

**МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ УКРАИНЫ
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**



**В.Н Ковалев, Н.С. Журавлев, Т.А. Красникова,
С.И. Степанова, Т.И. Исакова**

РЕСУРСОВЕДЕНИЕ ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
ДЛЯ СТУДЕНТОВ СПЕЦИАЛЬНОСТИ «ФАРМАЦИЯ»**

**Харьков
Издательство НФаУ
2002**

*Рекомендовано ЦМК Национальной фармацевтической
академии Украины (протокол № 3 от 14.06.2002 г.)*

Рецензенты:

- доктор фармацевтических наук, профессор А.Г. Сербин (Национальный фармацевтический университет);
- кандидат биологических наук, доцент И.В. Друлева (Харьковский национальный университет им. В.Н. Каразина)

Методичні рекомендації розроблені для студентів денної, заочної та дистанційної форм навчання спеціальності «Фармація», а також для викладачів.

Призначені для самопідготовки студентів та роботи на лабораторних заняттях.

Р43 Ресурсоведение лекарственных растений. Метод. рекоменд. для студентов спец. «Фармация» / В.Н Ковалев, Н.С. Журавлев, Т.А. Красникова, С.И. Степанова, Т.И. Исакова. – Х.: Изд-во НФаУ, 2002. – 56 с.

Методические рекомендации разработаны для студентов дневной, заочной и дистанционной форм обучения по специальности «Фармация», а также для преподавателей.

Предназначены для самоподготовки студентов и работы на лабораторных занятиях.

УДК 615.322:582(07)

© Ковалев В.Н, Журавлев Н.С.,
Красникова Т.А., Степанова С.И.,
Исакова Т.И., 2002
© НФаУ, 2002

ВВЕДЕНИЕ

Одним из источников получения лекарственных средств современной медицины являются лекарственные растения. Фитопрепараты широко применяются в медицинской практике и играют важную роль в лекарственной терапии. Они относятся более чем к 85 фармакотерапевтическим группам лекарственных средств и часто не имеют равноценных синтетических аналогов. В лечении и профилактике некоторых сердечно-сосудистых, желудочно-кишечных, нервных заболеваний, болезней печени, почек на долю растительных препаратов приходится до 80-85 %.

Увеличение спроса на лекарственные растительные средства в последние десятилетия вызвало необходимость расширения производства, совершенствования технологий, увеличения заготовок растительного сырья и повышения требований к его качеству.

Аптечная сеть, фармацевтическая промышленность и экспортные организации испытывают недостаток в сырье многих лекарственных растений. Одной из причин этого является сокращение площадей природных фитоценозов, загрязнение окружающей среды, максимальная эксплуатация естественных зарослей лекарственных растений. Дефицит лекарственного растительного сырья можно также объяснить отсутствием точных сведений о местах произрастания отдельных лекарственных растений и отсутствием централизованных заранее спланированных заготовок сырья. Сейчас особо остро стоит вопрос об оптимизации использования и о возобновлении имеющейся сырьевой базы. Развитие этого направления имеет государственное значение. Прежде всего для решения проблемы необходима глубокая оценка состояния и динамики природных фиторесурсов.

В связи с этим возникает необходимость ресурсного обследования лекарственных растений с применением унифицированных методик в данной области исследований.

ЗАНЯТИЕ № 1

Тема. ВЫБОР ОБЪЕКТОВ ДЛЯ РЕСУРСНЫХ ОБСЛЕДОВАНИЙ. СОСТАВЛЕНИЕ КАЛЕНДАРНОГО ПЛАНА РЕСУРСНОГО ОБСЛЕДОВАНИЯ

Цель: уметь выбирать объекты для первоочередного ресурсного обследования; составлять календарный план ресурсного обследования с учетом сроков заготовки ЛРС.

Вопросы для самоподготовки

1. Перечислите основные задачи ресурсоведения.
2. Дайте определение основным ресурсоведческим терминам (приложение 1).
3. Перечислите законодательные акты Украины, регулирующие отношения в сфере охраны, использования и возобновления природных ресурсов.
4. Назовите центральные и местные органы исполнительной власти Украины, контролирующие рациональное использование и охрану растительных природных ресурсов.
5. Обоснуйте критерии выбора лекарственных растений для ресурсоведческого обследования.
6. Охарактеризуйте основные типы фитоценозов.

Работа на занятии

Задание 1. Выберите растительные объекты для ресурсного обследования лесных лекарственных растений Украины, дайте им геоботаническую характеристику.

Задание 2. Выберите растительные объекты для ресурсного обследования степных и луговых лекарственных растений Украины, дайте им геоботаническую характеристику.

Задание 3. Выберите растительные объекты для ресурсного обследования болотных лекарственных растений Украины, дайте им геоботаническую характеристику.

Задание 4. Выберите растительные объекты для ресурсного обследования среди сорных лекарственных растений Украины, дайте им геоботаническую характеристику.

Для выбранных растений укажите:

- латинские названия растений и семейств;
- вид сырья;
- сроки заготовки;
- пути использования;
- фитоценотическую приуроченность;
- целесообразность определения запасов.

БЛОК ИНФОРМАЦИИ

Ресурсоведение лекарственных растений. Правовые основы использования природных растительных ресурсов

Растительный мир – важнейший компонент биосферы, который усваивает солнечную энергию, создает органическое вещество, осуществляет круговорот веществ, обеспечивая жизнь на Земле. Являясь неотъемлемой частью экосистемы, растительный мир подвержен постоянному влиянию антропогенного фактора. Так длительное бесконтрольное использование сырья дикорастущих растений в различных отраслях народного хозяйства, интенсификация использования территорий, осушение земель, неблагоприятная экологическая ситуация привели к катастрофическому уменьшению запасов и сокращению ареалов многих видов растений флоры Украины.

Дикорастущие растения составляют фонд исчерпаемых возобновляемых природных ресурсов государства. *Природные растительные ресурсы* – это растения, которые используются или могут быть использованы в перспективе для прямого или непрямого потребления. Они представляют экологическую, хозяйственную, научную, оздоровительную, рекреационную ценность.

Сырье дикорастущих растений используется в различных отраслях народного хозяйства. Как источник биологически активных веществ природные ресурсы лекарственных растений идут на удовлетворение потребностей населения и промышленных предприятий в лекарственном сырье. Всякое использование ресурсов должно быть рациональным, научно обоснованным, сочетаться с их восстановлением и охраной.

Изучением природных ресурсов лекарственных растений, их распространения, способов заготовки, восстановления и расширенного воспроизведения в природных условиях занимается *ресурсоведение лекарственных растений*. В задачи ресурсоведения лекарственных растений входит:

- изучение распространения лекарственных растений на территории;
- определение запасов лекарственного растительного сырья;
- ресурсоведческое картографирование;
- составление научно обоснованных рекомендаций для регионального планирования заготовок по номенклатуре и объему с целью рационального использования природных ресурсов лекарственных растений и их охраны;
- районирование заготовок лекарственного растительного сырья.

Данные ресурсных работ дают возможность:

- систематизировать знания о растительных сообществах, о месторасположении перспективных участков с лекарственными растениями, их продуктивности, подъездных путях к ним;
- организовать бригадный метод сбора, централизованный вывоз сырья к месту сушки;
- правильно распределить силы и средства по заготовке лекарственного сырья, контролировать сроки сбора, объемы заготовок, следить за воспроизводством запасов;
- закрепить приписные угодья за заготовительными организациями и получить официальное разрешение на заготовку лекарственного сырья по ассортименту и количеству.

Эксплуатация растительных ресурсов в Украине регулируется законодательными и нормативно-правовыми документами. Отношения в сфере охраны, использования и возобновления растительного мира регламентируется Конституцией Украины, Законами Украины “Про охорону навколишнього природного середовища”, “Про природно-заповідний фонд України”, “Про рослинний світ”, Лесным кодексом Украины, “Красной книгой Украины”, “Зеленой книгой Украины” и др.

Рациональное использование и охрана природных ресурсов контролируется центральными и местными органами: Кабинетом Министров Украины, Советом Министров автономной республики Крым, Министерством экологии и природных ресурсов Украины, местными органами исполнительной власти, органами местного самоуправления, собственниками и пользователями земли.

Природные растительные ресурсы, в т.ч. ресурсы дикорастущих лекарственных растений, по своей ценности делятся на природные растительные ресурсы общегосударственного и местного значения. К природным растительным ресурсам общегосударственного значения принадлежат растения в пределах внутренних морских вод и территориального моря; поверхностных водоемов. Расположенных на территории больше, чем одной области; объекты заповедников, заказников, национальных парков, ботанических садов, парков-памятников природы общегосударственного значения; лесные ресурсы государственного значения; виды растений и их группировки, занесенные в Красную и Зеленую книги Украины.

Законодательство Украины дает право гражданам на *общее использование* природных растительных ресурсов, для удовлетворения их жизненных потребностей без соответствующего разрешения бесплатно. Обязанностью заготовителей является соблюдение правил охраны окружающей среды.

Специальное использование природных ресурсов, для получения прибыли отдельными гражданами, организациями, а также с целью удовлетворения научных потребностей, является платным и осуществляется при наличии соответствующего разрешения. Заготовка путем закупки ЛРС у граждан, которые не имеют разрешения на право сбора, не допускается.

В результате антропогенного влияния на окружающую среду из 4500 видов сосудистых растений флоры Украины исчезли или находятся под угрозой исчезновения 438 видов. Для разных регионов Украины количество редких и исчезающих видов различно. В составе Харьковской области 255 видов требуют индивидуальной охраны, из них 57 – включены в Красную книгу Украины. Сбор сырья этих растений запрещается. Под охраной государства находятся арника горная, астрагал шерстистоцветковый, баранец обыкновенный, родиола розовая, белладонна обыкновенная, валериана, мачок желтый, скополия карнеолийская, шиповник донецкий, сосна кедровая, горечавка желтая, чабрец кальмиусский, чабрец прибрежный и др. В каждой административной области есть виды, находящиеся под региональной охраной. Во всех областях Украины охраняются горцивет весенний, солодка голая, толокнянка обыкновенная, горец змеиный.

Министерство экологии и природных ресурсов Украины на основании материалов научного обследования природных ресурсов устанавливает нормы и лимиты по заготовке лекарственного растительного сырья, а также запрет или ограничение заготовки в случае необходимости.

Выбор объектов ресурсного исследования

При региональных ресурсных обследованиях первой задачей подготовительного периода является выбор видов лекарственных растений, запасы которых необходимо определить в данном районе, области или крае. Целью может быть либо инвентаризация ресурсов всех основных видов лекарственных растений, произрастающих на территории, либо тех видов, заготовку которых намечается производить в текущем периоде.

В список объектов изучения включают лекарственные растения, заготовка которых наиболее рентабельна в данном районе. Первоочередного и тщательного обследования требуют виды, включенные в Красную книгу Украины, а также виды, являющиеся источниками дефицитного сырья.

Экспедициям может быть поручено также изучение запасов сырья интродуцированных древесных растений, например, каштана конского, софоры японской. Кроме того, по просьбе заказчика в задачу исследования могут быть включены виды растений, имеющих экспортное значение (дягель лекарственный, яснотка белая, виды коровяка), а также перспективных растений, проходящих клиническое изучение.

В труднодоступных районах нецелесообразно проводить ресурсное обследование видов, которые в достаточном обилии растут на доступных территориях. Нет необходимости изучать ресурсы, введенных в культуру растений.

Неактуально также изучение ресурсов растений, запасы которых хорошо известны или во много раз превышают потребности в их сырье, а также видов, в сырье которых нет потребности.

Обычно заказчик должен предоставить исполнителю перечень видов лекарственных растений, подлежащих ресурсной оценке. Кроме того, он определяет критерии отнесения зарослей к категории промысловых, т.е. при каких площадях зарослей и их удаленности от населенных пунктов и транспортных путей следует проводить ресурсоведческое обследование. В разных природно-экономических зонах и у разных заготовительных организаций эти требования будут различны.

Основные типы фитоценозов Харьковской области

В целом растительный мир представляет собой неразрывное единство растительных сообществ, которые являются источником уникального генетического материала и типов организации живого.

Растительные сообщества принято называть фитоценозами. *Фитоценоз* (от греч. *phyton* – растение и *koinos* – общий) – это совокупность растений на относительно однородном участке земной поверхности. Он характеризуется определенным видовым составом и структурой. Стабильное растительное сообщество складывается под влиянием:

- исторически обусловленного видового состава флоры данной области;
- комплекса экологических условий (климат, почва, воздействие человека).

