

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНСТИТУТ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ И ПИЩЕВОЙ БИОТЕХНОЛОГИИ
КАФЕДРА БИОЛОГИИ, БИОРЕСУРСОВ И АКВАКУЛЬТУРЫ

БИОРЕСУРСЫ РАСТИТЕЛЬНОГО МИРА

Методические указания для подготовки к практическим и семинарским занятиям и
выполнения самостоятельной работы

НОВОСИБИРСК 2024

УДК

ББК

Кафедра биологии, биоресурсов и аквакультуры

Составитель д-р биол. наук, проф. *Л.А. Осинцева*

Рецензент д-р биол. наук, проф. *М.Л.Кочнева*

Биоресурсы растительного мира: метод. указания по подготовке к практическим и семинарским занятиям и самостоятельной работе /Новосиб. гос. аграр. ун-т., Биолого-технолог. фак.: сост. Л.А.Осинцева. – Новосибирск, 2024. – 60 с.

В методических указаниях изложены материал и задания для практических занятий по курсу «Биоресурсы растительного мира», описано содержание и приведена литература по разделам дисциплины для самостоятельного изучения, изложены требования по выполнению контрольной работы для студентов Биолого-технологического факультета, обучающихся по направлению подготовки Биология.

Утверждены и рекомендованы к изданию учебно-методическим советом ИЭиПБ

Новосибирский государственный аграрный университет, 2024

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ

Раздел I. МАТЕРИАЛ И ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

Занятие №1

ТЕМА 1: ВВЕДЕНИЕ В РЕСУРСОВЕДЕНИЕ

1.1 Основные понятия ресурсоведения

1.2 Описание некоторых инструментов и методов их использования при проведении ресурсоведческих работ

1.3 Выбор объекта исследования и планирование работы ресурсоведа

1.4 Картографические материалы

Занятие №2

ТЕМА: 2. МЕТОДЫ ОЦЕНКИ ЗАПАСОВ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ

2.1 МЕТОДИКИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ УРОЖАЙНОСТИ

2.1.1 Выбор метода оценки растительного сырья

2.1.2 Возможные местонахождения зарослей

2.1.3 Работа на учетных площадках

2.1.4 Методика определения урожайности растений на учетных площадках

Занятие №3

2.1.5 Методика определение урожайности по модельным экземплярам

2.1.6 Методика определение урожайности по проективному покрытию

2.1.7 Расчет биологического и эксплуатационного запаса сырья на конкретных зарослях

2.1.8 Расчет объемов ежегодных заготовок

Занятие №4

2.2 МЕТОД КЛЮЧЕВЫХ УЧАСТКОВ

2.2.1 Возможности применения метода оценки величины запасов растительного сырья на ключевых участках

2.2.2 Число и размер ключевых участков

2.2.3 Выбор мест для закладки участков

2.2.4 Работа на ключевых участках

2.2.5 Экстраполяция данных на всю территорию

Занятие №5

2.3 СОСТАВЛЕНИЕ ОТЧЕТА

2.3.1 Структура отчета ресурсоведческого исследования

2.3.2 Инвентаризационные ведомости

2.3.3 Правила оформления картографических материалов

2.3.4 Анализ рационального использования растительных ресурсов

Занятие №6

ТЕМА 3: ОХРАНА И РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РАСТИТЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ

3.1 Природоохранные мероприятия

3.2 Красные книги

3.3 Категории и виды особо охраняемых природных территорий

3.4 Ботанические сады

Занятие №7

ТЕМА 4: БИОЛОГИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ РАСТИТЕЛЬНОГО МИРА ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

Раздел II. СОДЕРЖАНИЕ И ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

1. Содержание основных разделов и тем для самостоятельного изучения

2. Требования к выполнению контрольной работы

3. Темы контрольной работы

ЛИТЕРАТУРА

ПРИЛОЖЕНИЕ 1. Формы инвентаризационных ведомостей, помещаемых в отчет

ПРИЛОЖЕНИЕ 2. Календарь сбора лекарственного сырья

ПРИЛОЖЕНИЕ 3. Средняя продолжительность восстановления запасов растительного сырья

ПРИЛОЖЕНИЕ 4. Ориентировочный процент выхода воздушно-сухого сырья из свежесобранного

ПРИЛОЖЕНИЕ 5. Список лекарственных растений, которые необходимо изучить для сдачи зачета (ботаническая характеристика, распространение, лекарственное сырье, химический состав, применение в медицине)

ПРИЛОЖЕНИЕ 6. Терминологический минимум

ВВЕДЕНИЕ

Ботаническое ресурсоведение является частью крупной межатраслевой дисциплины – общего ресурсоведения, объектом исследования которой служат растительные ресурсы. Задачами ботанического ресурсоведения являются поиск, определение биомассы, охрана растительных ресурсов и разработка технологий их сбережения.

Ресурсоведческие работы ведутся во всем мире, но их направленность и характер определенным образом различаются в разных странах. Различия связаны с особенностями экономического развития страны и ее демографического состояния, богатством растительных ресурсов, доступностью, освоенностью и размером территории.

Цель дисциплины формирование у студентов профессиональных компетенций по вопросам ресурсоведения и рационального использования растительных ресурсов.

Задачи:

изучить теоретические основы количественной оценки ресурсов растений;

изучить закономерности распределения лекарственных растений по различным растительным сообществам;

изучить известные методики полевого исследования лекарственных растений и определения их запасов;

актуализировать практические умения и навыки по определению морфологических групп лекарственного растительного сырья;

сформировать практические умения и навыки по определению запасов лекарственных растений, используя картографический материал и результаты полевых исследований;

сформировать практические умения и навыки по составлению рекомендаций к рациональному использованию запасов лекарственных растений.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

роль и значение ресурсоведения в системе рационального использования ресурсов растений;

общие принципы рациональной заготовки растительного сырья и мероприятий по охране естественных, эксплуатируемых зарослей лекарственных растений;

влияние экологических факторов на качество растительного сырья;

методы рационального использования ресурсов растений и их охраны.

основные ресурсоведческие и геоботанические понятия и их использование в ресурсоведении;

основные сведения о распространении и ареалах лекарственных растений;

методы определения запасов лекарственных растений;

оценку величины запасов растительного сырья на конкретных зарослях и методом ключевых участков.

Уметь:

распознавать полезные растения по внешним признакам в природе;

пользоваться картографическим и другими видами вспомогательных материалов;

организовывать ресурсоведческие исследования;

производить статистическую обработку данных ресурсоведческих исследований, определять эксплуатационный запас и возможный объем ежегодных заготовок;

планировать мероприятия по охране ресурсов и рациональному использованию их в хозяйственных и медицинских целях;

планировать мероприятия по охране представителей основных таксонов и рациональному использованию их в хозяйственных и медицинских целях.

Владеть:

навыками идентификации полезных растений по внешним признакам в живом и гербаризированном видах;

навыками проведения ресурсоведческих исследований;

навыками интерпретации результатов статистической обработки данных ресурсоведческого исследования;

навыками расчетов возможных заготовок лекарственного сырья и рекомендациями к заготовке;

навыками разработки практических рекомендаций по сохранению ресурсов лекарственных растений при различных видах хозяйственного освоения территорий.

Раздел I. МАТЕРИАЛ И ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

Занятие №1

ТЕМА 1: ВВЕДЕНИЕ В РЕСУРСОВЕДЕНИЕ

Вопросы занятия № 1:

1. Основные понятия ресурсоведения растений (Приложение 6).
2. Описание некоторых инструментов и методов их использования при проведении ресурсоведческих работ.
3. Выбор объекта исследования и планирование работы ресурсоведа.
4. Картографические материалы.

Задания: 1. Письменно ответить на вопросы занятия №1.

2. Привести перечень сайтов, содержащих информацию по биологическим ресурсам растительного мира.

1.1 Основные понятия ресурсоведения

Начальным этапом широкого развития ресурсоведческих работ в нашей стране в области лекарственных растений следует назвать период в конце 50-х – первой половине 60-х годов. Благодаря совместным усилиям А.И. Шретера, Н.А. Борисовой, А.Ф. Гаммерман, Р.Е. Пименовой и других исследователей в особую дисциплину оформилось ресурсоведение лекарственных растений. В эти годы завершилась серия широких экспедиционных работ на территории СССР и теоретических разработок, которые нашли отражение в известных публикациях: "Атлас ареалов лекарственных растений" (последнее переиздание в 1982), "Методика определения запасов лекарственных растений" (1986).

Ресурсоведение растений включает два ключевых аспекта: теоретический и практический.

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

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

Ресурсами растений называют всю совокупность объектов растительного происхождения, которые в том или ином виде используются или могут быть использованы в хозяйственной и медицинской практике.

Основная цель ресурсоведения растений – всесторонняя мобилизация ресурсов растительного мира для нужд человека. Предмет науки – ресурсы

растений, объект – конкретные виды растений, дающие сырье или непосредственно используемые.

Задачи ресурсоведения:

1) выявление среди дикорастущей флоры видов растений, которые могут быть использованы человеком для своих нужд;

2) отбор наиболее перспективных из изученных видов растений для практического использования.

Принципиально возможны два основных подхода к ресурсоведческой оценке объектов и территорий. Один подход заключается в единовременном изучении ресурсного состояния территории или конкретных видов растений. Этот подход реализуется в ходе экспедиционных обследований разного уровня точности.

Другой подход связан с многолетними стационарными наблюдениями и в конечном счете направлен на организацию мониторинга среды и главных промысловых массивов.

Настоящие методические указания включают описания методов изучения ресурсов растений на примере лекарственных видов. В них рассмотрены два широко распространенных метода: метод конкретных зарослей и метод ключевых участков. Приведены основные ресурсоведческие термины, правила составления отчета по изучению ресурсов, требования к сбору, сушке, упаковке, маркировке и хранению лекарственного растительного сырья, а также рассматриваются подходы к охране и рациональному использованию ценных растений.

К основным понятиям ресурсоведения относятся следующие:

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

ПРОМЫСЛОВЫЙ МАССИВ – несколько близко расположенных "зарослей" (популяций) изучаемого вида, пригодных для организации промысловой заготовки.

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.

ЧИСЛЕННОСТЬ – общее число особей лекарственного растения, растущих на определенной площади. Различают абсолютную численность – одномоментное число особей вида в пределах определенного пространства и относительную численность – число особей вида выраженное в косвенных показателях, например на единицу площади.

ПРОЕКТИВНОЕ ПОКРЫТИЕ – процент площади, занятой проекцией надземных органов изучаемого вида на почву в пределах учетной площади или всей "заросли". Не следует путать с процентом площади, занятой "зарослью" изучаемого растения в растительном сообществе.

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

ТРАНСЕКТА – узкая прямоугольная площадка, закладываемая для изучения численности, проективного покрытия или урожайности изучаемого растения.

УРОЖАЙНОСТЬ (ПЛОТНОСТЬ ЗАПАСА СЫРЬЯ) – величина сырьевой фитомассы, полученная с единицы площади, занятой "зарослью". Выражается в единицах массы, отнесенной к единице площади (г/м², кг/га).

БИОЛОГИЧЕСКИЙ ЗАПАС (БЗ) – 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. Выражается в единицах массы (г, кг, т).

$BZ = (M + 2m) \times S$, где M — урожайность (средняя арифметическая);
 m — ошибка средней арифметической; S — площадь заросли.

ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЙ (ПРОМЫСЛОВЫЙ) ЗАПАС (ЭЗ) – величина сырьевой фитомассы, образованной товарными экземплярами на участках, пригодных для промысловых заготовок. Выражается в единицах массы (г, кг, т).

$EZ = (M - 2m) \times S$, где M — урожайность (средняя арифметическая);
 m — ошибка средней арифметической; S — площадь заросли.

Эксплуатационный запас по объему меньше биологического, но рассчитывается на его основе. Для травянистых однолетних растений ЭЗ составляет 50%, для деревьев, кустарников, кустарничков и полукустарничков – 25% от биологического, при заготовке подземных органов для травянистых он составляет 25%, для кустарников и деревьев – 10% от биологического запаса сырья.

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

ВОЗМОЖНАЯ ЕЖЕГОДНАЯ ЗАГОТОВКА – 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.

$$\text{Возможная ежегодная заготовка (ВЕЗ)} = \frac{\text{Эксплуатационный запас (ЭЗ)}}{\text{Оборот заготовки (ОЗ)}}$$

1.2 Описание некоторых инструментов и методов их использования при проведении ресурсоведческих работ

Квадрат-сетка – рамка (деревянная, пластиковая, металлическая) площадью 1 м², разделенная тонкой проволокой, веревкой или леской на 100 квадратов по 1 дм². Каждый такой квадрат составляет 1% площади рамки. Квадрат-сетку накладывают сверху на учетную площадку и определяют сколько квадратиков полностью или более чем на половину закрыто надземными частями изучаемого вида. Сумма квадратиков и будет являться значением проективного покрытия на учетной площадке.

Сеточка Раменского – пластиковая или деревянная пластинка с прорезанным прямоугольным отверстием 2х5 см или 2х10 см, площадь которого разделена на 10 квадратиков или прямоугольников, каждый из которых соответствует 10% покрытия. Через эту сеточку, удерживая ее на уровне груди, рассматривают сверху травостой и определяют какую площадь занимают надземные органы изучаемого вида. Поскольку через сеточку видна лишь часть учетной площадки, на каждой из них проводят 8-10 определений, стараясь охватить всю поверхность площадки. Среднее из этих определений дает проективное покрытие на площадке. Для оценки проективного покрытия заросли такое определение надо провести на 15-20 учетных площадках.

1.3 Выбор объекта исследования и планирование работы ресурсоведа

Выбор объекта исследования. В настоящее время используется сырье, заготавливаемое примерно от 60 видов дикорастущих лекарственных растений. Часть этих видов введена также и в культуру, поэтому сбор их в природе не имеет существенного значения (валериана, синюха).

Мало актуально также изучение запасов видов сырья, объемы возможных заготовок которого в десятки или сотни раз заведомо превышают потребности.

Первоочередного и наиболее обстоятельного обследования заслуживают виды с ограниченным ареалом, занесенные в Красные книги, а также виды – источники дефицитного сырья. Кроме того, интерес нередко представляет изучение запасов сырья древесных и кустарниковых растений, интродуцированных, или широко и традиционно культивируемых растений иноземных флор (софора японская, *Styphnolobium japonicum* L. (Fabaceae) фирмиана простая, *Firmiana simplex* (L.) W. F. Wight (Malvaceae / Sterculiaceae), эвкалипты, *Eucalyptus* spp. (Myrtaceae) и т. д.). Иногда возникает необходимость изучения запасов экспортируемых (например, барвинок малый, *Vinca minor* L. (Apocianaceae), дягиль лекарственный, *Archangelica officinalis* (Moench.) Hoffm. и др.) или пищевых (клюква, *Vaccinium oxycoccos* L., орляк, *Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn), витаминных, дикорастущих плодовых и технических растений.

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

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

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

Одновременно с определением запасов сырья производится сбор образцов для химической таксации крупных промысловых массивов. Химическую таксацию следует осуществлять по действующей нормативно-технической документации (НТД) на соответствующее сырье.

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

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

В организациях, производящих заготовки лекарственного сырья, необходимо получить сведения о фактических объемах заготовок за последние 5 лет. Следует подготовить также необходимый картографический материал.

На основании собранных данных намечаются вероятные маршруты предстоящего обследования. Эти маршруты должны охватывать возможно большее число участков, где могут произрастать интересующие растения. Помимо картографических материалов и литературных данных, возможные местонахождения зарослей нередко устанавливаются в ходе самой экспедиции путем опроса лесников, заготовителей и местного населения с последующим уточнением этих сообщений на местности. На

подготовительном этапе определяют также основной метод оценки запасов сырья.

Полевые обследования. Для организации полевого обследования создается экспедиция или партия. Она определенным образом оборудуется и снаряжается. В ходе полевого обследования используют (с необходимой корректировкой) данные, полученные в ходе подготовительных работ. Важнейшие задачи на этом этапе это 1 - выявление промысловых зарослей, 2 - установление границ массивов заготовок, 3 - определение урожайности растений и 4 - оценка величины запасов на этих участках и массивах. Местонахождение промысловых зарослей и массивов устанавливают в ходе маршрутов на местности. Выявленные заросли и массивы наносят на выкопировки топографических карт с помощью системы условных знаков и обозначений.

Определение площади заросли. Площадь заросли определяют, приравнивая ее очертания к какой-либо геометрической фигуре и измеряя параметры (длину, ширину, диаметр и т. д.), необходимые для расчета площади этой фигуры. Измерять площадь можно шагами или другими общеизвестными методами. Иногда, особенно в степных районах, в тех случаях, когда заросль располагается вдоль дороги и ширина ее относительно слабо варьирует, допускается измерение по спидометру автомашины. Если заросль более или менее соответствует выделу карты (геоботанической, плана лесонасаждений и т. д.), то площадь ее устанавливают по указанным материалам с помощью палетки или путем точного взвешивания соответствующих участков выкопировки.

Иногда, когда растения в заросли распределяются неравномерно, образуя отдельные пятна (куртины), вначале определяют площадь всей территории, где встречается данный вид, а затем процент площади, занятой этим видом. Эта процедура осуществляется путем прокладки на обследуемом участке серии параллельных и перпендикулярных маршрутных ходов, разбитых на равные по длине отрезки. В пределах каждого такого отрезка подсчитывают часть, пройденную по пятну, занятому изучаемым видом.

1.4 Картографические материалы

В ресурсоведческих исследованиях прежде всего используются топографические карты (в разных случаях используются карты масштаба 1 : 2 500 000; 1 : 600 000; 1 : 300 000 – этот масштаб наиболее удобен; реже 1 : 100 000). Помимо топографических, желательно иметь средне- и крупномасштабные геоботанические карты, а также лесоустроительные и землеустроительные материалы, планы и карты. В качестве вспомогательного материала могут быть использованы почвенные карты и карты торфяных ресурсов. Карты позволяют в ходе выполнения работ прокладывать маршруты, устанавливать площади зарослей или ключевых участков.

Крупномасштабные карты (1:25000, 1:50000, 1:100000) используются для:

1. Отражения размещения зарослей в пределах района.
2. Организации сбора в районе.
3. Разработки маршрутов переброски сборщиков растительного сырья.
4. Для нахождения продуктивных зарослей.
5. Для составления карты-схемы долговременного размещения заготовок.

Среднемасштабные карты (1:600000) используются для:

Планирования заготовок по отдельным районам и в целом по области, краю, республике и т.п.

Мелкомасштабные карты (1:1000000, 1:2500000) используются для:

1. Планирования размещения заготовок по областям, краям, автономным республикам.
2. Отражения специализации районов по заготовке отдельных видов растительного сырья.

Занятие № 2

ТЕМА 2: МЕТОДЫ ОЦЕНКИ ЗАПАСОВ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ

Вопросы занятия №2:

1. Выбор метода оценки запасов растительного сырья.
2. Возможные местонахождения зарослей.
3. Работа на учетных площадках.
4. Методика определения урожайности растений на учетных площадках.

Задания: 1. Письменно ответить на вопросы занятия № 2.

2. Рассчитать урожайность растений на учётных площадках (индивидуальные задания).

2.1 МЕТОДИКИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ УРОЖАЙНОСТИ

2.1.1 Выбор метода оценки запасов растительного сырья

Выбор метода оценки запасов растительного сырья зависит от задач работ, наличия картографических материалов, эколого-ценотической характеристики изучаемых видов (табл. 1.).

Таблица 1. Характеристика методов оценки величины запасов растительного сырья

<i>Метод конкретных зарослей (промысловых массивов)</i>	<i>Метод ключевых участков</i>
---	--------------------------------

Используется для организации заготовок, т.к. указывает расположение всех выявленных зарослей и запас сырья на каждой из них	Используется для планирования заготовок по административным районам, областям, краям, республикам
Сведения быстро устаревают, поэтому ресурсные исследования необходимо вновь повторять через несколько лет	Может быть использован только для видов растений с четкой приуроченностью к определенным элементам рельефа, почв, типам леса, хозяйственных угодий, обозначенных на картографических материалах

Вначале проводят определение площади заросли растения (S), затем определяют урожайность растения на заросли ($M \pm m$), после этого возможна оценка величины эксплуатационного запаса сырья $(M - 2m) \times S$.

2. 1.2 Возможные местонахождения зарослей

Возможные местонахождения зарослей (промысловых массивов) устанавливают по картографическим материалам, имеющимся в распоряжении исследователя, учитывая эколого-ценотическую приуроченность изучаемых видов. Например, при оценке запасов бессмертника, *Helichrysum arenarium* (L.) Moench., и тимьяна ползучего (чабреца), *Thymus serpyllum* L., необходимо обследовать молодые посадки сосны, просеки, линии электропередач и опушки сосновых боров на песчаной почве; мать-и-мачехи, *Tussilago farfara* L., – глинистые и суглинистые отвалы строительных работ, смытые склоны оврагов, старые залежи и т.п.; ландыша, *Convallaria majalis* L., – сосновые леса, боры и дубравы. Кроме того, местонахождение зарослей можно установить путем опроса лесников, заготовителей и местного населения с последующим уточнением на местности.

2.1.3 Работа на учетных площадках

УЧЕТНАЯ ПЛОЩАДКА - это участок определенного размера (от 0,25 до 10 м²), заложенный в пределах промысловой заросли или массива для определения массы сырья, численности растений или учета проективного покрытия.

Размер площадки устанавливают в зависимости от величины взрослых экземпляров изучаемого вида. Оптимальным считается размер площадки, при котором на ней помещается не менее пяти взрослых экземпляров растений. Форма площадки может быть любой (прямоугольная, круглая, квадратная).

Учетные площадки закладывают равномерно на определенном расстоянии друг от друга таким образом, чтобы по возможности охватить весь промысловый массив или заросль.

Чаще намечают серию маршрутных ходов, пересекающих заросль в разных направлениях (можно закладывать ряд параллельных или перпендикулярных друг другу ходов, ходов по диагонали заросли или "конвертом"), и закладывают площадки вдоль этих ходов через определенное, заранее условленное число шагов или метров (3, 5, 10, 20 и т. д.). Закладка площадок осуществляется независимо от наличия или отсутствия экземпляров изучаемого вида в данном месте. Лишь в том случае, если массив представляет собой отдельные пятна, занимающие установленный процент площади, учетные площадки располагаются только в пределах этих пятен (куртин).

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

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

Данные о необходимом числе площадок для определения урожайности можно получить несколькими способами.

1) Необходимое число площадок можно установить на основании разницы между минимальной и максимальной массой сырья, собранного с одной учетной площадки. Например, если заложено 15 площадок, а минимальное и максимальное количество фитомассы, собранной с 1 площадки, различается не больше, чем в 5-7 раз, можно ограничиться этим числом площадок. При разнице между минимальной и максимальной массой в 15-20 раз необходимо заложить еще 15-20 площадок.

2) Необходимое число площадок можно установить по равномерности распределения особей растения на заросли. Чем равномернее распределен вид и выше его обилие, тем меньше надо учетных площадок. В большинстве случаев достаточно бывает заложить 25 площадок размером 1 м², но при неравномерном распределении особей растения их число может достигать 50.

3) Необходимое число площадок можно установить по значению ошибки средней арифметической. При статистической обработке данных ошибка средней арифметической (m) должна составлять не более 15% от самого среднего арифметического – M (урожайности). Если значение ошибки средней арифметической превышает 15%, то число площадок следует увеличить.

4) Необходимое число площадок можно установить и статистическим способом.

$$n = \frac{v^2}{p^2},$$

где n – рассчитываемое необходимое число площадок; p – требуемая точность (обычно 15%); v – коэффициент вариации, определенный по формуле:

$$v = \frac{100\sigma}{M},$$

где M – средняя арифметическая; σ – среднее квадратичное отклонение.

Величину среднего квадратичного отклонения определяют по формуле:

$$\sigma = ak,$$

где a – разница между максимальным и минимальным значениями измеряемого признака; k – коэффициент, зависящий от числа заложённых площадок (величины выборки) n .

Ниже приведены значения переводных коэффициентов в зависимости от объема выборки (табл. 2).

Например, заложено 10 площадок ($n=10$), урожайность которых варьирует от 7 до 27 г ($27-7=20$). Рассчитывая по таблице, получаем

$$\sigma = 20 \times 0,325 = 6,5$$

Таблица 2. Значения переводных коэффициентов в зависимости от объема выборки (по Снедекору, 1961)

<i>n</i>	<i>k</i>	<i>n</i>	<i>k</i>
2	0,886	12	0,307
3	0,591	14	0,294
4	0,486	16	0,283
5	0,430	18	0,275
6	0,395	20	0,268
7	0,370	30	0,245
8	0,351	40	0,231
9	0,337	50	0,222
10	0,325		

2.1.4 Методика определения урожайности растений на учетных площадках

На практике определение урожайности осуществляется с помощью трех методов: методом использования учетных площадок, методом модельных экземпляров и на основании определения проективного покрытия.

Выбор метода связан прежде всего с особенностями жизненной формы и габитуса растений и частью растения, которая используется в качестве сырья. Для некрупных прямостоячих травянистых растений и кустарников, у которых в качестве сырья используют надземные органы, урожайность рациональнее определять на учетных площадках. Этот метод наиболее точен, поскольку не производятся дополнительные пересчеты, снижающие точность исследования.

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

Далее вычисляется средняя арифметическая (*M*):

$$M = \frac{185+191+152+51+200+230+287+238+187+201+67+176+189+247+125}{15} = 181,7 \text{ г}$$

Для определения ошибки средней арифметической необходимо высчитать дисперсию (σ^2) и среднее квадратичное отклонение (σ):

$$\sigma^2 = \frac{\sum(x - \bar{x})^2}{n} \quad \sigma^2 = 3740,56$$

$$\sigma = \pm\sqrt{\sigma^2} \quad \sigma = 61,16$$

Ошибку средней арифметической вычисляют по формуле:

$$m = \frac{\sigma}{\sqrt{n}} \quad m = 61,16/3,8729 = 15,79$$

Итак, $M \pm m = 181,7 \pm 15,8 \text{ г/м}^2$, m составляет 8,69%, т. е. урожайность определена достаточно точно (допустимая погрешность определения не более 15%).

Занятие № 3

ТЕМА 2 : МЕТОДЫ ОЦЕНКИ ЗАПАСОВ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ

Вопросы занятия № 3:

1. Методика определение урожайности растений по модельным экземплярам.
2. Методика определение урожайности растений по проективному покрытию.
3. Расчет биологического и эксплуатационного запаса сырья на конкретных зарослях.
4. Расчет объемов ежегодных заготовок.

Задания: 1. Письменно ответить на вопросы занятия № 3.

2. Рассчитать биологический и эксплуатационный запас растительного сырья и объём ежегодных заготовок (индивидуальные задания).

При оценке урожайности подземных органов или при работе с крупными растениями, для которых требуется закладка учетных площадок большого размера, методика учетных площадок слишком трудоемка. В этих случаях предпочтителен метод модельных экземпляров. Для низкорослых травянистых и кустарничковых растений, особенно когда они образуют плотные дерновники, рекомендуется применять метод оценки урожайности на основе проективного покрытия.

2.1.5 Методика определение урожайности растений по модельным экземплярам

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

При оценке урожайности по этому методу устанавливают два показателя: массу сырья, получаемую от модельного экземпляра, и численность товарных экземпляров (побегов) на единицу площади.

Отдельными экземплярами оперируют в тех случаях, когда растения относительно невелики и "границы" экземпляров легко устанавливаются. В тех случаях, если сбор сырья с целого экземпляра трудоемок (деревья, крупные кустарники) либо его границы трудно определить, предпочтительнее использовать в качестве учетной единицы побег.

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

Для оценки урожайности с точностью до 15% при работе этим методом определение численности экземпляров и величины их сырьевой фитомассы необходимо проводить с точностью до 10%. Товарные экземпляры (или побеги) для определения массы модельного экземпляра отбирают на учетных площадках. Наиболее объективен систематический отбор, когда для определения берут каждый второй, третий, пятый или десятый экземпляр (побег), встреченный по маршрутному ходу. У каждого экземпляра взвешивается его сырьевая часть и затем рассчитывается средняя величина этого показателя ($M \pm m$). Число экземпляров в выборке, представительно отражающее массу модельного растения, определяют по той же формуле (см. выше), что и число учетных площадок. Очевидно, что величина выборки зависит от степени варьирования массы сырья у отдельных экземпляров.

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

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

Пример расчета урожайности методом модельных экземпляров

На заросли площадью 5 га определяли численность экземпляров щитовника мужского, *Dryopteris filix-mas* (L.) Schott, на 30 трансектах длиной 13 м и шириной 2 м (площадь площадки 26 м²).

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

Для определения массы сырья было взято 50 товарных экземпляров, корневища каждого экземпляра взвешены и рассчитана средняя масса корневища одного (модельного) экземпляра ($M_1 \pm m_1$). Она составила $74,9 \pm 6,1$ г.

Урожайность ($M_2 \pm m_2$) рассчитывали как произведение $(M \pm m) \times (M_1 \pm m_1)$ поэтапно: $M_2 = M \times M_1 = 12,3 \times 74,9 = 921,3$ г и

$$m_2 = \sqrt{(M_1 m)^2 + (M m_1)^2} = \sqrt{(12,3 \cdot 6,1)^2 + (74,9 \cdot 1,26)^2} = \\ \sqrt{(7,0)^2 + (94,37)^2} = \sqrt{14\,530,7} = 120.$$

Таким образом, средняя урожайность на 26 м^2 составляет 921 ± 120 г, или на $1 \text{ м}^2 - 36,8 \pm 4,8$ г/м².

2.1.6 Методика определение урожайности растений по проективному покрытию

Под проективным покрытием понимают площадь проекций надземных частей растений. Определение урожайности методом проективного покрытия удобно при работе с невысокими или стелющимися растениями, такими, как брусника, толокнянка или чабрец.

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

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

Замеры осуществляются различными способами: глазомерно, сеточкой Раменского или квадратом-сеткой. Первые два способа могут быть рекомендованы лишь опытным исследователям. Применение квадрата-сетки дает удовлетворительные результаты даже при относительно небольшом опыте ресурсоведческой работы.

Для определения цены 1% проективного покрытия на каждой учетной площадке срезают сырье с 1 дм^2 . Далее взвешивают фитомассу сырья с каждого "срезанного" дм^2 (это соответствует 1% проективного покрытия) и рассчитывают среднестатистическое значение цены 1% покрытия. Урожайность рассчитывается как произведение среднего проективного покрытия ($M \pm m$) на цену 1% ($M_1 \pm m_1$) по тем же формулам, что и при работе с модельными экземплярами.

2.1.7 Расчет биологического и эксплуатационного запаса сырья на конкретных зарослях

После определения урожайности растения на конкретных зарослях или массивах переходят к определению запаса сырья. Различают два вида запасов сырья: биологический и эксплуатационный.

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

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

В тех случаях, когда урожайность определяется непосредственно на учетных площадках, заложенных в конкретной заросли, запас растительного сырья на этой заросли рассчитывают как произведение средней урожайности на общую площадь заросли.

При определении величины запаса с помощью методик модельных экземпляров и по проективному покрытию вначале рассчитывается урожайность в данной заросли так, как это указано в соответствующих разделах, а затем полученная величина умножается на величину площади заросли.

Расчет биологического запаса сырья ведется по верхнему пределу урожайности ($M + 2m$), но практическое значение этой величины небольшое.

Расчет величины эксплуатационного запаса ведется по нижнему пределу ($M - 2m$).

Пример расчета запаса сырья на конкретной заросли

На заросли ландыша площадью 0,25 га была определена урожайность свежесобранного сырья (травы): $181,7 \pm 16,3$ г/м². Величину эксплуатационного запаса определяем, умножая площадь заросли на нижний предел величины урожайности: $2500 \text{ м}^2 \times [181,7 - (2 \times 16,3)] = 2500 \times 149,1 = 372\,750 \text{ г} = 372,8 \text{ кг}$ свежесобранного сырья.

2.1.8 Расчет объемов ежегодных заготовок

Эксплуатационный запас сырья показывает, сколько сырья можно заготовить при однократной эксплуатации заросли. Однако ежегодная заготовка на одной и той же заросли допустима лишь для растений, у которых используются плоды. В этом случае суммарная величина эксплуатационного запаса на всех зарослях равна возможному объему ежегодных заготовок. В остальных случаях при расчете возможной ежегодной заготовки необходимо знать, за сколько лет после проведения заготовок заросль восстанавливает первоначальный запас сырья.

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

При этом в северных районах и зарослях, располагающихся в худших условиях местообитания, следует брать максимальную продолжительность периода восстановления. Объем возможной ежегодной заготовки сырья рассчитывают как частное от деления эксплуатационных запасов сырья на оборот заготовки, включающий год заготовки и продолжительность периода восстановления ("отдыха") заросли. Так, если эксплуатационный запас ландыша в массиве заготовок составляет 200 кг, а восстанавливается он в данных географических условиях за 4 года, то в пределах данного массива ежегодная возможная заготовка не должна превышать $200/(4+1) = 40$ кг.

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

Занятие № 4

ТЕМА 2: МЕТОДЫ ОЦЕНКИ ЗАПАСОВ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ

Вопросы занятия №4:

1. Возможности применения метода оценки величины запасов растительного сырья на ключевых участках.
2. Число и размер ключевых участков.
3. Выбор мест для закладки участков.
4. Работа на ключевых участках.
5. Экстраполяция данных на всю территорию.

Задания: 1. Письменно ответить на вопросы занятия № 4.

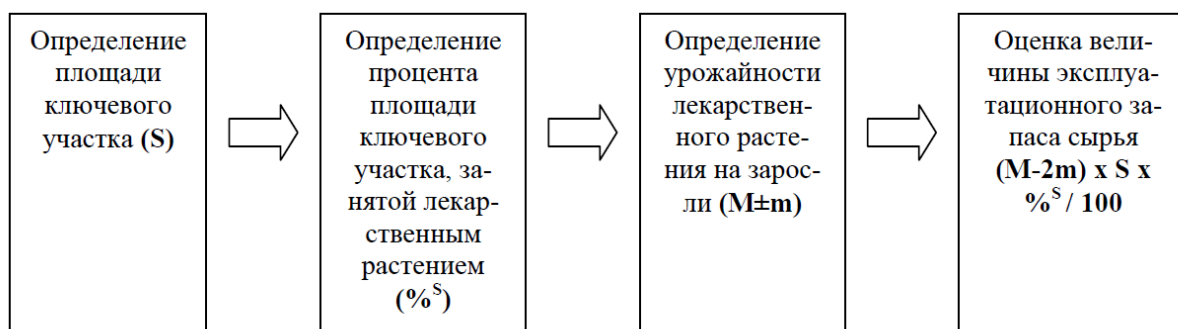
2. Рассчитать эксплуатационный запас растительного сырья на ключевом участке (индивидуальные задания).

2.2 МЕТОД КЛЮЧЕВЫХ УЧАСТКОВ

2.2.1 Возможности применения метода оценки величины запасов растительного сырья на ключевых участках

Метод определения запасов на ключевых участках может быть применен лишь для растений, имеющих четкую приуроченность к каким-либо элементам рельефа, определенным типам угодий, растительных сообществ, почв и т. п. Вторым необходимым условием возможности применения этого метода является наличие у ресурсоведа крупномасштабных карт и планов – топографических, геоботанических, почвенных, лесоустроительных и землеустроительных, на которых выделены интересующие нас элементы рельефа, типы растительных сообществ или почвенных разностей. Эти картографические материалы нужны для определения площадей угодий, к которым приурочены изучаемые лекарственные растения.

МЕТОД ОЦЕНКИ ВЕЛИЧИНЫ ЗАПАСОВ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ НА КЛЮЧЕВЫХ УЧАСТКАХ



2.2.2 Число и размер ключевых участков

Работа методом ключевых участков требует достаточно высокой квалификации ресурсоведа и предварительного сбора материала по приуроченности изучаемых видов к определенным местообитаниям.

К числу растений, для изучения запасов которых может быть применен метод ключевых участков, относятся такие виды, как аир, *Acorus calamus* L., аралия, *Fatsia japonica* (Thunb.) Decne. & Planch., брусника, *Vaccinium vitis-idaea* L. багульник, *Ledum hypoleucum* L. крушина ломкая, *Frangula alnus* L., крестовник широколистный, *Senecio platyphyllus* Bier., лимонник, *Schisandra chinensis* (Turcz.) Baill., маралий корень, *Rhaponticum carthamoides* Willd., толокнянка, *Arctostaphylos* spp., черника, *Vaccinium myrtillus* L. чемерица Лобеля, *Veratrum lobellianum* Bernh., шиповники, *Rosas* spp., элеутерококк, *Eleutherococcus senticosus* Maxim. и некоторые другие.

Ключевые участки – это площади, которые служат эталоном данного типа угодий по сырьевым запасам интересующего нас растения. Число их должно быть достаточно большим для получения статистически достоверных результатов по характеристике размещения и урожайности на этих ключевых участках зарослей изучаемого вида.

Размеры ключевого участка могут быть различными. Они тем больше, чем выше неоднородность растительного покрова. Обычно площади ключевых участков бывают от одного до нескольких квадратных километров, но могут быть и меньшего размера.

При работе методом ключевых участков требуется, чтобы ими было охвачено не менее 10% площади потенциально продуктивных угодий, на которых изучаемый вид может образовывать промысловые массивы.

2.2.3 Выбор мест для закладки участков

В задачу исследования на ключевом участке входит объективная характеристика потенциально продуктивного угодья с участием растения, которое оконтурено на плане или карте. Так, например, ключевым участком может быть квартал или несколько кварталов леса с потенциально продуктивными выделами леса с участием толокнянки (сосняки-беломошники, гари или вырубki сосняков-брусничников и т. д.).

Потенциально продуктивные выделы леса на ключевом участке играют роль учетных площадок. Необходимо провести выборочное исследование потенциально продуктивных лесных выделов с толокнянкой, пересекая ключевой участок маршрутными ходами, определить для них среднюю урожайность сырья (проводится обычными способами, описанными выше).

Для определения площади продуктивных выделов можно использовать лесной план с контурами выделов и таксационные описания лесничества, где имеются данные о площади, занятой выделами каждого типа леса. Однако при закладке учетных площадок, как на площади участка заготовки, так и на ключевом участке не все варианты выборки потенциально продуктивных выделов окажутся действительно продуктивными. Поэтому для определения общей площади продуктивных выделов используется расчет в процентах выделов с участием лекарственного растения по отношению к общему числу выделов, попавших в выборку. В геоботанике это называется определением "постоянства" вида (степень участия в ассоциации).

Может быть применен и другой подход к выбору ключевых участков. Так, М. Г. Пименовым и сотрудниками (1976) при изучении запасов сырья вздутоплодника сибирского, *Phlojodicarpus sibiricus* (Stephan ex Spreng.) Koso-Pol. (или дудника сибирского, *Angelica sibirica* (Stephan ex Spreng.) M. Hiroe) в юго-восточном Забайкалье были выбраны 12 ключевых участков, типичных для местного ландшафта, каждый размером 10-15 км². На каждом ключевом участке прокладывалось 4-6 трансект поперек основной ориентации гряд сопок и долин. Трансекта имела ширину 2 м и протяженность 4-10 км. В пределах маршрутного хода учет запасов сырья велся дифференцированно по основным геоморфологическим разностям – склон южной экспозиции, терраса, днище распадка и т. д. Определялась средняя плотность запаса сырья на всех трансектах и экстраполировалась на всю площадь ключевого участка. Такой подход обеспечивает репрезентативность выборки, но он трудоемок.

Если изучаемый вид приурочен к береговой линии реки, ручья или озера, ключевым участком может быть определенный (1-2 км) отрезок береговой линии. В пределах этого отрезка измеряют площади, занятые популяциями растения, и определяют плотность запаса сырья в нескольких различающихся друг от друга по обилию растений популяциях. Затем рассчитывают среднюю плотность запаса сырья на один ключевой участок. Чем более вариабельно обилие учитываемых растений в популяциях, тем в большем числе их должно быть проведено определение урожайности сырья.

Выбор площади ключевого участка не должен быть субъективным. Нельзя закладывать ключевые участки специально по площади зарослей, т. к. в этом случае будут получены очень завышенные данные. Поэтому ключевые участки закладывают так же, как и учетные площадки – строго систематически, намечая их расположение по плану лесонасаждений, землеустроительным картам или непосредственно на местности. Например, каждый десятый ручей (в тех случаях, когда изучаемый вид образует заросли преимущественно по долинам ручьев) или каждый третий (пятый) выдел соответствующего типа леса в квартале.

2.2.4 Работа на ключевых участках

В тех случаях, когда ключевой участок однороден по растительному покрову и экземпляры изучаемого вида распределены на нем равномерно (например, склон оврага с отдельными экземплярами шиповника), нет необходимости определять процент площади, занятой зарослью. В этом случае через ключевой участок прокладывают несколько трансект, на которых подсчитывают число экземпляров (побегов) изучаемого вида, затем определяют сырьевую фитомассу модельного растения (побегов) и рассчитывают среднюю урожайность на весь ключевой участок, указывая при этом тип угодья, для которого характерна данная урожайность.

В тех случаях, когда площадь ключевого участка неоднородна по растительному покрову и лекарственные растения размещены неравномерно (отдельными группами), в первую очередь следует определить процент площади, занятой этими группами в пределах ключевого участка.

Для этого через ключевой участок прокладывают несколько маршрутных ходов шириной 1 м, отмечая на них протяженность зарослей изучаемого растения (в метрах). Затем по этим данным рассчитывают средний процент площади, занятой этими зарослями (например, процент зарослей ландыша от общей площади квартала дубравы, выбранного в качестве ключевого участка). Получив эти данные, обычными методами определяют урожайность изучаемого вида на его зарослях в пределах каждого ключевого участка.

2.2.5 Экстраполяция данных на всю территорию

Расчет эксплуатационного запаса сырья на ключевом участке проводится по тому же алгоритму, что и расчет для конкретных зарослей.

В дальнейшем количественные характеристики продуктивных выделов леса, полученные на ключевых участках, экстраполируются на другие закартированные территории. При этом экстраполяция может проводиться для однотипных условий растительного покрова, например, в пределах геоботанического района, округа или в широтном направлении.

Площадь контуров выделов определяется по крупномасштабной карте. Определение площади может быть проведено: 1) при помощи палетки, 2) весовым методом.

Определение площадей при помощи палетки является наиболее простым и вместе с тем наименее точным способом. Палетка представляет собой разграфленную на клетки размером 1 см^2 прозрачную пластинку. При использовании выкопировок из карт, нанесенных на кальку, может быть использована миллиметровая бумага.

Палетка накладывается на тот из контуров карты, площадь которого надо измерить. Подсчитываются квадратики палетки, поместившиеся внутри границ контура. Естественно, что неправильная фигура контура никогда не совпадает с границами отдельных клеток палетки. При вычислении числа квадратиков засчитываются только те, которые либо полностью находятся внутри контура, либо наполовину или более заняты площадью контура. В последнем случае отсеченная часть условно приравнивается к площади целого квадратика. Остальные квадратики не принимаются в расчет. Затем рассчитывается площадь контура на основе масштаба карты.

Весовой метод определения площади также очень прост, но значительно более точен. Он заключается в следующем. Контур участка карты, площадь которого надо определить, копируются на кальку, а затем вырезаются и взвешиваются. Для того чтобы перевести эти полученные значения массы в площади, нужно вырезать квадрат, например, размером 1 см^2 и взвесить его. Зная масштаб карты, можно определить, какой площади соответствует вырезанный квадрат на карте, а затем определить площадь оконтуренного участка.

При работе методом ключевых участков для расчета эксплуатационного запаса сырья на всей обследованной территории необходимо прежде всего охарактеризовать все ключевые участки, оценив среднюю урожайность изучаемого вила и процент площади, которую занимают его заросли. Затем по картографическим материалам следует установить общую площадь потенциально продуктивных угодий, на которых закладывали ключевые участки – по этим показателям вычисляют эксплуатационные запасы для всего обследованного района. При камеральной обработке материалов, полученных на ключевых участках, применяют два метода расчета урожайности в зависимости от того, были ли участки однородными или неоднородными по растительному покрову и характеру размещения изучаемого растения. В тех случаях, когда ключевой участок однороден, вычисляют только среднюю урожайность на каждом из них. Затем все ключевые участки объединяют в несколько групп, в зависимости от величины урожайности. Например, группируют высокоурожайные, среднеурожайные, низкоурожайные и участки с отсутствием изучаемого вида, определяя процент каждой из этих групп среди всех заложенных ключевых участков. Рассчитывают среднюю урожайность по двум первым группам.

В тех случаях, когда площадь ключевых участков неоднородна по растительному покрову и на каждом ключевом участке определялся процент площади, занятой промысловыми зарослями изучаемого растения, прежде всего рассчитывается средний процент площади зарослей на всех ключевых участках. Затем определяется средняя урожайность этого растения для всех зарослей на всех ключевых участках.

Оценка величины потенциально продуктивных площадей может так же производиться по таксационным описаниям в том случае, когда в качестве ключевых участков берут выделы типов леса с определенным составом подлеска или составом, возрастом, полнотой и бонитетом древостоя. Тогда сведения об общих площадях этих выделов в пределах лесничества или лесхоза можно взять из таксационных описаний.

Для расчета эксплуатационных запасов сырья на всей обследованной территории от общей площади потенциально продуктивных угодий берут лишь процент, занятый промысловыми зарослями, определив его на ключевых участках. Эксплуатационный запас сырья равен произведению средней урожайности ключевых участков ($M - 2m$) на величину площади занятой промысловыми зарослями. Экстраполяцию данных, полученных на ключевых участках, на всю обследованную территорию можно производить только для однотипных условий растительного покрова.

Пример расчета эксплуатационного запаса сырья на ключевом участке
Ключевой участок заложен в кварталах 19 и 20 лесничества на выделе сосняка с дубом во втором ярусе. В пределах ключевого участка проложено 8 параллельных маршрутных ходов общей протяженностью 2,5 км с отрезками хода по 100 шагов.

Процент пятен с ландышем по ходам колебался от 12 до 60% и составлял в среднем 31%.

Для определения урожайности на пятнах ландыша были заложены 30 учетных площадок. Рассчитана средняя урожайность ($M \pm m$) она составила $45,4 \pm 5,6$ г/м².

Общая площадь выдела, взятая из таксационных описаний, составила 137 га. Чтобы определить эксплуатационный запас сырья на ключевом участке, нужно урожайность, оцененную по нижнему пределу ($M - 2m$), умножить на площадь, занятую ландышем.

$(45,4 - 2 \times 5,6) \times (1370000 \text{ м}^2 \times 31)/100 = 34,2 \times 411000 = 14056200 \text{ г} = 14056 \text{ кг}$ свежесобранного сырья, т. е. 2,8 т воздушно-сухого (выход воздушно-сухого 20%).

Эти данные заносятся в инвентаризационную ведомость (прилож. 1). Для расчета величины запаса сырья на всей обследованной территории необходимо знать средний процент площади, занятый промысловыми зарослями ландыша в пределах ключевых участков, среднюю урожайность ландыша на зарослях и общую площадь аналогичных угодий в пределах области.

В сосняках с участием дуба было заложено 15 ключевых участков. Процент площади, занятый ландышем на них, составляет: 30, 5, 0, 0, 20, 15, 0, 35, 0, 0, 10, 15, 0, 0, 15, 5, в среднем: $150/15 = 10\%$. Урожайность на зарослях: $45,4 \pm 5,6$; $59,2 \pm 9,9$; $42,3 \pm 4,6$; $64,8 \pm 7,2$; $84,0 \pm 10,6$; $31,0 \pm 2,7$; $50,0 \pm 6,0$; $48,3 \pm 3,7$; $57,5 \pm 4,9$. Рассчитываем среднюю урожайность на зарослях по формуле:

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

и ее ошибку:

$$m = \frac{\sqrt{\sum mi^2}}{n} = \frac{395,7}{9} = \frac{19,89}{9} = 2,2$$

Средняя урожайность $53,6 \pm 2,2$ г/м², ее нижний предел: $53,6 - 2 \times 2,2 = 49,2$ г/м² или 490 кг/га.

Общая площадь сосняков сложных в пределах области, по данным таксационных описаний, составляет 3 тыс. га. Зарослями ландыша занято не более 10% этой площади, т. е. не более 300 га. Запас сырья на этой площади: $490 \times 300 = 147000$ кг свежесобранного сырья или 29,4 т воздушно-сухого. Ландыш восстанавливает свои запасы за 3-5 лет, т. е. возможность ежегодной заготовки равняется $29,4 \text{ т} / 6 \text{ лет} = 4,9 \text{ т в год}$.

Занятие №5

Вопросы занятия №5:

1. Структура отчета ресурсоведческого исследования.
2. Инвентаризационные ведомости.
3. Правила оформления картографических материалов.
4. Анализ рационального использования лекарственных ресурсов.

Задания: 1. Письменно ответить на вопросы занятия №5.

2. Заполнить инвентаризационные ведомости (Приложение 1).

2.3 СОСТАВЛЕНИЕ ОТЧЕТА

2.3.1 Структура отчета ресурсоведческого исследования

Отчет должен содержать необходимые сведения для оценки методической правильности, полноты и точности проведенной работы, а также исчерпывающую информацию о результатах работ в форме, удобной для использования. Отчет должен включать:

1. Задачи работы, перечень районов, которые необходимо было обследовать, список видов растений, запасы которых подлежали изучению, а также договорная стоимость работ.

2. Краткое описание района обследования с указанием основных путей сообщения, процента площади, занятой лесом (с указанием преобладающих

типов леса), сельскохозяйственными угодьями, нераспаханными лугами и тому подобное.

3. Подробную методику работ с указанием следующих моментов:

- какие и для чего были использованы картографические материалы;
- какими методами оценивали запасы сырья (какие виды изучались на конкретных зарослях, какие – на ключевых участках);
- как выбирали места для ключевых участков;
- число ключевых участков и процент их площади от всей территории, занятой соответствующими угодьями;
- как проводилась экстраполяция данных, полученных на ключевых участках.

Кроме того, необходимо привести методику определения урожайности каждого вида, т. е. указать:

- какие виды оценивались на учетных площадках (их число, размер, способ закладки);
- какие виды оценивались по проективному покрытию (число заложенных площадок);
- какие виды оценивались по модельным экземплярам (число модельных экземпляров каждого вида, способ определения их численности на единицу площади);
- при проведении химической таксации следует указать какие методы анализа были использованы

2.3.2 Инвентаризационные ведомости

Все полученные данные должны быть статистически обработаны. Их сводят в инвентаризационную ведомость, отдельно по каждому виду изучаемого растения (Приложения 1).

При работе на конкретных зарослях для каждого вида указывается номер заросли, ее географическая привязка с указанием удаленности от населенных пунктов и транспортных путей, растительное сообщество, в котором произрастает изучаемое растение (например, верховое болото, группировки 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 определяется запас; эксплуатационный запас сырья на заросли.

В конце приводят суммарный эксплуатационный запас и возможный ежегодный объем 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, в каких местообитаниях он встречается и где его лучше заготавливать.

2.3.3 Правила оформления картографических материалов

Для практической организации и проведении заготовок необходимо сведения о размещении промысловых массивов и эксплуатационных запасах сырья на них отразить на схематических картах. Такие карты могут быть составлены на основе того картографического материала, который был использован при работе в полевых условиях: крупномасштабных топографических, геоботанических, землеустроительных карт, планов лесонасаждений, схем лесхозов, среднемасштабных и мелкомасштабных административных карт.

Каждый тип карт имеет свое назначение. Крупномасштабные схематические карты и планы (1 : 25 000, 1 : 50 000, 1 : 100 000) служат для отражения размещения зарослей в пределах района. Эти карты следует использовать для организации сбора в районе, при разработке маршрутов переброски сборщиков сырья, для нахождения продуктивных зарослей, а также для составления карты-схемы долговременного размещения заготовок.

Среднемасштабные (1 : 600 000) схематические карты, составленные на картографической основе административной карты области или края, могут быть использованы для планирования заготовок по отдельным районам и в целом по области, краю, республике.

Мелкомасштабные (1 : 1 000 000, 1 : 25 000 000) карты районирования заготовок предназначаются для планирования размещения заготовок по областям, краям, республикам, а также по специализации районов по заготовке отдельных видов лекарственного сырья.

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

В каждом контуре приводится его номер, соответствующий номеру участка в инвентаризационной ведомости, площадь (в числителе) и эксплуатационный запас в кг/га (в знаменателе). Подобные же крупномасштабные схематические карты можно составить на основе схемы лесхозов, однако, поскольку масштаб там мельче (1 : 100 000), мелкие контуры, которые не могут быть нанесены на схему лесхозов, объединяются, производят генерализацию (обобщение) исходных данных.

Итоги изучения запасов сырья на всей обследованной территории отражают на средне- и мелкомасштабных картах, местонахождение промысловых массивов на этих картах указывают принятыми внемасштабными картографическими знаками. Их значение приводится 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 или края, может быть составлена карта районирования заготовок изучаемых растений на данной территории, содержащая круговые диаграммы, где в виде секторов круга обозначается относительный объем заготовки каждого вида растения. Используя при этом кружки разного диаметра, можно выделить районы, различающиеся по объему возможных ежегодных заготовок сырья. В легенде карты приводятся количественные характеристики величин ежегодных заготовок для разных районов и принятые условные обозначения отдельных видов растений (возможно применение как штриховых обозначений, так и картографических знаков). На одной карте могут быть отражены все виды, которые рекомендуются для заготовки.

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

2.3.4 Анализ рационального использования растительных ресурсов

В конце отчета обязательно должна быть приведена сводная таблица запасов, выявленных по каждому виду (по отдельным обследованным районам) и таблица объемов фактических заготовок сырья, проводимых в районе ресурсного обследования. На основе анализа имеющихся запасов и объема проводимых заготовок дают рекомендации о возможностях увеличения или уменьшения объемов заготовок отдельных видов или даже полного временного запрета заготовок, 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. д.

Приводится полный список полезных растений обследованной территории, отмечаются уязвимые или ставшие уязвимыми в результате неумеренной заготовки виды. Список видов растений, подлежащих охране, в дальнейшем представляется для утверждения в законодательные органы. Подготавливаются и вносятся предложения о создании особо охраняемых природных территорий для сохранения уязвимых видов растений.

Занятие № 6

ТЕМА 3: ОХРАНА И РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РАСТИТЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ

Вопросы занятия №6:

1. Природоохранные мероприятия
2. Красные книги.
3. Категории и виды особо охраняемых природных территорий

4. Ботанические сады.

Задания: 1. Письменно ответить на вопросы занятия № 6.

2. Охарактеризовать Новосибирский ботанический сад.

3.1 Природоохранные мероприятия

Охрана и рациональное использование ресурсов полезных растений состоит в правильно организованном их сборе, при котором их естественные запасы не должны истощаться. Необходим обязательный контроль за количественным и качественным использованием запасов полезных растений. В настоящее время охрана и рациональное использование ресурсов полезных растений включает целый комплекс разнообразных мер и подходов. К мероприятиям по воспроизводству и преумножению растительных ресурсов относятся:

1. Воспитательные.
2. Исследовательские.
3. Организационные (обоснованное планирование заготовок).
4. Технические (рациональные и биологически обоснованные способы и приемы сбора растительного сырья).
5. Законодательно-правовые
6. Мероприятия по преумножению растительных ресурсов (интродукция, культивирование, культура тканей).

Охрана ресурсов растений складывается из нескольких путей.

Первый путь – законодательный, путем принятия соответствующих законодательных актов запрещающих эксплуатацию конкретных видов растений на региональном или федеральном уровнях.

Второй – охрана уязвимых видов на особо охраняемых природных территориях (например, в государственных природных заповедниках).

Третий – размещение уязвимых видов растений в коллекциях и экспозициях ботанических садов и других научных учреждений.

Успех охраны растительных ресурсов во многом зависит от участия в этом процессе широких слоев населения. В связи с этим важное значение приобретает природоохранное просвещение среди населения, в частности пропаганда научных знаний о полезной, в том числе лекарственной, флоре и ее значении для человека.

3.2 Красные книги

Первым международным официальным изданием такого типа была Красная Книга МСОП (Red Data Book). В 1974 году МСОП создал специальный Комитет занимающийся проблемами охраны редких видов растений. В 1978 году вышли тома книги, посвященные растениям. В настоящее время в нее включено 250 видов растений. Занесение в

международную Красную книгу того или иного вида означает, что он нуждается в повсеместной охране. На каждой стране лежит моральная ответственность перед человечеством за сбережение вида, обитающего на ее территории и занесенного в Красную книгу.

Еще в 1972 году, по инициативе Всесоюзного ботанического общества, в СССР было принято решение о регистрации видов растений природной флоры СССР, нуждающихся в охране. Вскоре после этого, в 1975 году, под редакцией академика А.Л. Тахтаджяна, вышла в свет книга, содержащая сведения о растениях СССР, состоянии природных популяций которых оценивалось как критическое или близкое к этому (Красная книга. Дикорастущие виды флоры СССР, нуждающиеся в охране, 1975). Второе, дополненное издание этой книги вышло в 1981 году (Редкие и исчезающие виды флоры СССР, нуждающиеся в охране, 1981).

В СССР Красная книга учреждена в 1974 году. В 1978 году вышло первое ее издание, в 1984 – второе. В первое издание было включено 444 вида сосудистых растений, во второе – 604 вида и подвида сосудистых растений, 32 формы мохообразных, 29 – лишайников и 26 видов грибов. Анализируя данные по каждому виду, составители Красной книги СССР выяснили, что в целом в стране в той или иной мере нуждается в охране около 4 тысяч видов растений, или почти пятая часть всего состава флоры СССР, установили виды, исчезнувшие из нашей флоры. В 1988 году опубликована Красная книга РСФСР, посвященная редким и исчезающим видам растений, в которой приведены сведения о нуждающихся в охране 533 видах флоры республики, в том числе о 440 видах цветковых, 11 голосеменных, 10 папоротниковидных, 4 плауновидных, 22 моховидных, 22 лишайниках и 17 видах грибов.

Постановлением Правительства Российской Федерации в 1996 г. установлен порядок ведения Красной книги РФ на основе систематически обновляемых данных о состоянии, распространении редких и находящихся под угрозой исчезновения видов диких животных и дикорастущих растений и грибов.

Красная книга Российской Федерации – официальный документ, содержащий свод сведений о редких и находящихся под угрозой исчезновения диких видах организмов, а также о необходимых мерах по их охране и восстановлению. Красная книга РФ ведется Министерством охраны окружающей среды и природных ресурсов Российской Федерации на основе систематически обновляемых данных. Изъятие из естественной природной среды объектов животного и растительного мира, занесенных в Красную книгу РФ, допускается в исключительных случаях в порядке, установленном законодательством Российской Федерации. Издание Красной книги Российской Федерации осуществляется не реже одного раза в 10 лет.

В настоящее время активно ведутся работы по созданию и ведению региональных Красных книг. Например, в список охраняемых растений Новосибирской области включено ____ вида сосудистых растений (20 __ г.).

3.3 Категории и виды особо охраняемых природных территорий России

Особо охраняемые природные территории (ООПТ) относятся к объектам общенационального достояния и представляют собой участки земли, водной поверхности и воздушного пространства над ними, где располагаются природные комплексы и объекты, которые имеют особое природоохранное, научное, культурное, эстетическое, рекреационное и оздоровительное значение, которые изъяты решениями органов государственной власти полностью или частично из хозяйственного использования и для которых установлен режим особой охраны.

По имеющимся оценкам ведущих международных организаций в конце XX века в мире насчитывалось около 10 тыс. крупных охраняемых природных территорий всех видов. Общее число национальных парков при этом приближалось к 2000, а биосферных заповедников - к 350.

С учетом особенностей режима и статуса находящихся на них природоохранных учреждений в России приняты следующие категории указанных территорий:

- а) государственные природные заповедники, в том числе биосферные;
- б) национальные парки;
- в) природные парки;
- г) государственные природные заказники;
- д) памятники природы;
- е) дендрологические парки и ботанические сады;

Первые две группы из вышеперечисленных территорий представляют особую значимость для охраны природы нашей страны.

Правительство Российской Федерации, соответствующие органы исполнительной власти субъектов Федерации, органы местного самоуправления могут устанавливать и иные категории ООПТ (территории, на которых находятся зеленые зоны, городские леса и парки, памятники садово-паркового искусства, охраняемые береговые линии, речные системы и природные ландшафты, биологические станции, микрозаповедники и др.) (табл.3).

В целях защиты ООПТ от неблагоприятных антропогенных воздействий на прилегающих к ним участках земли и водного пространства могут создаваться охранные зоны или округа с регулируемым режимом хозяйственной деятельности.

На государственные природные заповедники возлагаются следующие задачи:

- а) осуществление охраны природных территорий в целях сохранения биологического разнообразия и поддержания в естественном состоянии охраняемых природных комплексов и объектов;

б) организация и проведение научных исследований, включая ведение Летописи природы;

в) осуществление экологического мониторинга в рамках общегосударственной системы мониторинга окружающей природной среды;

г) экологическое просвещение;

д) участие в государственной экологической экспертизе проектов и схем размещения хозяйственных и иных объектов;

е) содействие в подготовке научных кадров и специалистов в области охраны окружающей природной среды.

На национальные парки возлагаются следующие основные задачи:

а) сохранение природных комплексов, уникальных и эталонных природных участков и объектов;

б) сохранение историко-культурных объектов;

в) экологическое просвещение населения;

г) создание условий для регулируемого туризма и отдыха;

д) разработка и внедрение научных методов охраны природы и экологического просвещения;

е) осуществление экологического мониторинга;

ж) восстановление нарушенных природных и историко-культурных комплексов и объектов.

На природные парки возлагаются следующие задачи:

а) сохранение природной среды, природных ландшафтов;

б) создание условий для отдыха (в том числе массового) и сохранение рекреационных ресурсов;

в) разработка и внедрение эффективных методов охраны природы и поддержание экологического баланса в условиях рекреационного использования территорий природных парков.

Памятники природы – уникальные, невозполнимые, ценные в экологическом, научном, культурном и эстетическом отношении природные комплексы, а также объекты естественного и искусственного происхождения.

Дендрологические парки и ботанические сады являются природоохранными учреждениями, в задачи которых входит создание специальных коллекций растений в целях сохранения разнообразия и обогащения растительного мира, а также осуществление научной, учебной и просветительской деятельности. Территории дендрологических парков и ботанических садов предназначаются только для выполнения их прямых задач, при этом земельные участки передаются в бессрочное (постоянное) пользование дендрологическим паркам, ботаническим садам, а также научно-исследовательским или образовательным учреждениям, в ведении которых находятся дендрологические парки и ботанические сады.

Территории (акватории), пригодные для организации лечения и профилактики заболеваний, а также отдыха населения и обладающие природными лечебными ресурсами (минеральные воды, лечебные грязи, рапа

лиманов и озер, лечебный климат, пляжи, части акваторий и внутренних морей, другие природные объекты и условия), могут быть отнесены к лечебно-оздоровительным местностям.

Охрана природных комплексов и объектов на территориях государственных природных заповедников и национальных парков осуществляется специальной государственной инспекцией по охране территорий государственных природных заповедников и национальных парков, работники которой входят в штат соответствующих природоохранных учреждений.

Охрана территорий природных парков, государственных природных заказников и других особо охраняемых природных территорий осуществляется государственными органами, в ведении которых они находятся, в порядке, предусмотренном нормативными правовыми актами Российской Федерации, а также нормативными правовыми актами субъектов Российской Федерации.

ООПТ могут иметь федеральное, региональное или местное значение. ООПТ федерального значения являются федеральной собственностью и находятся в ведении федеральных органов государственной власти. ООПТ регионального значения являются собственностью субъектов Российской Федерации и находятся в ведении органов государственной власти субъектов Федерации. ООПТ местного значения являются собственностью муниципальных образований и находятся в ведении органов местного самоуправления.

ООПТ неоднородны по своему природоохранному режиму и выполняемым функциям. В иерархической системе каждая категория ООПТ отличается способностью удерживать от разрушения и серьезного изменения природный комплекс или отдельные его структурные части (табл.).

Таблица 3. Основные типы природных охраняемых территорий России связанных с возобновлением растительных ресурсов

Тип территории	Целевое назначение охраняемых территорий						
	Сохранение эталонных экосистем	Сохранение генофонда растений	Восстановление и воспроизводство ресурсов	Поддержание благоприятного экологического баланса территорий	Охрана окружающей среды	Обеспечение возможности рекреации	Природоохранное просвещение и воспитание
Памятники природы и заказники: ландшафтные, комплексные и гидрологические	+++	+	-	+	-	-	+
Государственные заповедники	+++	+++	-	-	-	-	+
Биосферные заповедники	+++	+++	-	+	-	-	++
Памятники природы ботанические	+++	+++	-	-	-	-	+
Микрозаказники	+	+++	-	-	-	-	++
Ботанические сады, дендрарии, плантации редких видов растений	-	+++	-	-	-	-	++
Водоемы и болота, охраняемые согласно международной конвенции	++	+++	+++	+	-	-	-
Заказники ботанические, включая лесные	++	+++	+++	+	-	-	-
Государственные лесо-охотничьи хозяйства	-	+	+++	-	-	+	-
Резервные леса	+	+	+++	+++	+	-	-
Климаторегулирующие леса	+	+	++	+++	++	-	-
Лесные колки в лесостепи	-	+	+	+++	++	-	-
Водоохранные леса: вдоль рек, в их истоках; леса водоразделов	-	-	++	+++	+++	-	-
Водо-, ветро- и почвозащитные лесонасаждения.	-	-	+	+++	+++	-	-
Регионы специального режима природопользования	-	-	++	+++	+++	+	-
Лесные защитные полосы вдоль железных и автомобильных дорог	-	-	-	+	+++	-	-
Лесопарки и зеленые зоны вокруг городов: курортные леса	-	-	-	+	+++	+++	+
Национальные природные парки	+	+	-	+	++	+++	+++
Историко-культурные и природные музеи-заповедники	+	-	-	-	+	+++	+++
Парки-памятники садово-паркового искусства	+	++	-	-	++	+++	+++
Опытные, учебные и школьные лесничества	+	++	++	-	+	-	+++

+++ — главное назначение, ++ — вторичное, + — дополнительное

3.4 Ботанические сады

Сохранять отдельные виды растений можно в живых коллекциях в ботанических садах. Задача ботанических садов в настоящее время заключается в том, чтобы изучить и размножить редкие виды, снять угрозу уничтожения и сделать их доступными человечеству и науке. Главная функция ботанических садов – охрана растений от гибели в результате деятельности человека или вследствие каких-либо естественных причин.

В данном случае хотя и создаются по возможности оптимальные условия для вегетации и размножения этих видов, однако последние вырываются из естественной среды обитания, и многие из них могут либо не давать потомства, либо находиться в угнетенном состоянии. Охрана растений должна сводиться и к охране среды их обитания, что и предусматривается созданием выше перечисленных ООПТ. Если уничтожить или изменить среду, вид исчезнет навсегда. Примером служит осушение болот. Осушите болота – клюква там исчезнет навсегда. Но, как правило, в ботанических садах интродуцируемые виды растений нормально плодоносят, а это значит, что их жизнь продолжается и вид сохранен, так как там создают оптимальные для их существования и развития условия.

Ботанические сады – это резерваты, где собрано максимальное разнообразие представителей различных зон земного шара. Это питомники или, можно сказать, генетические музеи возобновляемых коллекций из семян и вегетативных органов диких и культурных растений. Сотрудники ботанических садов ведут научно-исследовательские работы по изучению экологии и биологии отдельных видов, внедряя результаты своих исследований в практику. При интродукции растений возникают большие трудности, и все же ботаническим садам удается благодаря работе многих ученых сохранить их в живых коллекциях.

Многие ботанические сады нашей страны и зарубежных государств имеют опыт в сохранении и расселении исчезающих растений. Ботанические сады рассылают информацию по всему миру и путем обмена посевным и посадочным материалом обогащают состав выращиваемых растений. Охрана растений была главным девизом XII Международного ботанического конгресса, состоявшегося в Ленинграде в 1975 г. А несколько ранее представители ботанических садов на сессии Международной ассоциации ботанических садов в Москве обязались сотрудничать с Международным: союзом по охране природы и растительных ресурсов (IUCN) как по культивированию очень редких и подвергающихся опасности исчезновения видов и внутривидовых категорий, так и по возможному обеспечению того, чтобы потенциальные генетические ресурсы не были совершенно потеряны. На XII Международном ботаническом конгрессе (1975 г.) было внесено предложение объединить усилия 247 региональных ботанических садов по коллекционированию возможно большего числа видов редких растений. В каждом ботаническом саду сосредоточено максимальное число видов флоры

прилегающих к саду территорий, а также видов различных регионов нашей страны и зарубежных стран.

Но есть и другие примеры деятельности ботанических садов. Помимо создания экспозиций различных континентов Земли, или регионов нашей страны, или, наконец, различных экологических местообитаний (растительность песчаных барханов, болот, пойменных лугов, суходольных лугов и пр.), в ботанических садах воссоздают сообщества травянистых и древесных растений. Так, в Ботаническом саду Ставропольского института сельского хозяйства созданы участки луговой степи, березового и букового леса с участием в травостое нормально растущих и плодоносящих растений, в том числе видов редких и исчезающих в Ставрополье. Изучение биологии охраняемых видов в их связи с другими компонентами сообщества не только обеспечит существование данного вида, но и будет способствовать разработке теории сохранения природной флоры.

Ботанический сад на территории Новосибирска является крупным интродукционным и коллекционным центром юга Западной Сибири. Несмотря на продолжительную интродукционную деятельность и сильное рекреационное воздействие, в ботаническом саду сохранились участки с естественной растительностью, отражающей зональные особенности. Лесные, кустарниковые и травянистые сообщества распределены в соответствии с рельефом и почвенным покровом.

Занятие № 7

ТЕМА 4: БИОЛОГИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ РАСТИТЕЛЬНОГО МИРА ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

Вопросы занятия №7:

1. Виды растительных ресурсов по целям использования.
2. Сельскохозяйственные культуры.
3. Медоносные растения.
4. Лекарственные растения.

Задания: 1. Письменно ответить на вопросы занятия № 7.

2. Изучить виды лекарственных растений (Приложения 2-5) и заполнить таблицу.

Форма таблицы для представления материала

Вид, Семейство (рус., лат.)	Ботаническая характеристика,	Период сбора и морфологическая группа сырья	Распространение, продолжительность восстановления запасов	Выход воздушно-сухого сырья из свеже-собранного	Химический состав лекарственного сырья	Применение

Раздел II СОДЕРЖАНИЕ И ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

В процессе изучения дисциплины студент должен выполнять следующие виды самостоятельной работы:

Виды работ	Часы
Выполнение заданий по всем темам курса	53
Подготовка контрольной работы (реферат, презентация и доклад)	12
Подготовка к зачёту	9
Всего	74

1.Содержание основных разделов и тем для самостоятельного изучения

1. Растительные ресурсы Понятия «растительные ресурсы» и «растительное сырьё», их характеристики. Обзор растительных ресурсов мира. Сферы использования растений человеком.

2. Классификация растительных ресурсов Основные химические вещества, определяющие полезные свойства растений. Группы полезных растений: лекарственные, эфирноносные, масличные, дубильные, текстильные, красильные, кормовые, пищевые, декоративные, медоносные и др.

3. Лекарственные растения Понятие о лекарственных растениях. Группы химических веществ, создаваемые растениями и подразделение лекарственных растений по их действию на организм. Формы использования лекарственных растений. Интродукция лекарственных растений, технология их выращивания.

4. Методы определения запасов недревесного растительного сырья на конкретных зарослях и ключевых участках. Методы. Картирование. Вычисление урожайности.

5. Ресурсы лесной растительности России. Лесосырьевые ресурсы России и Архангельской области, их рациональное использование и охрана. Лесообразующие породы, их экологические особенности.

6. Ресурсы луговой растительности России Луга. Специфика флористического состава лугов. Принципы классификации лугов. Продуктивность сообществ (урожайность зеленой массы, сена). Кормовые достоинства луговых трав. Пастбищные и техногенные дигрессии луга. Трансформации луговых сообществ под влиянием антропогенных воздействий.

7. Ресурсы водной и болотной растительности России Водные растительные ресурсы. Продуктивность болотных ценозов. Рациональное использование и охрана болот. Функции болот и торфяников. Ягодные ресурсы болот таежной зоны. Лекарственные растения болот.

8. Редкие растения. Тенденция изменения биоразнообразия в масштабе мира, страны и на региональном уровне. Пути сохранения редких и исчезающих видов растений. Интродукция.

2. Требования к выполнению контрольной работы

Контрольная работа – одна из форм проверки и оценки усвоенных знаний, получения информации о характере познавательной деятельности, уровне самостоятельности и активности студентов в учебном процессе, эффективности методов, форм и способов учебной деятельности. По виду контрольные работы различают: на текущие и экзаменационные; письменные, графические и практические; фронтальные и индивидуальные. Отличительной чертой письменной контрольной работы является ее большая объективность по сравнению с устным опросом.

Для письменных контрольных работ важно, чтобы система заданий предусматривала как выявление знаний по определенной теме (разделу), так и понимание сущности изучаемых предметов и явлений, их закономерностей, умения самостоятельно делать выводы и обобщения, творчески использовать знания и навыки.

Контрольная работа по курсу «Биоресурсы растительного мира» является письменной, индивидуальной, текущей работой и включает в себя:

- Выбор темы контрольной работы (из предложенных в данном руководстве или самостоятельно сформулированных, при условии обоснования темы профессиональной ориентацией и согласования с преподавателем);
- Самостоятельный подбор литературных источников по выбранной теме (не менее 10, за исключением учебной литературы);
- Написание реферата по выбранной теме с учётом изложенных в данном руководстве требований;
- Подготовка устного доклада (не более 5 мин.) и презентации по выбранной теме;
- Ответы (устно) на вопросы по представленной в докладе теме;
- Подготовка вопросов (в письменной форме) по докладам, представленным другими студентами.

Реферат - это краткое изложение в письменном виде содержания научного труда или трудов, литературы по теме. Это самостоятельная научно-исследовательская работа, где раскрывается суть исследуемой проблемы. Изложение материала носит проблемно-тематический характер,

показываются различные точки зрения, а также собственные взгляды на проблему.

Реферат должен включать титульный лист, содержание, введение, основную часть, заключение, список литературы.

Во введении следует обосновать актуальность выбранной темы (привести аргументы, подтверждающие необходимость рассматривать выбранную тему в настоящее время) и сформулировать цель её рассмотрения. В основной части излагается содержание рассматриваемых литературных источников с обязательной ссылкой на них. В заключении излагается собственный взгляд или краткий анализ изложенного материала в соответствии с заявленной во введении целью работы.

При написании реферата следует придерживаться требований:

- поля страницы: верхнее – 2 см, левое – 2,5 см, нижнее – 2 см, правое – 1,5 см.; страницы нумеруются; расстановка переносов – автоматическая;
- шрифт Times New Roman 12 pt; межстрочный интервал - одинарный; выравнивание - по ширине; красная строка (абзац) - 1,25 см;
- рисунки, схемы и диаграммы оформляются обычным шрифтом (Times New Roman 12pt) с указанием единиц измерения, названий рядов данных и т. д.;
- таблицы оформляются с помощью текстового редактора MS Word, без абзацного отступа, межстрочный интервал - одинарный; тематический заголовок таблицы пишется жирным шрифтом (Times New Roman 12pt); нумерационный заголовок таблицы должен быть набран светлым курсивом в верхнем правом углу (например: таблица 1).

Объем реферата - от 10 до 20 страниц машинописного текста, включая библиографический список.

Библиографический список оформляется согласно ГОСТ 7.1-2003 «Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления». Список литературы приводится в порядке цитирования работ в тексте. В тексте работы дается порядковый номер источника из списка цитируемой литературы в квадратных скобках. