, органические кислоты, сахара и другие вещества.

**Применение.** Настои сырья используются в качестве седативного средства.

**БЕССМЕРТНИК САМАРКАНДСКИЙ - HELICBRYSUM  
MARACANDICUM M.POP.**

**Семейство астровых – Asteraceae.**



Многолетнее травянистое растение с многочисленными неветвистыми стеблями высотой 35-70 см. Нижние листья очередные, черешковые, цельнокрайние, вместе с стеблями часто бело войлочно опущенные, продолговато обратнояйцевидные или продолговато ланцетовидные, к основанию суженные в черешок. Стеблевые листья сидячие, ланцетовидно линейные или линейные. Цветки желтые, собранные в корзинки, образующие щитковидное соцветие. Плод – продолговатая семянка, снабженная летучкой.

**Химический состав.** Цветки бессмертника самарканского содержат флавоноиды – салипурпозид, изосалипурпозид, кемпферол, наингенин, апигенин, а также стероидные соединения, каротиноиды, феллохинон, органические кислоты, полисахариды, эфирное масло, скополетин, инозит, слизи и другие вещества.

**Применение.** Настои и отвары цветков бессмертника самарканского используются для лечения печени, желчного пузыря и желчных путей, а также в качестве желчегонного средства.

## **ДЕВЯСИЛ БОЛЬШОЙ - INULA GRANDIS SCHRENK.**

**Семейство астровые – Asteraceae.**



Многолетнее травянистое растение. Листья жесткие, кожистые, точечно железнистые, иногда сильно волосистые, пахучие, по краю неясно выемчатые, зубчатые, с резкой сеткой жилок. Прикорневые листья до 70 см длины, широко эллиптические, острые, оттянутые в черешок, средние сидячие, с стеблеобъемлющим сердцевидным основанием, к соцветию уменьшенные. Корзинки в густом широком щитке, сидят на длинных ножках. Листочки обертки ланцетные, ресничатые, густо железнистые. Язычковые цветки оранжево-желтые, узколинейные.

**Химический состав.** Корни и корневища девясила большого содержат 1-3% эфирного масла, 44 % инулина, алкалоиды, уксусную и бензоатовую кислоты, сапонины. Кристаллическая часть эфирного масла состоит из сесквитерпеновых лактонов (алантолактона, изоалантолактона и дегидроалантолактона).

**Применение.** Отвары корней и корневищ девясила большого используются как отхаркивающее средство, а также при желудочно-кишечных заболеваниях. Эфирное масло обладает антисептическим, противоглистным и противовоспалительным действием.

**ТЫСЯЧЕЛИСТИК ТАВОЛГОЛИСТНЫЙ - ACHILLEA  
FILIPENDULINA Lam.**  
**Семейство астровые - Asteraceae.**



Многолетнее травянистое растение. Стебли многочисленные, толстые, бороздчато гранистые, густо опущенные полуприжатыми длинными волосками, железистые, позже оголяющиеся, густо облиственные, 60-75 см высотой. Листья густо опущенные полуприжатыми длинными или короткими волосками, с точечными железками, в очертании широко продолговато ланцетными надрезано зубчатыми долями, нижние на черешках, верхние сидячие, кверху постепенно уменьшающиеся. Корзинки обратно конические, мало- или многоцветковые, 4-10 мм дл., собранные в густой сложный щиток на концах стеблей. Листочки обертки продолговато ланцетные, заостренные, по спинке выпукло килеватые, густо опущенные длинными волосками. Цветоложе почти коническое 1-1,5 мм дл. или цилиндрическое 2-5 мм дл. с многочисленными продолговато ланцетными по краю перепончатыми голыми пленками. Краевые цветы желтые в числе 1-3-(4), редко отсутствующие у некоторых корзинок, с коротким отгибом, обычно трехлопастным, реже 4-5-лопастным и тогда почти двугубые, чаще женские, очень редко с недоразвитыми тычинками; дисковые желтые, со слегка сплющенной трубкой. Семянки серовато-черноватые, продолговато клиновидные.

**Химический состав.** Цветки тысячелистника таволголистного содержат 0,86-1,2% эфирного масла, флавоноиды (лютеолин, кверцетин, цинарозид, гиперозид, рутин и др.), кумарины (дигидрокумарол, эскулетин, скополетин), витамин С, каротиноиды, полисахариды, дубильные и другие вещества

**Применение.** Настои и отвары цветков тысячелистника таволголистного используются как противовоспалительное, противоизвленное, мочегонное и желчегонное средство.

### **ГРЫЖНИК ГОЛЫЙ - HERNIARIA GLABRA L.**

**Семейство гвоздичные - Caryophyllaceae.**



Однолетнее травянистое растение, с пленчатыми прилистниками. Растение желтовато-зеленое, от основания ветвистое, голыми или мелкопушистыми ветвями. Листья голые, обратнояйцевидные или обратнопродолговатые, к основанию суженные в короткий черешок, тупые. Цветки густо расположенные на веточках в пазушных клубочках. Чашелистники продолговатые, тупые, голые, обычно мелко рассеянно ресничетые. Лепестки нитевидные.

**Химический состав.** Сырьё содержит флавоноиды (в основном рутин), эфирные масла, и другие вещества.

**Применение.** Настои сырья грыжника голого обладают мочегонным и спазмолитическим действием.

**ХАНДЕЛИЯ ВОЛОСОЛИСТНАЯ - *HANDELIA TRICHOPHYLLA*  
(SCBRENK.) HEIMERL.**

**Семейство астровые - Asteraceae.**



Многолетнее травянистое растение, 70-100 см высоты. Стебель чаще одиночный толстый, бороздчатый, в нижней половине густо длинно беловойлочно шерстистый, в верхней голый, щитковидно ветвящийся. Листья густо опущенные длинными белыми волосками, прикорневые на длинных бело войлочно шерстистых черешках, стеблевые сидячие, все с ушковидно стеблеобъемлющим перисто рассеченным основанием, в очертании ланцетные, многократно перисто рассеченные с раздвинутыми сегментами и линейно нитевидными на верхушке коротко остроконечными дольками; ось листа некрылатая. Корзинки почти шаровидные, 5 мм в диам. Листочки обертки по краю широко пленчатые, по спинке с рыхлыми длинными волосками. Пленки цветоложа голые, по краю перепончатые. Цветки многочисленные, желтые с редкими железками. Семянки серые.

**Химический состав.** Цветки ханделии волосолистной содержат 0,4% эфирного масла, флавоноиды (кверцетин, изокверцетин, рутин и др.),

кумарины (умбелефферон, герниарин), витамин С, каротиноиды, полисахариды, дубильные и другие вещества. Эфирное масло содержит 10,57% хамазулена, 14,18% камфоры, бореол, мирцен,  $\alpha$ - и  $\beta$ -пинен, лимонен, кариофиллен,  $\alpha$ -туйон, фелландрен, линалоол, туйоловый спирт и другие терпеноиды.

**Применение.** Отвары цветков ханделии волосолистной обладают противомикробным, антиаллергическим, противовоспалительным, а также спазмолитическим действием. Используются как противовоспалительное, ранозаживляющее, мочегонное и желчегонное средство.

### **ЭРВА ШЕРСИСТАЯ (ПОЛ-ПОЛА) - AERVA LANATA JOSS. A.**

**Семейство амарантовые – Amaranthaceae.**



Эрва шерстистая (пол-пола) - многолетнее травянистое растение высотой 55-70 см. Корень стержневой длиной до 18 см, диаметром до 0,7 см, серовато-белого цвета, с немногочисленными боковыми ответвлениями. Стебли сильно ветвистые от основания, прямостоячие, реже стелющиеся, ребристо бороздчатые, диаметром до 1 см, зеленые. Листья очередные, короткочерешковые, эллиптические или почти округлые, цельнокрайние, опущенные, длиной до 2 см, шириной до 1,5 см. Цветки мелкие, невзрачные, пятичленные, с простым беловато-зеленоватым или кремовым околоцветником, кроющим листом при основании и двумя прицветниками;

собраны многочисленные пазушные плотные колосовидные соцветия. Плод-мелкий, округлый коробочкообразный, с удлиненным носиком.

**Химический состав:** трава эрвы шерстистой содержит до 1,12% флавоноидов - ацилгликозиды кемпферола изорамнетина, кумароилтилирозид, а также неацилированные производные изорамнетина - нарциссин, фенольные кислоты, индольные алколоиды, пектиновые и другие вещества.

**Применение:** настои эрвы шерстистой применяются в качестве эффективного диуретического, гипоазотемического солевыводящего средства при пиелонефритах циститах, уретритах, мочекаменной болезни, нарушении солевого обмена.

### **ПУСТЫРНИК ТУРКЕСТАНСКИЙ -**

**LEONURUS TURKESTANICUS V. KRESZ. ET KUPR.**

**Семейство яснотковых - Lamiaceae.**



Пустырник туркестанский довольно крупная, более или менее опущенная многолетняя трава с четырехгранными ветвящимися стеблями, достигающими 1,5 м в высоту. Листья супротивные, черешковые, темно-зеленые, постепенно уменьшающиеся к верхушке стебля, нижние листья - в очертании яйцевидные или почти окружные, пальчатораздельные или пальчаторассеченные на 5-7 крупнозубчатых сегментов; верхние листья (в соцветии) - трехлопастные или

цельные. Цветки собраны в ложные мутовки, расположенные в пазухах верхних листьев и образующие на концах стеблей или ветвей колосовидные тирсы. Венчик двугубый с трехлопастной нижней губой, розовый, до 1,2 см длиной. Чашечка трубчато-колокольчатая, с 5 шиловидными зубцами, из которых 2 нижних отогнуты наружу. Плод - ценобий, остающийся в чашечке и состоящий из 4 орешковидных долей.

**Химический состав.** В траве пустырника содержатся флавоноидные гликозиды - производные апитенина (космосиин, квинквелозид) и кверцетина (рутин, кверцитрин, изокверцитрин, гиперозид, кверцимеритрин), иридоиды, фенольные кислоты (кофейная кислота), дубильные вещества, азотистые основания (холин, стахидрин).

**Применение.** Настои и настойки применяются качестве седативного средства, при повышенной нервной возбудимости, сердечно-сосудистых неврозах и начальных стадиях гипертонической болезни.

## ЯНТАК ЛОЖНЫЙ - *ALHAGI ADANS*

Семейство бобовые - Fabaceae



Многолетнее травянистое растение. Стебли и ветви гладкие, голые, реже с редкими волосками, 50-110-(130) см высоты, ветви значительно тоньше основного стебля, иногда покрыты рассеянными волосками, обычно под

острым углом вверх направленные, довольно густо олиственные. Колючки нижние крепкие, короткие 7-15 мм дл., около 1 - 1,5 мм толщ., верхние 18-25-(30) мм дл., 0,5-1 мм толщ., вверх приподнятые, все на верхушке переходят в острый древеснеющий шип. Листья продолговатые или ланцетные, на верхушке с коротким зубчиком, с обеих сторон рассеянно опущенные; ко времени плодоношения некоторые стеблевые листья опадают. Цветы по 3-8 на колючках, красные или розовые. Цветоножки рыхло прижато опущенные или голые, около 2 мм дл. Чашечка около 4 мм дл., голая или покрыта прижатыми одиночными волосками; зубцы острые, реже тупые, короче трубки, иногда слабо выражены. Прицветники у основания чашечки голые или рыхловолосистые. Флаг 8-10 мм дл., 6-7 мм шир., на верхушке не выемчатый, овальный, в основании суженный в широкий короткий ноготок. Крылья около 8 мм дл., 2 мм шир., продолговатые, на верхушке овальные, слегка изогнутые, у основания с широким ушком; ноготок 2 мм дл. Лодочка около 10 мм дл.; 3,5 мм шир., пластинка ее по нижнему краю дугообразно загнутая, сверху косо срезанная, на конце туповатая, слегка суженная, у основания с широким ушком; ноготок 3 мм дл. Завязь линейная, с коротким столбиком, голая или с весьма короткими одиночными волосками. Бобы четковидные, голые, 4-7-семянные, изогнутые или прямые. Семена мелкие, гладкие, почковидные.

**Химический состав.** Надземная части янтака ложного содержат 3,40-3,90% флавоноидов (кверциметрин, рутин), 0,1-0,2% кумарины, 8,60-9,20% слизей, 0,8-0,87% эфирного масла, витамины С, В и К, каротиноиды, 6-7,1 % сахара, 2,12-4,70% дубильные и другие вещества.

**Применение.** Настои и отвары янтака ложного используются как потогонное, отхаркивающее и противодиарейное средство.

?

## КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Пути выявление новых перспективных лекарственных растений.
2. Укажите направление научных исследований, проводимых в республике по изучению лекарственных растений.
3. В каких научных центрах проводятся целенаправленные исследования по созданию новых растительных лекарственных средств?
4. Перечислите новые лекарственные растения и фитопрепараты внедренные в медицинскую практику учеными нашей республики.
5. Какие исследования проведены учеными Ташкентского фармацевтического института по изучению новых лекарственных растений и созданию эффективных лекарственных средств на их основе.
6. Укажите проблемы в области внедрения новых лекарственных растительных средств в медицинскую практику и их пути решения.

## СИТУАЦИОННЫЕ ЗАДАЧИ

**Задание 1.** Определите ниже перечисленные лекарственные растения по гербарным образцам: мелисса лекарственная, зизифора цветоножачная, унаби обыкновенный, шток-роза, ханделия волосолистная, эрва шерстистая (пол-пола), тысячелистник таволголистный, мята азиатская, орех грецкий, зопник Регеля, можжевельник Зеравшанский.

**Задание 2.** Определите подлинность одного из выше перечисленных лекарственных растений по внешнему виду.

**Задание 3.** Составьте инструкцию по заготовки сырья одного из изучаемых растений.

**Задание 4.** Укажите основные действующие вещества изучаемых растений.

**Задание 5.** Укажите фармакологическое действие, применение и лекарственные препараты мелиссы лекарственной, зизифоры цветоножачной, унаби обыкновенной, шток-розы, ханделии волосолистной, эрвы шерстистой

(пол-полы), тысячелистника таволголистного, мяты азиатской, ореха грецкого, зопника Регеля, можжевельника Зеравшанского.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Указ Президента Республики Узбекистан УП-60 от 28 января 2022 года «О стратегии развития нового Узбекистана на 2022-2026 годы»
2. Указ Президента Республики Узбекистан УП-139 от 20 мая 2022 года «О мерах по созданию цепочки добавленной стоимости посредством эффективного использования сырьевой базы и поддержки переработки лекарственных растений».
3. Постановления Президента Республики Узбекистан ПП-4670 от 10 апреля 2020 года «О мерах по охране, культурному выращиванию, переработке дикорастущих лекарственных растений и рациональному использованию имеющихся ресурсов»
4. Общий технический регламент о безопасности лекарственных средств. Приложение к постановлению Кабинета Министров от 27 октября 2016 года №365.
5. Xolmatov X.X, Axmedov U.A Farmakognoziya - 1 qism.-Toshkent: Fan, 2007.-408 bet.
6. Xolmatov X.X, Axmedov U.A Farmakognoziya - 2 qism.-Toshkent: Fan, 2007.-400 bet.
7. Гриневич Н.И., Сафонич Л.Н. и др. Химический анализ лекарственных растений. - М.: Высшая школа, 1983. – 176 с.
8. Государственная фармакопея – Изд. XI. – Вып. 1. Общие методы анализа. – М.: Медицина, 1987. – 336 с.
9. Государственная фармакопея – Изд. XI. – Вып. 2. Общие методы анализа. Лекарственное растительное сырье. - М.: Медицина, 1990. – 398 с.
- 10.Флора Узбекистана. в 6 томах.-Ташкент:Уз АН.1941-1962 гг.
- 11.Лекарственное растительное сырье. Учебное пособие /под ред. Г.П.Яковлева.- 3-е изд., испр. и доп.-СПб.:Спец. Лит., 2013.-848 с.

- 12.Растительный покров Узбекистана и пути его рационального использования. –Т.: 1971. -С.230.
- 13.Растительный покров Узбекистана и пути его рационального использования. –Т.: Фан, 1971. -С.230.
- 14.Растительный покров Узбекистана и пути его рационального использования. –Т.: Фан, 1973. -С.402.
- 15.Растительный покров Узбекистана и пути его рационального использования. –Т.: Фан, 1976. -С.300.
- 16.Растительный покров Узбекистана и пути его рационального использования. –Т.: Фан, 1984. -С.384.
17. Самылина И.А., Яковлев Г.П. Фармакогнозия : учебник.- М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013-976с
- 18.Самылина И.А., Ермакова В.А., Бобкова И.В., Аносова О.Г. Фармакогнозия. Атлас: учебное пособие в 2-х томах. - М.:ГЭОТАР-Медиа, 2009.-Т.3.-488 с.
- 19.Шретер А.М. и др. Правила сбора и сушки лекарственных растений (сборник инструкций) -М. Медицина, 1984.
- 20.Ergashev A., Yulcheva M.T., Ahmedov U.A., Abzalov A.A. Ekologiya. – Toshkent: Extremum Press, 2010. – 248 bet.
- 21.Recent intensification of tropical climate variability in the Indian Ocean. *Nature Geoscience* 1:849–853.
- 22.Cinner, J. E. 2007. The role of taboos in conserving coastal resources in Madagascar. *Traditional Marine Resource Management and Knowledge Information Bulletin* 15:15–23.
- 23.Государственный Реестр лекарственных средств и изделий медицинского назначения и медицинской техники, разрешенных к применению в медицинской практике. -№22, -2018 г.-1074 с.
24. Государственный Реестр лекарственных средств и изделий медицинского назначения и медицинской техники, разрешенных к применению в медицинской практике. -№23, -2019 г.-1062 с.

25. Государственный Реестр лекарственных средств и изделий медицинского назначения и медицинской техники, разрешенных к применению в медицинской практике. -№24, -2020 г.-1083 с.
26. Государственный Реестр лекарственных средств и изделий медицинского назначения и медицинской техники, разрешенных к применению в медицинской практике. -№25, -2021 г.-1068 с.
27. Государственный Реестр лекарственных средств и изделий медицинского назначения и медицинской техники, разрешенных к применению в медицинской практике. -№26, 2022 г. -1097с.
- 28.Государственная фармакопея Республики Узбекистан I издания.- Том 1. -Ташкент. -2021. -1214 с.

## **Содержание**

Предисловие.....	4
<i>Тема-1.</i> Понятие о ресурсоведении лекарственных растений и его задачи. Основные геоботанические и ресурсоведческие термины.....	6
<i>Темы-2-3.</i> Выбор объектов для определения ресурсов лекарственных растений.....	12
<i>Тема-4.</i> Подготовка ресурсных обследований. Выявление массивов зарослей лекарственных растений региона по литературным и отчетным данным.....	28
<i>Тема-5.</i> Составление рабочих маршрутов. Описание ассоциаций лекарственных растений.....	33
<i>Тема-6.</i> Методы определения запасов лекарственного растительного сырья. Определение урожайности лекарственных растений методом учетных площадок.....	39
<i>Тема-7.</i> Определение урожайности лекарственных растений методом модельных экземпляров.....	49
<i>Тема-8.</i> Определение урожайности лекарственных растений методом проективного покрытия.....	54
<i>Тема-9.</i> Определение биологического, эксплуатационного запаса и объема ежегодных заготовок лекарственных растений.....	58
<i>Тема-10.</i> Заполнение инвентаризационных ведомостей зарослей лекарственных растений на обследованных массивах.....	67
<i>Тема-11.</i> Основы заготовительного процесса лекарственного растительного сырья.....	76
<i>Тема-12.</i> Разработка рекомендаций по рациональной заготовки, не истощающей запасы лекарственных растений.....	95
<i>Тема-13.</i> Порядок внедрения в медицинскую практику новых перспективных лекарственных растений, выявленных в ресурсных обследованиях.....	101
<i>Темы -14.</i> Новые перспективные лекарственные растения Узбекистана.....	107