Видовой состав сообщества обусловлен:

- конкуренцией видов между собой;
- зависимостью одних видов от других;
- наличием комплиментарных видов, которые заполняют экологические ниши (неиспользованные промежутки в пространстве и во времени).

Таким образом, стабильное растительное сообщество – это комбинация видов, находящихся друг с другом и со средой в экологическом равновесии. Другие адвентивные виды не могут туда попасть.

Равновесие растительного сообщества не статично, а динамично, так как отдельные старые растения все время отмирают и заменяются молодыми. Сочетание видов также не стабильно, поскольку метеорологические условия год от года колеблются: за влажными годами следуют сухие, за теплыми – холодные. Поэтому и конкурентные отношения складываются в пользу то одних, то других видов, так что состав растительного сообщества колеблется около средних величин. Если влияние человека на растительность исключено, то сообщества большей частью не резко ограничены друг от друга, а связаны постепенными переходами. В естественных условиях при непрерывных изменениях экологических градиентов виды постепенно количественно убывают, пока не начинают встречаться лишь спорадически, а затем и вовсе исчезают. Скачки могут быть лишь на границах угодий (луг – лес – поле и т.д.). Также прерывность в изменении видового состава наблюдается там, где внешние условия изменяются внезапно, например, на берегах водоемов, у подножий крутых скал и т.п.

Харьковская область находится на границе степной и лесостепной природных зон. Для нее характерны типичные для этих зон фитоценозы.

Лес – это природный фитоценоз, в составе которого доминируют древесные растения. Лес сегодня является основным источником дикорастущих лесных растений, грибов, ягод, орехов, древесины, продуктов пчеловодства и охоты.

В лесу растения, произрастающие на одной территории, расположены в определенном порядке, образуя по вертикали несколько ярусов. Обычно выделяют 5 ярусов: один, либо два, реже три яруса деревьев, ярус подлеска из кустарников и покров из травянистых растений.

В широколиственном лесу, или **дубрава**, – *эдификатором* является дуб. Остальные породы обычно играют роль спутников – *ассектаторов*. В Харьковской области дубравы расположены по правым крутым берегам рек, по балкам, оврагам. В них хорошо выражен кустарниковый ярус. Лесные травянистые растения, как правило, теневыносливые или тенелюбивые многолетники. Подавляющее большинство из них – корневищные.

В Харьковской области **хвойный лес**, или **бор**, размещается, главным образом, по левому берегу рек на песчаных террасах. Верхний ярус деревьев составляет сосна обыкновенная. Подлесок в бору чаще представлен аморфой кустарниковой и бузиной красной. Травяной покров сосновых лесов довольно беден. В основном там растут бессмертник песчаный, чабрец, ландыш майский, буквица лекарственная и др.

К **лугам** относят растительные сообщества, состоящие из многолетних травянистых растений – мезофитов, т.е. растений, произрастающих в условиях умеренного увлажнения.

В Харьковской области встречаются пойменные и сухие луга. Пойменные (заливные) луга расположены на низких, ровных берегах рек. Они формируются в условиях периодического затопления вешними водами. На них преобладают заросли корневищных злаков (пырей ползучий и др.). Кроме того, встречаются такие лекарственные растения как валериана лекарственная, золототысячник

малый, горец перечный, девясил высокий, алтей лекарственный, щавель конский, череда трехраздельная, кровохлебка лекарственная.

Сухие луга приурочены к сухим и возвышенным местам с почвами, бедными питательными веществами. На этих лугах встречаются как мезофиты, так и ксерофиты. В зависимости от погодных условий года одни или другие из них господствуют в травостое и определяют аспект сообщества. К доминирующим на сухих лугах относят различные злаки, подмаренник настоящий, лядвенец рогатый. Встречаются в составе луговых сообществ лекарственные растения: зверобой продырявленный, душица обыкновенная, тысячелистник обыкновенный, земляника лесная, хвощ полевой, донник лекарственный, пижма обыкновенная, горец почечуйный.

Степные сообщества. Степь – тип растительности с сомкнутым травостоем, состоящим из ксерофитных видов. Здесь имеются представители самых различных семейств. Среди них есть и ценные лекарственные растения: горичвет весенний, бессмертник песчаный, тысячелистник обыкновенный, разные виды чабреца.

Водно-болотные фитоценозы представлены видами высшей водной растительности. Большое количество дикорастущих лекарственных растений произрастает по берегам рек и на болотах, то есть в условиях сильного увлажнения. Это – аир болотный, вахта трехлистная, горец перечный, горец почечуйный, сушеница топяная, чемерица Лобеля, череда трехраздельная, по оврагам у берегов рек растет мать-и-мачеха, подбел войлочный.

Сорные растения – это растения, произрастающие вне мест их естественного обитания и не желательные на землях, используемых человеком в хозяйственной деятельности. Они обладают высокой приспособительной способностью и широкой областью распространения. Среди сорных растений есть виды, дающие ценное лекарственное растительное сырье.

По месту произрастания сорняки делят на:

- *рудеральные* (мусорные) – крапива двудомная, пустырник пятилопастной, чистотел большой;
- *сегетальные* – произрастающие на полях, в посевах культурных растений: василек синий, ярутка полевая, подорожник ланцетный, чистотел большой, лопух, одуванчик лекарственный, дурман обыкновенный;
- *придорожные* – горец птичий, подорожник большой, коровяк, пижма обыкновенная, ромашка безъязычковая, пастушья сумка;
- *сорные растения естественных угодий* – белена черная, дурнишник обыкновенный, дурман обыкновенный.

Выделяют группу *адвентивных* сорняков, занесенных из других стран и континентов, например, мелколепестник канадский, гринделия растопыренная, амброзия полынолистная и обыкновенная.

Составление календарного плана ресурсоведческих исследований

Выбор объектов ресурсоведческих исследований обуславливает календарные сроки проведения экспедиции. Учитываются доступность мест произрастания растений, виды заготавливаемого лекарственного растительного сырья, сроки его заготовки, площади зарослей. В сроки экспедиции необходимо предусмотреть время для проведения исследований, гербаризации растений за-

готовки образцов сырья и ведения первичной отчетной документации. Обычно проводят определение запасов не более трех объектов одновременно, принимая во внимание метод определения запасов. Например, рационально определять запасы подземных органов луговых лекарственных растений – девясила высокого, щавеля конского, кровохлебки лекарственной с последней декады сентября по последнюю декаду октября.

ЗАНЯТИЕ № 2

Тема. ВЫЯВЛЕНИЕ МАССИВОВ ЗАРОСЛЕЙ ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ РЕГИОНА ПО ЛИТЕРАТУРНЫМ И ОТЧЕТНЫМ ДАННЫМ. СОСТАВЛЕНИЕ РАБОЧИХ МАРШРУТОВ. ОПИСАНИЕ АССОЦИАЦИЙ, В СОСТАВ КОТОРЫХ ВХОДЯТ ЛЕКАРСТВЕННЫЕ РАСТЕНИЯ

Цель: уметь выявлять места произрастания дикорастущих лекарственных растений региона; составлять рабочие маршруты на основе литературных, картографических и отчетных данных; описывать растительное сообщество (фитоценоз).

Вопросы для самоподготовки

1. Дайте определение терминам: “ассоциация”, “бонитет”, “заросль”, “окружение”, “проективное покрытие”, “промысловый массив”, “трансекта”, “учетная площадка”, “ценоарел”, “ценокомплекс”, “эдафотоп”, “ярус”.
2. Перечислите источники литературных, картографических и отчетных данных по растительным ресурсам региона, на основе которых планируется изучение запасов лекарственных растений. Назовите ведомства и учреждения, где эти данные можно получить.
3. Какие ярусы выделяют в растительных сообществах?
4. Перечислите этапы и фенологические фазы развития растений.
5. Назовите градации жизненности растений.
6. Как определить площадь зарослей лекарственных растений?

Работа на занятии

Задание 1. Выбрать маршрут для определения запасов лекарственных растений, произрастающих в борах Змиевского района Харьковской области. Дать геоботаническую характеристику ассоциации, в состав которой входят лекарственные растения, используя предложенную схему.

Задание 2. Выбрать маршрут для определения запасов лекарственных растений, произрастающих в дубравах Змиевского района Харьковской области. Дать геоботаническую характеристику ассоциации, в состав которой входят лекарственные растения, используя предложенную схему.

Задание 3. Выбрать маршрут для определения запасов лекарственных растений, произрастающих в пойме реки Оскол и Краснооскольского водохранилища на территории Купянского района Харьковской области. Дать геоботаническую характеристику ассоциации, в состав которой входят лекарственные

растения, используя предложенную схему.

Задание 4. Выбрать маршрут для определения запасов лекарственных растений, произрастающих на болотах и переувлажненных местах Первомайского района Харьковской области. г). Дать геоботаническую характеристику ассоциации, в состав которой входят лекарственные растения, используя предложенную схему.

При выборе маршрута:

- обозначить контуры и заштриховать участки произрастания лекарственных растений;
- установить сроки работы в каждом районе, выбрать места для размещения базы;
- составить промежуточные маршруты из каждой выбранной базы, используя карты (административно-территориальные, растительности, физические, экологические, природных зон Украины и др.).

БЛОК ИНФОРМАЦИИ

Выявление массивов зарослей лекарственных растений по архивным, литературным и отчетным данным

До начала полевых работ после выбора объектов исследования необходимо составить полную эколого-ценотическую характеристику изучаемых лекарственных растений, т.е. установить, в каких растительных сообществах (в каких типах леса, на каких болотах, почвах и т.д.) встречаются данные виды, где они могут господствовать. Сведения о приуроченности изучаемых лекарственных растений к определенным условиям местообитания являются исходными данными для планирования региональных маршрутов обследования. Для этого руководителю группы необходимо:

- а) иметь список основных растительных ассоциаций (типов леса – для лесной зоны) и формаций или комплексов ассоциаций (для степных, полупустынных и пустынных районов), которые существуют в обследуемых районах;
- б) иметь список лекарственных растений, которые предположительно можно встретить в обследуемом регионе;
- в) получить в соответствующих организациях и переснять карты – лесные, пастбищные, землеустроительные в масштабе от 1:25 000 до 1:100 000 с нанесенными на них основными ассоциациями или формациями (группы ассоциаций).

Местонахождение больших массивов, на которых можно организовывать промышленные заготовки лекарственного растительного сырья, выявляют по литературным и архивным данным, таксационным ведомостям лесничеств, в результате опроса сотрудников ЦРА, лесников, заготовителей, учителей биологии средних школ, местного населения и др.

Данные об экологической приуроченности некоторых лекарственных растений можно найти во “Флоре СССР” и “Флоре УССР”, “Атласе ареалов и ресурсов лекарственных растений СССР”. По гербариям, хранящимся в институтах, университетах сельскохозяйственных, педагогических, фармацевтических ВУЗах, можно установить список лекарственных растений, произрастающих на территории данного региона. В случае отсутствия литературных данных

обследуют участки растительности, которые подходят по экологическим условиям и выявлены при анализе картографического материала.

В управлении экологии и природных ресурсов, а также в организациях, проводящих заготовку лекарственного растительного сырья, можно получить сведения о планах и объемах фактической заготовки лекарственного растительного сырья за последние 5 лет. Кроме того, Государственное управление экологии и природных ресурсов и их региональные отделения располагают данными о лекарственных растениях, подлежащих охране, и о ботанических заказниках областного и государственного уровней подчинения, а также данными о лимитах заготовок в регионе. Там же можно получить сведения о лимитах заготовок в регионе. Полученную информацию сводят в таблицы:

- а) за отдельные годы по административным районам;
- б) сводные по заготовительным организациям по отдельным районам;
- в) сводные за 5 лет (таблицы 2.1 – 2.3).

Таблица 2.1

ВЕДОМОСТЬ
заготовок лекарственного растительного сырья по видам
в _____ районе
Организация, ведущая заготовку _____
Год _____

№ п/п	Номенклатура ЛРС	Объем заготовки, кг	
		План	Фактически выполнено
1.			
2.			
3.			

Таблица 2.2

СВОДНАЯ ВЕДОМОСТЬ
заготовок растительного сырья по видам по
_____ области
Год заготовки _____

Номенклатура ЛРС	Лимиты, кг	Объемы заготовок по отдельным организациям								Итого	
		ПО “Фармация”		Потребсоюз		Лесхозы		Др. организации			
		план, кг	фактически, кг	План, кг	фактически, кг	план, кг	фактически, кг	план, кг	фактически, кг	план, кг	фактически, кг
1.											
2.											
3.											

СВОДНАЯ ВЕДОМОСТЬ
заготовок лекарственного растительного сырья
за 5 лет заготовительными организациями региона

Наименование ЛРС	Объем заготовок за период _____ гг.							Средняя за 5 лет	
	ПО “Фарма- ция”		Потребсоюз		Управление лесного хо- зяйства		и т.д.		
	план, кг	фак- тиче- ски, кг	план, кг	фак- тиче- ски, кг	план, кг	фак- тиче- ски, кг		план, кг	фак- тиче- ски, кг
1.									
2.									
3.									

Анализ сводных ведомостей дает возможность установить виды ЛРС, заготавливаемые в объеме плана или вызывающие затруднения у заготовителей. При сравнении сводных ведомостей с материалами ресурсных обследований выясняют причины невыполнения планов заготовки и разрабатывают рекомендации заготовительным организациям по планированию ассортимента и объема заготовки лекарственного растительного сырья на последующие годы.

**Подбор картографического материала для составления маршрутов
обследования и выбора участков для определения запасов сырья**

Для экспедиционного изучения ресурсов сырья дикорастущих лекарственных растений должен быть составлен маршрут обследования региона. Поскольку лекарственные растения являются элементами растительного покрова, удобнее всего использовать для этой цели административные карты и карты растительного покрова – геоботанические.

Геоботанические карты отличаются масштабом и информативностью:

а) обобщенные среднемасштабные геоботанические карты (1:600 000 – 1:2 500 000) характеризуют закономерности растительности в связи с ведущими физико-географическими факторами среды на большой территории, передают распространение основных групп и классов ассоциаций;

б) обобщенные крупномасштабные геоботанические карты (1:50 000 – 1:20 000) передают региональные особенности растительности. Объектами картирования являются группы ассоциаций, реже – широко распространенные ассоциации;

в) детальные крупномасштабные геоботанические карты (1:5 000 – 1:25 000) показывают размещение ассоциаций и групп ассоциаций.

Специализированные геоботанические карты характеризуют растительный покров под углом зрения его хозяйственной значимости и могут быть сгруппированы по типам:

- кормовые – карты кормовых угодий;

- лесные – дающие представление о размещении лесов по преобладающим древесным породам;
- планы лесонасаждений – показывающие размещение типов леса.

Все они дают ценную информацию для ресурсоведа. Кроме указанных, могут быть использованы планы и карты землеустройства и описания к ним.

Более подробно остановимся на лесоустроительных, землеустроительных материалах и кормовых картах.

Планы лесонасаждений (1:10 000 – 1: 100 000) дают картографическое изображение лесов по лесничествам. На плане показывают границы лесничества и приводят номера кварталов леса. Внутри квартала контурами ограничивают выделы леса по преобладающей породе, которую показывают на плане цветовым фоном. Различными оттенками основного цвета изображают возрастные группы лесных насаждений: самым слабым цветом – молодняки, более густым – насаждения среднего возраста, средним тоном – приспевающие, самым густым – спелые и перестойные.

Посредством цифровых и буквенных индексов для каждого лесного выдела указывают основные таксационные показатели: класс возраста, бонитет и полноту древостоя.

Так, например, формула:

$$\begin{array}{c} 21-V \\ \text{-----}, \\ 1-0,7 \end{array}$$

обозначает, что в выделе № 21 находится лес V класса возраста, полнота насаждений 0,7. В контурах также показывают вырубки, гари, сенокосы, болота. Все характеристики насаждений и условия местообитания каждого квартала и выделов приводятся в таксационных описаниях. Кроме того, материалы лесоустройства по каждому лесному хозяйству содержат общие сведения о географическом положении, рельефе, климате, гидрологии, почвах, типах леса с указанием площадей, занятых ими. В разделе “побочные пользования” иногда приводятся сведения о лекарственных растениях.

Кроме специальных обозначений, на планах лесонасаждений даются некоторые элементы картографической основы: гидрографическая сеть, дороги и пр.

Схемы лесных хозяйств (1:100 000 – 1:200 000) представляют сеть кварталов и схематизированное изображение лесов с раскраской по преобладающим породам.

На лесных планах выделы часто устанавливаются формально, без учета роли отдельных видов и формирования древостоя. Качество таких планов зависит от эрудиции и опыта таксаторов. Несмотря на это, использование лесоустроительных материалов облегчает и ускоряет работу по изучению растительных ресурсов леса.

Единицей классификации при лесоустройстве является “тип леса”, например: сосняк лишайниковый, сосняк брусничный, сосняк черничник и т.д. Как правило, таксон “тип леса” – единица несколько более крупная, чем ассоциация, приближающаяся по своему объему к группе ассоциаций.

Материалы землеустройства не менее важны для ресурсоведческих

работ, чем материалы лесоустройства. Они охватывают территории безлесных районов (тундр, степей, полупустынь) с развитым пастбищным хозяйством, а в пределах лесной зоны – территории отдельных колхозов, фермерских хозяйств и др.

В отличие от лесных картографических материалов, материалы землеустройства не стандартизированы и варьируют по зонам. Подача материала в них зависит от хозяйственного использования территории.

Планы (карты) отдельных землепользований (1:25 000 – 1:100 000). Контуры карт характеризуются рядом ботанических и хозяйственных показателей (составом и соотношением компонентов сообщества или их комплексов, урожайностью, запасами кормов и т.д.).

К каждой карте и плану прилагаются контурные ведомости, содержащие подробную ботаническую, хозяйственную и физико-географическую характеристики выделов.

Районные и областные землеустроительные карты (1:100 000 – 1:500000) используются при изучении ресурсов дикорастущих лекарственных растений безлесных регионов для составления рабочих маршрутов и для определения площадей массивов лекарственных растений.

На первом этапе составления маршрута рассматриваются среднemasштабные карты растительности и карты-схемы геоботанических округов и районов. По ним составляется маршрут таким образом, чтобы были посещены все отличающиеся своими особенностями геоботанические подразделения – округа и районы.

Этот этап может быть назван первой ступенью выборки при изучении растительного покрова и размещения в нем лекарственных растений.

Итогом подобного отбора является выделение единиц обследования первой ступени и установление очередности их посещения.

В границах каждой единицы обследования первой ступени проводится отбор единиц растительности второй ступени.

Единицами растительности второй ступени могут быть геоботанические подрайоны, территории лесничеств, ландшафтные, геоботанические подрайоны, территории лесничеств, ландшафтные геоморфологические единицы и т.д.

При определении единиц обследования на втором этапе используются средне- и крупномасштабные карты растительности, например, 1: 600 000, 1:100 000, схематические карты лесных хозяйств, материалы лесоустройства, землеустроительные карты и планы.

Маршрут составляется так, чтобы он пересекал все выделенные на второй ступени отбора территории. При этом следует использовать все картографические источники для выбора наиболее удобных транспортных путей и определения последовательности посещения выбранных участков.

И, наконец, третья ступень отбора заключается в выборе сложной мозаики ассоциаций растительного покрова тех участков, где расположены заросли лекарственных растений.

Чтобы определить, где следует искать те или иные лекарственные растения, также можно использовать различные вспомогательные материалы, а не действовать путем “прочесывания” обследуемой территории. Это, прежде всего, крупномасштабные геоботанические лесные карты и планы, землеустроитель-

ные карты. По ним выбираются участки, потенциально хозяйственно-продуктивные, занятые ассоциациями, в состав которых входят лекарственные растения. При подборе этих участков учитываются их доступность и площадь.

Для подбора выделов леса с лекарственными растениями используются лесотипологические таблицы лесоустроительных материалов (табл. 2.4).

Таблица 2.4.

Фрагмент лесотипологической таблицы по Д.В.Воробьеву

Шифр типа леса	Тип леса	Эдафотоп	Состав коренного древостоя	Бонитет
A2-C	Свежий сосновый бор	A2	Сосна	3-5
A3-C	Влажный сосновый бор	A3	Сосна с примесью березы	3
A4-C	Сырой сосновый бор	A4	То же	4

Приуроченность некоторых лекарственных растений (брусники обыкновенной, черники обыкновенной, толокнянки обыкновенной, багульника болотного, ландыша майского, крушины ольховидной и др.) к определенным типам леса можно выявить, анализируя таксационные описания выделов. Для других видов требуется уточнение на местности на первых этапах обследования. На основании полученных данных составляется таблица потенциально продуктивных типов леса (табл. 2.5.).

Таблица 2.5

Фрагмент таблицы “Потенциально продуктивные типы леса Харьковской области”

Тип леса	Геоломорфологические признаки	Почвы	Состав коренного древостоя	Бонитет	Лекарственные растения
Сухая кленово-липовая дубрава	Равнинные участки плато, пологие склоны	Серые лесные	Дуб, примесь ясеня, липы, клена остролистного	1-2	Дуб, липа, жостер слабительный, крушина ломкая, купена лекарственная, душица
Светлая кленово-липовая дубрава	Нижние части пологих склонов, днища неглубоких балок	Серые лесные	Дуб с примесью ясеня, клена, осины, II ярус – липа, вяз, черемуха	1-2	Ландыш, папоротник мужской, копытень
Влажная кленово-липовая дубрава	Днища глубоких балок	Серые лесные	Дуб с примесью ясеня, осины, березы, II ярус – ольха, липа, вяз.	1-2	Крапива, лабазник вязолистный, алтей

Составление маршрута и календарного плана работы экспедиции

После ознакомления с перечисленными выше материалами составляется маршрут экспедиции. Для этого используют административную карту региона мелкого или среднего масштаба, на которую наносят маршруты поочередного посещения выбранных для обследования районов. При этом учитывают размещение транспортных путей и их качество, устанавливают сроки, отведенные для работы в каждом районе, выделяют пункты для основных баз, где в назначенные сроки будут собираться отдельные отряды.

Затем составляют частные рабочие маршруты из каждой выделенной базы. Для этого используют средне- и крупномасштабные карты растительности, лесные и землеустроительные схематические карты и планы. Оптимальным является составление так называемых “петельных” маршрутов от базы. Их прокладывают таким образом, чтобы возвращение на базу не проходило прежним путем. Число и направление рабочих маршрутов зависит от расположения выбранных на основе анализа потенциально продуктивных участков заготовки. Рабочие маршруты уточняют и дополняют на местах после собеседований с работниками центральных районных аптек, лесных хозяйств, заготовительных организаций и др.

До выезда в поле следует получить во всех организациях, ведущих заготовку лекарственного растительного сырья, адреса аптек, лесных хозяйств, заготовительных организаций и фамилии их руководителей.

Геоботаническое описание пробных площадок

Изучением растительного покрова Земли, строения, жизнедеятельности, развития и практического значения фитоценозов, закономерностей размещения занимается *геоботаника*.

Многие методы геоботаники лежат в основе ресурсоведения лекарственных растений. Так, в ходе ресурсоведческих исследований изучение растительности начинают с *геоботанического описания сообществ*, которое подразумевает краткую характеристику основных особенностей фитоценозов, в частности, их состав и численность.

Объективно охарактеризовать растительность можно по отдельным репрезентативным выборкам – *пробным площадкам*, которые должны быть по возможности однородными в отношении внешних условий. Отбор и закладка пробных площадок осуществляется:

- в результате объективного выбора, основанного на опыте исследователя;
- с помощью случайной математической выборки;
- регулярным способом, например, на определенном расстоянии друг от друга с учетом фактора среды.

Величина пробной площадки зависит от типа растительного сообщества, которое собираются описывать (табл. 2.6).

**Размеры пробных площадок
в зависимости от типа растительного сообщества.**

Сообщество	Площадь, м ²
Лес (включая древесный ярус)	200-300
Лес (только нижний ярус)	50-200
Пустошь	10-25
Луг	10-25
Пастбище	5-10
Сегетальный травостой	25-100
Сообщество мхов	1-4

Растительные сообщества изменяются в количественном отношении на протяжении года; еще значительнее колебания от года к году. Более или менее гомогенны только насаждения, регулируемые человеком (лесопосадки, поля, луга).

Для унификации и возможности сравнения рекомендуется производить геоботаническое описание пробных площадок с использованием определенных бланков или таблиц. Пример бланка для описания фитоценоза приведен в приложении.

Когда площадка выбрана, следует точно указать ее размеры, местонахождение – область, район, река, географическое положение, формацию, ассоциацию, рельеф местности, типы почв, условия увлажнения и др.

Окружение. Отмечается, какие виды растительности примыкают к ассоциации описываемой пробной площадки.

При описании фитоценозов указывают их ярусность, т. е. расчлененность по вертикали на ряд слоев, или **ярусов**. Для леса принято различать такие ярусы:

I ярус (самый верхний) – крупные деревья (дуб обыкновенный, ясень высокий, сосна обыкновенная);

II ярус – липа сердцелистная, клен остролистный.

III ярус представлен “малорослыми” древесными породами (дикая яблоня, дикая груша, черемуха обыкновенная);

IV ярус – кустарники (лещина, крушина ломкая, жостер слабительный, разные виды боярышника, можжевельник обыкновенный, шиповник);

V ярус – травяной покров (ландыш майский, бессмертник песчаный, щитовник мужской, медуница неясная и др.).

В степных фитоценозах обычно выделяют три яруса: верхний (50-100 см), средний (25-50 см), нижний (5-25 см), их часто объединяют.

В большинстве случаев отдельные ярусы могут отсутствовать. Если отдельные ярусы расслаиваются, устанавливаются подъярусы. В этом случае обозначение делается двумя цифрами (III/I): верхняя обозначает номер яруса, нижняя – подъяруса. В луговых фитоценозах и многих типах тропического леса ярусность отсутствует.

В описании ассоциации указывают основные растения, составляющие ее по ярусам, в порядке их господства. Те растения, названия которых неизвестны, записывают под условным номером и берут их в гербарий.

В рубашку гербария кладут этикетку с номером бланка описания ассоциации и условным номером растения, данные о котором после определения его вносят в бланк описания. Обязательно закладывают гербарий всех лекарственных растений. Известные сопутствующие растения не гербаризируют.

В бланке описания отмечают *обилие по шкале Друде*, которая определяется путем глазомерной оценки (Табл. 2.7).

Таблица 2.7.

Шкала обилия растений по Друде

Обозначение обилия		Обилие растений
Краткое	Полное	
soc	sociales	Обильно, очень много; растения смыкаются своими надземными частями
cop	copiosal	
cop ¹		Растения довольно обильны
cop ²		Растения обильны
cop ³		Растения очень обильны
sp	sparsal	Растения редки
sol	solitarial	Растения встречаются единично
un	unicum	Растение встречается в единственном экземпляре

Этот прием оценки очень легко осваивается, отнимает немного времени.

Следующий показатель оценки ассоциации – *жизненность*. Различают такие градации жизненности:

- **полная** (балл 3) – развитие растений хорошее, они плодоносят или успешно размножаются вегетативно, имеют хорошо развитый ствол, стебель, ветви, листовую поверхность, обычные размеры листьев, яркую окраску их, повышенный тургор;
- **средняя** (балл 2) – менее мощное развитие стебля, не столь развитая листовая поверхность, равномерное облиствование, способность к вегетативному или генеративному размножению в обычные сроки, но не сильно выраженная;
- **пониженная** (балл 1) – растения не достигают полного развития, обычного для данного вида, рост уменьшен, стебель или ствол искривлен, верхушка подсыхает, листовая поверхность изрежена, размеры листьев уменьшены, наблюдается их пожелтение и сбрасывание до срока, понижен тургор; понижена способность к вегетативному и генеративному размножению, часто встречается ускорение сроков развития генеративных органов.

Этапы развития. Для многолетних растений отмечают их этапы развития:

- до первого цветения “юн.” – юношеское развитие;
- половозрелое растение “взр.” – цветущее и плодоносящее;
- стареющее растение “ст.” – с пониженной способностью генеративного размножения, признаками угнетения.

Фенофаза. Выделяют следующие фенологические фазы (для лекарственных растений):

- вегетации (вег.);

- бутонизации и колошения (бут.);
- цветения (цвет.);
- плодоношения (плод.);
- спороношения (спор.);
- осеннего отмирания (осен. отм.).

Подробное описание ассоциации проводят однократно. При этом выбирают наиболее типичный фитоценоз, который тщательно обследуют. В случаях, когда сталкиваются с интересующим исследователя лекарственным растением уже в других растительных комплексах, отмечают лишь, чем эта ассоциация отличается от стандартной (по микрорельефу, обилию отдельных видов, появлению новых видов, исчезновению старых и т.д.).

ЗАНЯТИЕ № 3

Тема. ОЦЕНКА ВЕЛИЧИНЫ ЗАПАСОВ ЛЕКАРСТВЕННОГО СЫРЬЯ НА КОНКРЕТНЫХ ЗАРОСЛЯХ МЕТОДОМ УЧЕТНЫХ ПЛОЩАДОК, МОДЕЛЬНЫХ ЭКЗЕМПЛЯРОВ И ПРОЕКТИВНОГО ПОКРЫТИЯ

Цель: уметь определять площади зарослей лекарственных растений; определять урожайность (плотность запаса сырья) лекарственных растений методами учетных площадок, модельных экземпляров и проективного покрытия.

Вопросы для самоподготовки

1. Как определяется площадь зарослей лекарственных растений?
2. Охарактеризуйте методы оценки величины запасов лекарственного растительного сырья для древесных растений.
3. Охарактеризуйте методы оценки величины запасов сырья для многолетних травянистых растений, у которых заготавливаются подземные органы.
4. Охарактеризуйте методы оценки величины запасов сырья для многолетних травянистых растений, у которых заготавливается трава.
5. Охарактеризуйте методы оценки величины запасов сырья для многолетних травянистых растений, образующих сплошные заросли.
6. Что такое биологический запас сырья, как он рассчитывается?

Работа на занятии

Задание 1. Определить урожайность лекарственного растительного сырья методом модельных экземпляров по результатам экспедиционного обследования и рассчитать его биологический запас.

Задание 2. Определить урожайность лекарственного растительного сырья методом учетных площадок по результатам экспедиционного обследования и рассчитать его биологический запас.

Задание 3. Определить урожайность лекарственного растительного сырья методом проективного покрытия по результатам экспедиционного обследования и рассчитать его биологический запас.

БЛОК ИНФОРМАЦИИ

Запас сырья каждого вида в пределах растительного сообщества зависит от обилия вида в данном сообществе и от степени развития его экземпляров (то есть от их высоты, числа побегов, количества цветков и т.д.). В благоприятных условиях обитания для конкретного вида запас сырья на единицу площади всегда выше, чем в неблагоприятных.

Для определения запаса лекарственного сырья необходимо знать две величины – площадь заросли и ее урожайность.

Определение площади зарослей лекарственных растений

Площадь заросли определяют, приравнивая ее очертания к какой либо геометрической фигуре (прямоугольнику, квадрату, кругу и т.д.). Измеряют параметры (длина, ширина, диаметр и т.д.), которые используют для расчета площади этой фигуры. Определять расстояние можно шагами, в степных районах допускаются измерения по спидометру. Если заросль соответствует выделу на плане лесонасаждений или землеустроительных планах, площадь ее устанавливают по данным этих планов.

В тех случаях, когда популяции изучаемого вида располагаются неравномерно, образуют отдельные *пятна* в пределах растительного сообщества (например, ландыша в травяном покрове сосняка), сначала определяют площадь всего участка леса, на котором встречается ландыш, а затем – процент площади этого леса, занятой ландышем.

Определение урожайности лекарственных растений

Урожайность (запас сырья на единицу площади) можно определить несколькими методами. Выбор метода зависит от жизненной формы изучаемого растения, его морфологических особенностей и вида заготавливаемого сырья. Для мелких травянистых и кустарниковых растений, у которых в качестве сырья используются надземные органы (лист и трава ландыша, цветки бессмертника, трава зверобоя и т.д.), урожайность проще всего определить на **учетных площадках**. Этот способ наиболее точен. При оценке урожайности подземных органов или при работе с крупными растениями, для которых необходимо закладывать учетные площадки большого размера, используют метод **модельных экземпляров**.

Для низкорослых травянистых растений, в зарослях которых трудно определить границы отдельных экземпляров (брусника, толокнянка, чабрец) урожайность удобно определять по **проективному покрытию**.

Определение урожайности лекарственных растений на учетных площадках

Учетные площадки закладывают, располагая их равномерно на определенном расстоянии друг от друга так, чтобы по возможности охватить весь промысловый массив (заросль). Можно располагать их на параллельных или перпендикулярных ходах, по диагонали или “конвертом”. Закладывать площадки надо через определенное число шагов или метров (3, 5, 10, 20), независимо от наличия или отсутствия экземпляров изучаемого вида в данном месте.

Ни в коем случае нельзя располагать учетные площадки, исходя из субъективных соображений, выбирая для них “наиболее типичные места”.

Лишь в том случае, если массив представляет отдельные *пятна*, занимающие определенный процент площади, площадки располагаются только в пределах этих куртин (пятен) и не закладываются на участках, лишенных изучаемого вида.

Число учетных площадок должно быть достаточным, чтобы при статистической обработке материала ошибка составляла не более 15 % от среднего арифметического. Необходимое число площадок для достижения заданной точности зависит, главным образом, от равномерности распределения изучаемого вида в пределах сообщества и в меньшей степени – от его обилия. Чем равномернее распределен вид и больше его обилие, тем меньше надо учетных площадок. В оптимальных случаях достаточная точность может быть достигнута при закладке 15 площадок, но в большинстве случаев для определения урожайности необходимо заложить 25-30 площадок.

Размер площадок определяется в зависимости от величины взрослых экземпляров изучаемого вида. Достаточным размером площадки можно признать такой, при котором на ней помещается не менее 3 таких экземпляров. Точность определения запаса сырья тем выше, чем больше число учетных площадок. Поэтому при той же трудоемкости исследования большее количество мелких учетных площадок дает более точный результат, чем меньшее число более крупных.

Для травянистых растений или кустарников закладывают площадки размером от 0,25 до 4 м².

Форма площадок (прямоугольные, квадратные, круглые) не играет роли. Разница в полученных данных находится в пределах ошибки опыта.

При работе с площадками размером 0,25 м² удобно использовать круги из проволоки диаметром 56 см.

На каждой учетной площадке собирают всю сырьевую фитомассу в соответствии с требованиями инструкции по сбору и сушке данного вида. Всходы, ювенильные или поврежденные экземпляры сбору не подлежат. Собранные с площадки сырое сырье сразу взвешивают с точностью $\pm 5\%$. Достижение большей точности трудоемко и нецелесообразно. При взвешивании удобнее пользоваться рычажными весами без гирь. Это значительно сокращает затраты времени на взвешивание.

Ориентировочные данные о необходимом числе площадок для определения урожайности можно получить на основании разницы между минимальной и максимальной массой сырья, собранного с одной учетной площадки. Так, если заложено 15 площадок, а минимальное и максимальное количество фитомассы, собранной с одной площадки, различаются не больше, чем в 5-7 раз, то можно ограничиться этим числом площадок. При разнице между минимальной и максимальной массой в 15-20 раз необходимо заложить еще 15-20 площадок.

Необходимо стремиться, чтобы достоверные результаты были получены с минимальной затратой сил и времени.

Из сырья, собранного с учетных площадок при определении урожайности, можно собрать образцы для проведения химической таксации зарослей.

Определение урожайности по модельным экземплярам

При оценке урожайности по модельным экземплярам устанавливают два показателя – численность товарных экземпляров или побегов на единицу площади и среднюю массу сырья, получаемую с одного товарного экземпляра (побега).

При работе этим методом счетной единицей может быть модельный экземпляр (например, экземпляр щитовника мужского) или побег (например, малины или шиповника). Использовать как счетную единицу побег удобно в тех случаях, когда затруднительно определить границы экземпляра (малина), или отдельные экземпляры сильно варьируют по степени развития (шиповник), или когда трудно собрать сырье с целого экземпляра (боярышник).

Подсчет численности экземпляров (побегов) проводят: а) при значительной густоте заросли (когда на 1 м² приходится больше 3-4 экземпляров) на учетных площадках размером от 0,25 до 10 м²; б) при меньшей численности – на трансектах, заложенных на протяжении маршрутных ходов.

При работе на маршрутных ходах, необходимо разбивать их 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 один или два метра (трансекте). 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 трансектах. Собирают все товарные экземпляры без субъективного выбора “типичных”. Наиболее объективен систематический отбор, когда берут модельным каждый второй, пятый или десятый экземпляры, встреченные по маршрутному ходу.

Число образцов растений для расчета количества сырья с модельного экземпляра зависит от степени их варьирования. При определении массы подземных органов или соцветий в большинстве случаев бывает достаточно собрать сырье с 40-60 экземпляров. Надземные вегетативные органы варьируют сильнее и поэтому число экземпляров (побегов) требуется увеличить до 100 и даже более. В случае, если экземпляры сильно различаются по степени развития, можно разбить их на 2-3 группы, различающиеся по этому признаку, например, с одним-тремя побегами (листьями) и большим числом побегов (листьев) и т.п. Число экземпляров должно быть достаточным, чтобы при статистической обработке данных ошибка составляла не более 15 % среднего арифметического.

У каждого экземпляра взвешивают его сырье, затем рассчитывают среднюю величину ($M \pm m$) этого показателя, т.е. массу 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 ста экземпляров. Однако этот метод менее точен.

Урожайность рассчитывают, перемножая численность экземпляров на

учетной площадке или трансекте на среднюю массу сырья одного модельного экземпляра в пересчете на единицу площади.

Как и при взвешивании сырья с учетных площадок, так и у модельных экземпляров нужно определять массу только свежесобранного сырья.

Определение урожайности по проективному покрытию

Проективное покрытие – это проекция надземных частей изучаемого вида растения на поверхность почвы. Определяют его разными способами: глазомерно, сеточкой Раменского, квадратом-сеткой и др. Оценка величины проективного покрытия бывает необходима не только при определении урожайности но и для общей характеристики заросли. В этом случае оценку проективного покрытия вида проводят менее трудоемкими и менее точными методами (глазомером или сеточкой Раменского). Глазомерное определение проективного покрытия могут применять лишь опытные исследователи при достаточной натренированности. Для расчета урожайности по проективному покрытию используют только квадрат-сетку как наиболее точный метод. Устанавливают проективное покрытие вида (сколько ячеек квадрат-сетки занято растениями) и выход массы сырья с одного процента проективного покрытия (“цену” одного процента).

Для определения “цены” одного процента покрытия на каждой площадке срезают и взвешивают сырье с одного квадратного дециметра площади и вычисляют среднюю величину ($M \pm m$) одного процента покрытия. Следует помнить, что величина в разных растительных сообществах и в различных экологических условиях различна, поэтому при работе с этим методом “цену” одного процента проективного покрытия необходимо определять на каждой обследуемой заросли. Урожайность подсчитывают как произведение среднего проективного покрытия и “цены” одного процента.

Оценка величин запасов лекарственного растительного сырья методом ключевых участков

Ключевой участок – это площадь определенного типа угодий, которая служит эталоном по сырьевым запасам интересующего растения. Полученные данные могут быть экстраполированы на всю заросль в целом. Способ определения запасов на ключевых участках дает возможность прогнозирование запаса сырья на достаточно большой территории (для целых административных или природно-географических единиц). Этот метод не применяется, если целью работы является организация заготовок на небольшой территории (в пределах района или лесного хозяйства).

Метод объективен только для лекарственных растений, имеющих четкую приуроченность к элементам рельефа, определенным типам угодий, растительных сообществ, почв, господствующим в травяном покрове и мало меняющих по годам свое обилие и сырьевую продуктивность, например, аир болотный, багульник болотный, толокнянка обыкновенная, черника обыкновенная, брусника обыкновенная.

Число ключевых участков должно быть большим, чтобы получить статистически достоверные данные. Размеры ключевых участков зависят от растительного покрова, чем выше его неоднородность, тем они больше. Площади

ключевых участков варьируют от одного до нескольких квадратных километров.

Для работы этим методом необходимы крупномасштабные карты и планы – лесоустроительные, землеустроительные, почвенные, геоботанические, топографические, на которых выделены интересующие элементы рельефа, типы растительных сообществ. По ним определяют площади угодий, к которым приурочены изучаемые растения.

Использование метода ключевых участков требует достаточно высокой квалификации и осведомленности ресурсоведа.

Расчет величины биологического запаса сырья

Биологический запас сырья представляет собой величину сырьевой фитомассы, образованную всеми (товарными и нетоварными) экземплярами данного вида на любых участках – как пригодных, так и не пригодных для заготовки (низкоурожайных, труднодоступных или незначительных по площади).

Обработка материалов при определении биологического запаса сырья состоит в вычислении:

- средней урожайности,
- проективного покрытия,
- величины площадей конкретных зарослей или ключевых участков,
- величины запаса сырья.

При работе методом ключевых участков важный раздел работы составляет экстраполяция полученных данных.

В тех случаях, когда урожайность определялась на учетных площадках, заложенных в пределах конкретной заросли, биологический запас лекарственного растительного сырья на этой заросли рассчитывают как произведение средней урожайности и общей площади промыслового массива.

ЗАНЯТИЕ № 4

Тема. ОРГАНИЗАЦИЯ РАЦИОНАЛЬНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ РЕГИОНА. РАЗРАБОТКА РЕКОМЕНДАЦИЙ ПО РАЦИОНАЛЬНОЙ ЗАГОТОВКЕ ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ

Цель: уметь рассчитывать эксплуатационный запас и объем ежегодных заготовок лекарственного растительного сырья, составлять инвентаризационные ведомости зарослей лекарственных растений, составлять проекты рекомендаций по рациональной заготовке отдельных видов лекарственных растений.

Вопросы для самоподготовки

1. Перечислите данные экспедиционного обследования, необходимые для составления отчета ресурсных исследований региона.
2. На основании каких данных формируются плановые задания на лекарственное растительное сырье по объему и номенклатуре?
3. С какими организациями согласовываются плановые задания по объемам заготовок отдельных видов сырья?

4. Перечислите данные, необходимые для составления карт размещения зарослей лекарственных растений и объемов запасов сырья.
5. Какими нормативными документами регламентируется использование природных растительных ресурсов в Украине?
6. Перечислите основные мероприятия по охране растительных ресурсов региона.
7. Какую ответственность несут заготовители за несоблюдение правил заготовки лекарственного растительного сырья?

Работа на занятии

Задание 1. Рассчитать биологический, эксплуатационный запас и объем ежегодных заготовок по выбранным растениям.

Задание 2. Составить инвентаризационную ведомость зарослей лекарственных растений обследованного массива.

Задание 3. Составить проект инструкции и дать рекомендации по рациональной заготовке лекарственного растительного сырья.

БЛОК ИНФОРМАЦИИ

Расчет величины эксплуатационного запаса и возможных объемов ежегодных заготовок

При определении урожайности учитывается сырье всех товарных экземпляров, но при заготовке некоторую их часть оставляют для восстановления зарослей. Поэтому иногда за эксплуатационный запас следует вести по нижнему пределу урожайности. В некоторых случаях эксплуатационный запас сырья условно принимают равным 85 % от величины биологического запаса.

Величина эксплуатационного запаса сырья показывает, сколько сырья можно заготовить при однократной эксплуатации заросли. На многочисленных примерах доказано, что ежегодная заготовка на одной и той же заросли допустима лишь для растений, у которых используют плоды. В таком случае, суммарная величина эксплуатационного запаса плодов на всех зарослях равна возможному объему ежегодных заготовок. В остальных случаях, чтобы рассчитать ВОЕЗ, необходимо знать, за сколько лет после проведения заготовок популяция (заросль) восстанавливается. В настоящее время имеются достаточно точные экспериментальные данные о сроках восстановления сырья лишь некоторых видов растений. Для остальных видов продолжительность этого периода еще не установлена, и можно лишь ориентировочно наметить для них периодичность заготовок:

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

При этом в северных районах и неблагоприятных условиях местообитания следует брать максимальную продолжительность периода восстановления. Таким образом, количество сырья, которое можно заготавливать ежегодно на данной территории без ущерба для заросли и есть **возможный объем ежегод-**

ных заготовок (ВОЕЗ). Он рассчитывается как частное от деления эксплуатационного запаса сырья (ЭЗ) на оборот заготовки, включающий год заготовки и продолжительность периода восстановления (ПВ) заросли:

$$\text{ВОЕЗ} = \frac{\text{ЭЗ}}{1 + \text{ПВ}}$$

В лесной зоне Украины сбор лекарственных растений допускается в таких пределах (от общего биологического запаса на участке):

- подземных частей растений (корни, корневища, клубни, луковицы) – до 10 %;
- трава, листья, цветки, соцветия травянистых растений, деревьев и кустарников – до 40 %.

Заготовка растительного сырья на одной и той же территории проводится периодически, в частности:

- соцветий плодов и других надземных органов однолетних растений – 1 раз в два года;
- надземных органов многолетних растений (листья, цветки, трава, почки) – 1 раз в пять лет;
- подземные части всех растений – 1 раз в десять лет.

Согласно рекомендациям Министерства экологии и природных ресурсов заготовку травы и цветков тысячелистника проводят с интервалами не менее 3 лет. Поэтому при определении мест заготовки сырья тысячелистника зверобоя исходят из того, что каждая заросль должна эксплуатироваться не чаще одного раза в 3 года. Не допускается планировать заготовку 1/3 имеющихся запасов на каждой заросли ежегодно. Если заготовка ведется лесничествами, областными фармацевтическими управлениями или под их контролем, можно в пределах лесничества или приписных хозяйств чередовать в течение 5 лет заросли, подлежащие заготовке. Если же заготовка проводится неорганизованными сборщиками, сдающими сырье в заготовительные организации, необходимо чередовать заготовку сырья разных растений с необходимым перерывом заготовок по разным районам и областям. Только такая мера может обеспечить восстановление каждого заготавливаемого растения и сохранить его первоначальные ресурсы.

Составление инвентарных ведомостей

Данные, полученные при ресурсоведческих исследованиях, должны быть статистически обработаны. По каждому лекарственному растению составляют инвентаризационную ведомость. При работе на конкретных зарослях для вида растения указывается номер, географическая привязка заросли с указанием отдаленности от населенных пунктов и транспортных путей, растительное сообщество, в котором обитает (например, верховое болото, группировка сорных видов на молодой залежи, сосняк-брусничник и т.п.), проективное покрытие или численность экземпляров на единицу площади, высота экземпляров, урожайность, площадь заросли или суммарная площадь близко расположенных участков заросли, на которых определялся запас сырья. В конце ведомости приводят суммарный эксплуатационный запас и возможный объем ежегодных заготовок.

По сходной схеме оформляют данные о запасах сырья на ключевых участках, имеющих промысловые заросли. Данные по ключевым участкам, не имеющим промысловых зарослей, в ведомости не отражают; указывают лишь их число и площадь. Для каждого вида указывают места обитания растения и лучшие районы заготовки.

В конце отчета обязательно приводят сводную таблицу запасов, выявленных по каждому виду (по отдельным обследованным районам) и таблицу объемов фактических заготовок лекарственного растительного сырья, проводимых в районе ресурсного обследования. На основе анализа имеющихся и полученных данных по запасам и объемам проводимых заготовок дают рекомендации о возможности увеличения или уменьшения объемов заготовок отдельных видов или даже полного временного запрета на заготовку, вносятся предложения о закреплении наиболее продуктивных угодий за определенными заготовительными организациями или об организации массовых заготовок на территориях, где запланирована вырубка древостоя, распашка целины, затопление и т.п.

Приводят полный список лекарственных растений обследованной территории, отмечают редкие или ставшие редкими в результате неумеренной заготовки виды. Список редких видов лекарственных растений, подлежащих охране, в дальнейшем представляют для утверждения в областные и районные управления экологии и природных ресурсов. Подготавливаются и вносятся предложения в Управление экологии и природных ресурсов о создании заказников для охраны редких лекарственных растений.

Заполнение картографического материала

Для практического проведения заготовок необходимо отразить на схематической карте сведения о размещении промысловых массивов и эксплуатационных запасах. Такие карты составляют на основе того картографического материала, который был использован при работе в полевых условиях: крупномасштабных, среднемасштабных топографических, геоботанических, землеустроительных карт, планов лесонасаждений, схем лесов.

Каждый тип карт имеет свое назначение. **Крупномасштабные схематические карты и планы** (1:25000, 1:50000, 1:100000) служат для отражения размещения зарослей в пределах района, для разработки маршрутов переброски сборщиков сырья, для нахождения продуктивных зарослей, а также для составления карты-схемы долговременного планирования.

Среднемасштабные схематические карты (1:600000), составленные на картографической основе административной карты области или края, могут быть использованы для планирования заготовок по отдельным районам и в целом по области, краю.

Мелкомасштабные карты районирования заготовок (1:1000000, 1:2500000) предназначаются для планирования размещения заготовок по областям, краям, а также по специализации районов по заготовке отдельных видов лекарственного растительного сырья.

Исходным материалом для составления схематических карт являются сводная ведомость запасов и выкопировки из крупномасштабных карт (планов лесонасаждений, землеустроительных, топографических и т.п.), с нанесенными на них контурами площадей промысловых массивов. На выкопировках контуры

площадей наносят с соблюдением масштаба, конфигурации и расположения массива. В каждом контуре приводят его номер, соответствующий номеру участка в инвентаризационной ведомости, площадь (в числителе) и эксплуатационный запас в килограммах на гектар (в знаменателе). Подобные же крупномасштабные схематические карты можно составить на основе схемы лесхозов. Однако, поскольку масштаб там мельче (1:100000), мелкие контуры, которые не могут быть нанесены на схему лесхозов, объединяют, производят генерализацию (обобщение) исходных материалов.

Итоги изучения запасов сырья на всей обследованной территории отражают на средне- и мелкомасштабных картах, местонахождение промысловых массивов на них указывают принятыми внемасштабными картографическими знаками, приводя их значение в легенде карты. К каждому знаку на карте дается цифровое обозначение номера заросли по сводной ведомости, ее площадь и эксплуатационный запас сырья на ней.

В тех случаях, когда разрабатываются рекомендации по районированию заготовок в пределах области, может быть составлена карта районирования заготовок лекарственных растений на данной территории, содержащая круговые диаграммы с использованием кружков разного диаметра, на которых в виде секторов круга обозначается относительный объем заготовки каждого лекарственного растения. В легенде карты приводят количественные характеристики ежегодных заготовок для разных районов и принятые условные обозначения отдельных лекарственных растений (возможно применение как штриховых обозначений, так и картографических знаков). На одной карте могут быть отражены все виды сырья, которые рекомендуются для заготовки.

Карты запасов сырья должны прилагаться к отчету о проведенном ресурсном обследовании.

Календарный план эксплуатации зарослей лекарственных растений

После составления сводной ведомости и карты размещения всех участков заготовки разрабатывают календарный план эксплуатации. Он составляется в связи с необходимостью чередовать использование массивов лекарственных растений для восстановления зарослей после сбора сырья.

Календарный план эксплуатации участков заготовки ЛРС может быть составлен по каждому району и в целом по региону с указанием года заготовки, номера участка заготовки по сводной ведомости, объема ежегодной заготовки сырья на выделенных участках. Календарный план эксплуатации участков заготовки ЛРС может быть отражен и на картах размещения запасов ЛРС.

Число, площадь и продуктивность выделенных на каждый год участков заготовки должны, с одной стороны, обеспечивать выполнение плана заготовки по объему, а с другой стороны – сохранять интервал между их эксплуатацией, равный периоду очередности заготовок. Кроме того, при выделении нескольких участков заготовки на каждый календарный год следует учитывать и организационные факторы – расположение участков, транспортные пути, удобства вывоза сырья, возможность использования бригад заготовителей и т.п.

Специализация районов по заготовке сырья

Специализация заключается в выделении для каждого района определен-

ного набора лекарственных растений, имеющих высокие величины объема возможных заготовок. Практика показывает, что наиболее рационально оставлять в плане 6-7 основных видов лекарственных растений и несколько добавочных, как правило, сорных. В этом случае возможен высокий уровень организации заготовок, введение бригадного метода сбора сырья с использованием квалифицированных сборщиков. Выбор основных видов лекарственных растений должен обеспечить относительно равномерную сезонную загруженность заготовителей.

Составление проекта долгосрочного плана рациональной эксплуатации ресурсов лекарственных растений в регионе

После обработки экспедиционных материалов и анализа составленных документов разрабатывают проект плана заготовки ЛРС для области или региона. В первую очередь в нем отражают оптимальную номенклатуру заготавливаемых видов. Это лекарственные растения, рекомендуемые для промышленной заготовки. Затем на основе рассчитанных объемов возможной ежегодной заготовки каждого вида ЛРС составляют предложения по объему заготовки.

Кроме проекта общего плана по объему и номенклатуре, для всей обследованной территории составляют подобные проекты планов по каждому району, в которых учитывают специализацию районов. Номенклатура заготавливаемых видов в данном случае будет меньше по числу позиций, чем в общем плане. В проекте приводят календарный план эксплуатации участков заготовки, которым определяется допустимый максимальный объем заготовки отдельных видов ЛРС в каждом районе.

Согласно закона Украины “Про охорону навколишнього природного середовища”, в соответствии с приказом Минэкологии № 46 от 06.05.96 “Нормативи використання недеревних рослинних ресурсів” заготовка лекарственного растительного сырья осуществляется в разных областях Украины в пределах установленных нормативов. Для Харьковской области регламентируются объемы заготовки следующих видов сырья: корневища аира – 0,2 т (сухого сырья); цветки бузины черной – 3,0 т; плоды бузины – 2,0-3,0 т; плоды боярышника – 3,0 – 5,0 т; цветки боярышника – 0,2 – 0,3 т; трава тысячелистника – 2, 0 т; плоды жостера – 0, 5 т; трава зверобоя – 2,0 – 3,0 т; листья крапивы двудомной 1,0 т; цветки липы – 0,5 – 1,0 т; трава душицы – 0,5 – 0,7 т; цветки пижмы – 2,0 т; листья мать-и-мачехи – 1,0 т; трава цикория – 0,1 т; цветки бессмертника песчаного – 2,0 т; трава чабреца – 1,0 т; трава чистотела – 2,0 т; трава пустырника – 3,0 т; сосновые почки – 0,3 т.

Данные нормативы установлены на определенный срок и могут меняться в зависимости от данных ресурсоведческих исследований.

Составленный проект долгосрочного плана передается в Управление экологии и природных ресурсов Украины, а далее в Министерство экологии и природных ресурсов, где корректируется и утверждается.

Мероприятия по охране лекарственных растений

Отношения в сфере охраны, использования и возобновления растительного мира регулируются Конституцией Украины, Законами Украины “Про охорону навколишнього природного середовища”, “Про природно-заповідний

фонд України”, Лесным кодексом Украины и Законом Украины “Про рослинний світ”. Целью законодательных актов Украины о растительном мире является регулирование общественных отношений в сфере охраны, использования и возобновления дикорастущих и других несельскохозяйственного использования сосудистых растений, мхов, водорослей, лишайников, а также грибов, их ассоциаций и мест произрастания.

Целью законодательных актов является:

- охрана природного пространственного, видового, популяционного и ценотического разнообразия объектов растительного мира и условий их обитания;
- научно обоснованное, неистощающее использование природных растительных ресурсов;
- осуществление мер по предупреждению негативного влияния хозяйственной деятельности на растительный мир;
- охрана объектов растительного мира от пожаров, защита от вредителей и болезней;
- осуществление мер по возобновлению объектов растительного мира;
- регулирование распространения и численности дикорастущих растений и использования из запасов с учетом интересов охраны здоровья населения.

Охрана растительного мира осуществляется центральными и местными органами исполнительной власти, органами местного самоуправления, собственниками и пользователями (в том числе арендаторами) земельных участков, на которых находятся объекты растительного мира, а также пользователями растительных ресурсов.

Согласно закону Украины “Про рослинний світ” охрана растительного мира обеспечивается:

- установление правил и норм охраны, использования и возобновления объектов растительного мира;
- запретом и ограничением использования природных растительных ресурсов в случае необходимости;
- проведением экологической экспертизы и других мероприятий с целью предупреждения гибели объектов растительного мира в результате хозяйственной деятельности;
- защитой земель, занятых объектами растительного мира от негативного влияния природных и антропогенных факторов;
- созданием и объявлением территорий и объектов природно-заповедно фонда;
- организацией научных исследований. Направленных на осуществление мер по охране и возобновлению объектов растительного мира;
- развитием системы информации об объектах растительного мира и воспитанием у граждан бережного отношения к ним;
- созданием государственного учета и осуществлением государственного контроля за охраной, использованием и возобновлением растительного мира;
- занесением редких и тех, что находятся под угрозой исчезновения видов и природных растительных группировок, соответственно в Красную книгу Украины и Зеленую книгу Украины;
- установлением юридической ответственности за нарушение порядка охраны

и использования природных ресурсов.

Нарушение законодательства Украины о растительном мире ведет за собой дисциплинарную, административную, гражданско-правовую или уголовную ответственность согласно законам Украины.

Ответственность несут лица виновные в:

- самовольном специальном использовании природных растительных ресурсов;
- нарушении правил общего использования;
- противоправном уничтожении или повреждении объектов растительного мира;
- нарушении требований охраны, использования и возобновления растительного мира;
- превышении лимитов использования природных растительных ресурсов;
- самовольном проведении интродукции и акклиматизации видов;
- закупке лекарственного и технического сырья дикорастущих растений у юридических или физических лиц, которые не имеют разрешения на специальное их использование;
- нарушении правил вывоза и ввоза объектов растительного мира;
- невнесении сбора за специальное использование растительных ресурсов в установленные сроки и др.

Нарушение требований по охране растений, занесенных в Красную книгу Украины, незаконный вывоз объектов растительного мира и нарушение порядка заготовки, приобретения и сбыта объектов растительного мира влечет за собой ответственность в соответствии со статьями 88, 88', 90 153 Кодекса Украины об административных правонарушениях.

Лесным Кодексом Украины регулируется специальное использование лесных ресурсов и получение разрешений на заготовку лекарственных растений и технического сырья (статьи 50, 51,68).

СПИСОК ЛІТЕРАТУРЫ

1. Ковальов В.Н., Журавльов Н.С. Методические указания по фармакогнозии (ресурсоведение лекарственных растений). – Харьков.: Изд. ХГФИ, 1989. – 50 с.
2. Закон України “Про рослинний світ” // Відомості Верховної Ради. – 1999. – №22. – 23 с.
3. Наказ Міністерства охорони навколишнього середовища та ядерної безпеки України “Про затвердження нормативів використання недеревних рослинних ресурсів” № 46 від 6.05.96 р.
4. Постанова Кабінету Міністрів України “Про затвердження Порядку заготівлі дрогорядних лісових матеріалів і здійснення побічних лісових користувань в лісах України” № 449 від 23 квітня 1996 р.
5. Кодекс України про адміністративні правопорушення // Правова база з питань екології та охорони природного середовища. Збірник нормативно-правових актів / Укладач Камлик М.І. – К.: Атіка, 2001. – 632 с.
6. Лісовий кодекс України // // Правова база з питань екології та охорони природного середовища. Збірник нормативно-правових актів / Укладач Камлик М.І. – К.: Атіка, 2001. – 632 с.
7. Рекомендації Міністерства охорони навколишнього середовища та ядерної безпеки України щодо невиснажливого використання звіробою звичайного, деревію звичайного та цміну піскового № 13-537-7 від 5.23.1996 р.
8. Правові основи використання та охорони природних рослинних ресурсів України / Мінарченко В.М., Дудченко Л.Г., Гарник Т.П., Шураєва Т.К. // Фітотерапія в Україні. – 2000. – № 1. – С. 45–47.
9. Григора І.М., Соломаха В.А. Основи фітоценології. – К.: Фітосоціоцентр, 2000. – 240 с.
10. Горелова Л.Н., Алехин А.А. Редкие растения Харьковщины (Систематический список редких сосудистых растений, вопросы их охраны). – Х., 1999. – 52 с.
11. Червона книга України. Рослинний світ. – К.: Українська енциклопедія, 1996. – 608 с.
12. Луговые травянистые растения. Биология и охрана: Справочник / Губанов И.А., Киселева К.В., Новиков В.С., Тихомиров В.Н., – М.: Агропромиздат, 1990. – 183 с.
13. Лесные травянистые растения. Биология и охрана: Справочник / Алексеев Ю.Е., Вахрамеева М.Г., Денисова Л.В., Никитина С.В. – М.: Агропромиздат, 1988. – 223 с.
14. Справочник по заготовкам лекарственных растений / Д.С. Ивашин, З.Ф. Катина, И.З. Рыбачук и др. – К.: Урожай, 1989. – 286 с.
15. Ботанико-фармакогностический словарь / Под ред. К.Ф. Блиновой, Г.П. Яковлева. – М.: Высшая школа, 1990. – 271 с.
16. Вальтер Г. Общая геоботаника. – М.: Мир, 1982. – 262 с.
17. Положий А.В., Некратова Н.А., Тимошок Е.Е. Методические указания по изучению ресурсов лекарственных растений Сибири. – Абакан, 1988. – 91 с.
18. Харьковська область. Атлас. – К.: НВП “Картографія”, 1998. – 16 с.
19. Словарь-справочник по экологии /Сытник К.М., Брайон А.В., Гордецкий А.В., Брайон А.П. – К.: Наукова думка, 1994. – 667 с.
20. Методика определения запасов лекарственных растений / Госкомитет СССР по лесному хозяйству и Минмедбиопром. – М, 1986. – 51 с.
21. Лакин Г.Ф. Биометрия.: Учеб. пособие для вузов биологич. спец. – М.: Высш. шк., 1990. – 351 с.

Основные термины

Адвентивные растения – заносные растения для данного региона (области), формации.

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

Ассектатор – постоянные, но не доминирующие в сообществе виды.

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 – низкоурожайных, труднодоступных или незначительных по площади.

Бонитет – это максимальная высота, которую может достичь лесонасаждение в данных условиях; 1 – max, 5 – min.

Возможный ежегодный объем заготовок – количество сырья, которое можно заготавливать ежегодно на данной территории без ущерба для сырьевой базы. Определяется как частное от деления величины эксплуатационного запаса сырья на всех участках заготовки на оборот заготовки.

Гигрофит – растение, обитающее в среде с избыточной влажностью.

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

Конфектор – доминант вторых ярусов (снить, лещина).

Ксерофит – растение засушливых местообитаний.

Мезофит – растение умеренно влажных мест обитания.

Обилие – численность особей, отнесенная к определенной площади и выраженная в баллах (напр. по шкале Друде).

Оборот заготовки – период, включающий год заготовки и число лет, необходимых для восстановления запасов сырья.

Окружение – подразумевает типы растительности (ассоциации), которые примыкают к описываемой ассоциации.

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

Промысловый массив – несколько близко расположенных зарослей (популяций) изучаемого вида, пригодных для организации заготовок.

Рельеф – совокупность форм земной поверхности разных масштабов.

Растительное сообщество – см. фитоценоз.

Сообщество – система совместно существующих на некотором участке земной поверхности автотрофов и гетеротрофов. Представляет собой закрытую группировку относительно независимую от окружающей среды.

Товарные экземпляры – взрослые, неповрежденные экземпляры, подлежащие сбору. В их число не входят особи, оставляемые (в соответствии с Инструкцией по сбору) для семенного или вегетативного возобновления заготавливаемого растения.

Трансекта – узкая прямоугольная площадка, закладываемая для изучения чис-

ленности, проективного покрытия, урожайности (плотности запаса сырья).

Урожайность (плотность запаса сырья) – величина сырьевой фитомассы, полученная с единицы площади, занятой зарослью.

Учетные (пробные) площадки – участки размером от 0,25 м² до 10 м², заложенные в пределах заросли или промыслового массива для подсчета численности, проективного покрытия или урожайности изучаемого растения.

Фитоценоз, растительное сообщество – устойчивое сообщество, составленное растительными организмами одного или многих поколений и образующее внутреннюю среду.

Ценоареал – часть ареала, в пределах которой наблюдается массовое произрастание данного вида.

Ценокомплекс – это совокупность современных растительных группировок, к которым приурочены популяции данного вида.

Эдафотоп – участок, однородный по почвенно – грунтовым условиям.

Эдификатор – вид – доминант, основной строитель сообщества.

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

Ярусность – расчленение фитоценоза на разновысокие структурные горизонтальные части (ярусы).

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

1. Крупномасштабные схематические карты и планы, административные, лесные, землеустроительные, пастбищные, геоботанические. Почвенные, ландшафтные 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.
9. Фотоаппарат.
10. Компасы.
11. Квадраты или круги для закладки учетных площадок.
12. Линейки, складной метр, рулетка.
13. Рычажные весы.
14. Саперные лопаты 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 под сушку.
19. Простые и цветные карандаши. Фломастеры, шариковые авторучки.
20. Тетради или журналы для инвентарной записи выявленных зарослей лекарственных растений.
21. Аптечка походная.
22. Палатки (для членов экспедиции, а также для хранения снаряжения, продуктов, сырья, гербариев и пр.)
23. Спальные мешки и надувные матрацы.
24. Газовые бытовые установки или примусы типа “Шмель”.
25. Топорики туристские.
26. Фляги (40-литровые) или канистры для вода (25-50-литровые).
27. Рюкзаки.
28. Бумажные многослойные и тканевые мешки для хранения сырья, снаряжения и пр.

Количество необходимого экспедиционного оборудования, снаряжения и материалов определяется, исходя из числа участников экспедиции (партии) и планируемой организации работ.

Пример заполнения

БЛАНК ДЛЯ ОПИСАНИЯ ФИТОЦЕНОЗА

Заказчик Управление экологии и природных ресурсов Харьковской области

Исполнитель Национальный фармацевтический университет

Автор ФИО

Описание № 5

“10” июля 2002 г.

Площадь описания 10м x 10 м

Географическое положение Харьковская область, Змиевской район, правый берег реки Северский Донец

Окружение та же ассоциация

Рельеф пословолнистая равнина, расчлененная долинами малых рек

Название лекарственных растений, входящих в ассоциацию сосна обыкновенная, береза повислая, крушина ломкая, бессмертник песчаный

№ п/п	Название растения	Ярус, подъярус	Обилие по Друде	Высота (для ЛР)	Этап развития для многолетних растений	Фенофаза	Жизненность
1.	Сосна обыкновенная	1	– (доминант)	30 м	взр.	вег.	3
2.	Береза повислая	2	Sp	10 м	взр.	пл.	3
3.	Осина	2	So1	10 м	взр.	пл	3
4.	Крушина ломкая	3	Sp	2 м	взр.	пл	2-3
5.	Бессмертник песчаный	4	Coр ²		взр.	цв.	3

Процент выхода воздушно-сухого сырья из свежесобранного

№ п/п	Название ЛРС	Выход воздушно-сухого сырья, %	
		справочные данные	установленные нормы выхода
1.	Кора дуба	40	–
2.	Кора калины	40	–
3.	Кора крушины	40	–
4.	Корневища айра	30	30
5.	Корневища горца змеиного	25	–
6.	Корневища кубышки желтой	8-10	–
7.	Корневища лапчатки	28-32	–
8.	Корневища папоротника мужского	30	–
9.	Корневища с корнями валерианы	25	25
10.	Корневища с корнями девясила	30	30
11.	Корневища с корнями кровохлебки	25	–
12.	Корневища с корнями чемерицы	25	–
13.	Корни алтея	22	–
14.	Корни одуванчика	33-35	–
15.	Корни стальника	30-32	–
16.	Лист белены	16-18	–
17.	Лист брусники	45	45
18.	Лист дурмана	12-14	–
19.	Лист земляники	20	–
20.	Лист крапивы	22	22
21.	Лист ландыша	20	20
22.	Листья мать-и-мачехи	15	15
23.	Листья подорожника большого	-	15
24.	Листья полыни	24-25	–
25.	Листья толокнянки	50	50
26.	Плоды боярышника	25	–
27.	Плоды жостера слабительного	17	–
28.	Плоды земляники	14-16	–
29.	Плоды малины	16-18	–
30.	Плоды смородины черной	18-20	–
31.	Плоды черемухи	42-45	–
32.	Плоды черники	13	13
33.	Плоды шиповника майского	32-35	32
34.	Плоды шиповника собачьего	32-35	32
35.	Побеги багульника болотного	32-36	–
36.	Почки березы	40	–
37.	Почки сосны	40	–
38.	Соплодия ольхи	38-40	–
39.	Соцветия арники горной	20-22	–

№ п/п	Название ЛРС	Выход воздушно-сухого сырья, %	
		справочные данные	установленные нормы выхода
40.	Соцветия бессмертника	25-30	33
41.	Столбики с рыльцами кукурузы	25	–
42.	Трава горца перечного	20-22	–
43.	Трава горца почечуйного	20-22	–
44.	Трава душицы	25	–
45.	Трава зверобоя	30	30
46.	Трава золототысячника	25	25
47.	Трава ландыша	20	20
48.	Трава пастушьей сумки	26-28	–
49.	Трава полыни	22	–
50.	Трава пустырника сердечного	25	–
51.	Трава сушеницы топяной	23-25	–
52.	Трава тысячелистника	22	–
53.	Трава фиалки	20	20
54.	Трава хвоща	25	–
55.	Трава чабреца	25-30	–
56.	Трава череды	15	15
57.	Трава чистотела	23-25	–
58.	Цветки боярышника	18-20	–
59.	Цветки бузины черной	18-20	–
60.	Цветки василька синего	20	–
61.	Цветки ландыша	14	14
62.	Цветки липы	25	25
63.	Цветки пижмы	25	–
64.	Цветки ромашки аптечной	20	20
65.	Цветки ромашки душистой	–	20

Примеры решения типовых задач

Задача № 1. Заросль ландыша майского занимает площадь 0,5 га. Средняя урожайность листьев составляет 130 г/м^2 . Укажите, какой метод использовался для определения урожайности, рассчитайте эксплуатационный запас и возможный объем ежегодных заготовок данного вида сырья.

Решение.

1. Ландыш майский – многолетнее травянистое растение, высотой 15 – 25 см, часто встречающееся в лиственных, хвойных и смешанных лесах Украины. Образуется сплошные заросли или куртины под пологом деревьев. В зарослях легко определяются отдельные экземпляры растения. В качестве сырья у данного лекарственного растения заготавливают листья, цветки и траву.

Исходя из особенностей развития, произрастания и вида заготавливаемого сырья, для определения запасов целесообразно использовать метод учетных площадок.

2. Зная среднюю урожайность (Y_{cp}) листьев находим биологический запас (БЗ), который представляет собой количество сырья, которое можно получить с данной площади (S) при заготовке как товарных, так и нетоварных экземпляров ландыша майского.

$$\text{БЗ} = Y_{\text{cp}} \cdot S = 130 \text{ г/м}^2 \cdot 5000 \text{ м}^2 = 650000 \text{ г} = 650 \text{ кг.}$$

3. Эксплуатационный запас (ЭЗ) рассчитывают как 85% от биологического запаса:

$$\text{ЭЗ} = \text{БЗ} \cdot 85 : 100 = 650 \text{ кг} \cdot 85 : 100 = 552,5 \text{ кг.}$$

Эксплуатационный запас листьев ландыша необходимо рассчитывать с учетом выхода воздушно-сухого сырья из свежесобранного. Процент выхода воздушно-сухого сырья определяют экспериментально либо используют данные справочной литературы. Согласно справочнику по заготовкам выход сухих листьев ландыша составляет 20 %. Поэтому:

$$\text{ЭЗ}_{\text{сух.}} = 552,5 \cdot 20 : 100 = 110,5 \text{ кг.}$$

4. Возможный объем ежегодных заготовок (ВОЕЗ) определяется как частное от деления величины эксплуатационного запаса на оборот заготовки. Оборот заготовки включает год заготовки и продолжительность периода восстановления (“отдыха”) заросли. Надземные органы многолетних растений разрешено заготавливать 1 раз в 5 лет. Следовательно:

$$\text{ВОЕЗ} = \text{ЭЗ}_{\text{сух.}} : (1 + 5) = 110,5 \text{ кг} : 6 = 18,4 \text{ кг.}$$

Ответ. Запасы листьев ландыша определяют методом учетных площадок. $\text{ЭЗ}_{\text{сух.}} = 110,5 \text{ кг}$, $\text{ВОЕЗ} = 18,4 \text{ кг}$.

Задача № 2. Рассчитайте эксплуатационный запас и возможный объем ежегодных заготовок плодов боярышника, занимающего площадь 1,2 га. Если известно, что в ходе ресурсоведческого обследования численность товарных экземпляров определяли на отрезках маршрутного хода по 200 м в полосе шириной 2 м. Были отмечены экземпляры боярышника трех категорий: мелкие, средние и крупные. Средний вес сырья с одного модельного мелкого экземпляра в среднем составил 4,5 кг, со среднего – 8,0 кг, с крупного – 12,5 кг. Вычисление показало, что на каждый отрезок маршрутного хода в среднем приходится 2

мелких, 5 средних и 2 крупных экземпляра. Укажите, каким методом определялись запасы сырья.

Решение.

1. Растения рода боярышник представляют собой кустарники или маленькие деревья, произрастающие как подлесок в лиственных лесах, а также по пологим склонам балок и оврагов. В качестве сырья у боярышника заготавливают плоды и цветки.

Исходя из жизненной формы растения (кустарник или дерево), особенностей развития, произрастания и вида заготавливаемого сырья, для определения запасов целесообразно использовать метод модельных экземпляров.

2. Рассчитываем количество сырья, которое приходится в среднем на один отрезок маршрутного хода:

$$2 \text{ м.экз.} \cdot 4,5 \text{ кг} + 5 \text{ с.экз.} \cdot 8,0 \text{ кг} + 2 \text{ к.экз.} \cdot 12,5 \text{ кг} = 74 \text{ кг.}$$

3. Зная размеры отрезка маршрутного хода, находим среднюю урожайность:

$$S = 200 \text{ м} \cdot 2 \text{ м} = 400 \text{ м}^2.$$

$$U_{\text{ср}} = 74 \text{ кг} : 400 \text{ м}^2 = 0,185 \text{ кг/м}^2 = 185 \text{ г/м}^2.$$

4. Биологический запас рассчитываем как произведение средней урожайности на площадь произрастания боярышника:

$$BЗ = U_{\text{ср}} \cdot S.$$

$$BЗ = 185 \text{ г/м}^2 \cdot 12000 \text{ м}^2 = 2220000 \text{ г} = 2220 \text{ кг.}$$

3. Эксплуатационный запас (ЭЗ) вычисляют как 85 % от биологического запаса. При этом эксплуатационный запас находят с учетом выхода воздушно-сухого сырья из свежесобранного. Процент выхода воздушно-сухого сырья определяют экспериментально либо используют данные справочной литературы. Согласно справочнику по заготовкам выход сухих плодов боярышника составляет 25 %. Поэтому:

$$\text{ЭЗ} = BЗ \cdot 0,85 \cdot 0,25 = 471 \text{ кг.}$$

4. Возможный объем ежегодных заготовок (ВОЕЗ) для плодов деревьев и кустарников составляет 80 % от эксплуатационного запаса:

$$\text{ВОЕЗ} = \text{ЭЗ}_{\text{сух.}} \cdot 0,8 = 471 \text{ кг} \cdot 0,8 = 377 \text{ кг.}$$

Ответ. Запасы плодов боярышника определяют методом модельных экземпляров. $\text{ЭЗ}_{\text{сух.}} = 471 \text{ кг}$, $\text{ВОЕЗ} = 377 \text{ кг}$.

Задача № 3. Площадь заросли чабреца составляет 0,5 га, средний процент покрытия составляет 75 %, средняя урожайность травы чабреца равна 20 г/м². Укажите, каким методом определяют урожайность и рассчитайте эксплуатационный запас и возможный объем ежегодных заготовок.

Решение.

1. Чабрец – полукустарничек, сильно ветвистый, образующий сплошные заросли, где трудно вычленивать отдельные экземпляры. В качестве сырья заготавливают траву чабреца.

Исходя из особенностей развития, произрастания и вида заготавливаемого сырья, для определения запасов целесообразно использовать метод проективного покрытия.

2. Зная среднюю урожайность ($U_{\text{ср}}$) травы, находим биологический запас (БЗ), представляющий собой количество сырья, которое можно получить с

данной площади (S):

$$БЗ = U_{\text{ср}} \cdot S = 20 \text{ г/м}^2 \cdot 5000 \cdot 0,75 \text{ м}^2 = 75000 \text{ г} = 75 \text{ кг.}$$

3. Эксплуатационный запас (ЭЗ) вычисляют, учитывая величину сырьевой фитомассы только товарных экземпляров, произрастающих на доступных для промышленной заготовки участках. Поэтому принято считать, что эксплуатационный запас соответствует 85 % от биологического запаса.

$$\text{ЭЗ} = БЗ \cdot 0,85 = 75 \text{ кг} \cdot 0,85 = 63,8 \text{ кг.}$$

При этом эксплуатационный запас находят с учетом выхода воздушно-сухого сырья из свежесобранного. Процент выхода воздушно-сухого сырья определяют экспериментально либо используют данные справочной литературы. Согласно справочнику по заготовкам, выход сухой травы чабреца составляет 30 %. Поэтому:

$$\text{ЭЗ}_{\text{сух.}} = 63,8 \cdot 0,3 = 19,1 \text{ кг воздушно-сухого сырья.}$$

4. Возможный объем ежегодных заготовок (ВОЕЗ) определяется как частное от деления величины эксплуатационного запаса на оборот заготовки. Оборот заготовки включает год заготовки и продолжительность периода восстановления ("отдыха") заросли. Надземные органы многолетних растений разрешено заготавливать 1 раз в 5 лет. Следовательно:

$$\text{ВОЕЗ} = \text{ЭЗ}_{\text{сух.}} : (1 + 5) = 19,1 \text{ кг} : 6 = 3,2 \text{ кг.}$$

Ответ. Запасы травы чабреца определяют методом проективного покрытия. $\text{ЭЗ}_{\text{сух.}} = 19,1 \text{ кг}$, $\text{ВОЕЗ} = 3,2 \text{ кг}$.

ИНСТРУКЦИЯ ПО СБОРУ И СУШКЕ ТРАВЫ ЗВЕРОБОЯ

Заготовке подлежит надземная часть многолетних травянистых растений зверобоя продырявленного (*Hypericum perforatum* L.) и зверобоя пятнистого (з. четырехгранного) – *Hypericum maculatum* Crantz (*H. quadrangulum* L.) семейства зверобойных – *Hypericaceae*.

Корневище короткое, вертикальное, с близко расположенными к поверхности корнями. Стебли голые олиственные, в верхней части супротивно ветвистые с двумя (з. продырявленный) или четырьмя (з. пятнистый) продольными ребрами высотой до 30-80 см. Листья супротивные, сидячие длиной 1-3 см, шириной 0,2-0,8 см с просвечивающими вместилищами. Цветки многочисленные, собраны на верхушке стеблей в метельчатые соцветия. Чашечка пятираздельная, чашелистики ланцетовидные с хорошо заметными по краю черными точками-вместилищами. Венчик пятилепестной, лепестки удлинненно-эллиптические длиной 1,2-1,5 см, шириной 0,3-0,5 см, золотисто-желтые с черными точками по краю. Тычинок много, собраны в три пучка, далеко выступающие за пределы венчика. Пестик один с тремя столбиками и верхней завязью. Плод – трехгнездная многосеменная трехгранная коробочка. Семена мелкие, темно-коричневые, блестящие. Цветет в июне-августе. Плоды созревают в сентябре-октябре.

Зверобой продырявленный распространен по всей территории Украины. Произрастает на суходольных лугах, лесных полянах, по склонам балок, в горах. Местами образует недолговечные разреженные заросли на площади в несколько гектаров.

Заготавливают траву зверобоя в фазе цветения, срезая олиственные верхушки до 30 см, без грубых частей стеблей. Сырье рыхло укладывают в мешки или корзины и доставляют к месту сушки.

Сушат на чердаках с хорошей вентиляцией или под навесами на открытом воздухе. Искусственная сушка в сушилках при температуре 40° С. Сушку прекращают, когда стебли становятся ломкими.

При заготовке не допускается примесь зверобоя изящного (*H. elegans* Steph.), з. горного (*H. montanum* L.), з. жестковолосого (*H. hirsutum* L.).

Согласно требованиям Фармакопейной статьи (ГФ-Х1, ст. 52), сырье представляет собой верхние части стеблей с листьями, цветками, бутонами и недозрелыми плодами. Стебли полые цилиндрические длиной до 30 см с двумя (зверобой продырявленный) или четырьмя (зверобой пятнистый) продольными ребрами. Листья супротивные сидячие, продолговато-овальные, цельнокрайние, голые, до 3,5 см длиной, шириной – 1,4 см. У зверобоя продырявленного листья с просвечивающимися вместилищами в виде светлых точек. Цветки многочисленные 1-1,5 см в диаметре, собранные в щитковидную метелку. Чашечка сростнолистная, глубокопятираздельная, чашелистики ланцетовидные с заостренной верхушкой (зверобой продырявленный) или продолговато-овальные с притупленной верхушкой (зверобой пятнистый). Венчик раздельнолепестной в 2-3 раза длиннее чашечки, лепестков 5. Тычинок много сросшихся у основания нитями в 3 пучка. Плод – трехгнездная многосеменная коробочка. Цвет стеблей от зеленовато-желтого до серовато-зеленого, иногда розовато-фиолетовый; цвет листьев – от серовато-зеленого до темно-зеленого; цвет лепестков – ярко-желтый или желтый с черными точками, хорошо заметными под лупой; цвет

плодов – зеленовато-коричневый. Запах слабый, своеобразный. Вкус горьковатый, слегка вяжущий.

Числовые показатели. Суммы флавоноидов в перерасчете на рутин – не менее 1,5 %; влажность – не более 13 %; золы общей – не более 8 %; золы, не растворимой в 10 % растворе хлористоводородной кислоты – не более 1 %; стеблей (в том числе отделенных при анализе) – не более 50 %; органической примеси – не более 1 %; минеральной примеси – не более 1 %.

Упаковка. Цельное сырье упаковывают в тюки из ткани не более 40 кг нетто или в мешки тканевые не более 15 кг нетто. Срок годности — 3 года. Вяжущее, антисептическое средство.

Мероприятия по охране. При заготовке нельзя выдергивать растение с корнями, необходимо срезать траву острыми ножами, секаторам или серпами, оставлять лучшие экземпляры для воспроизводства растений. Согласно требованиям лесного кодекса Украины, сбор лекарственного сырья допускается в пределах 40 % от биологического запаса заросли. Заготовка сырья на одной и той же территории проводится периодически – 1 раз в 5 лет.

Содержание

Введение.....	3
ЗАНЯТИЕ № 1. Выбор объектов для ресурсных обследований. Составление календарного плана ресурсного обследования.....	4
ЗАНЯТИЕ № 2. Выявление массивов зарослей лекарственных растений региона по литературным и отчетным данным. Составление рабочих маршрутов. Описание ассоциаций, в состав которых входят лекарственные растения.....	10
ЗАНЯТИЕ №3. Оценка величины запасов лекарственного сырья на конкретных зарослях методом учетных площадок, модельных экземпляров и проективного покрытия.....	20
ЗАНЯТИЕ № 4. Организация рационального использования лекарственных растений региона. Разработка рекомендаций по рациональной не истощающей запасы заготовке лекарственных растений.....	25
Список литературы.....	33
Приложение 1.....	34
Приложение 2.....	36
Приложение 3.....	37
Приложение 4.....	38
Приложение 5.....	40
Приложение 6.....	43

Навчальне видання

**Ковальов Володимир Миколайович
Журавльов Микола Семенович
Краснікова Тетяна Олександрівна
Степанова Світлана Іванівна
Ісакова Тетяна Іванівна**

РЕСУРСОЗНАВСТВО ЛІКАРСЬКИХ РОСЛИН

Методичні рекомендації для студентів спеціальності «Фармація»

Російською мовою

Відповідальний за випуск: О.М. Котенко

Підписано до друку 26.11.2002. Формат 60 × 84¹/₁₆. Папір офсетний. Гарнітура Times ET. Друк ризо. Умов.-друк.арк. 3,5. Обл.-вид.арк. 4,25. Тираж 1500 прим.

Видавництво Національного фармацевтичного університету.
Україна, 61002 Харків, вул. Пушкінська, 53.
Свідоцтво серії ДК №33 від 04.04.2000.

Віддруковано з оригінал-макету на ПП «Азамаєв».
Україна, 61144 Харків, вул. Героїв праці, 17, к. 284.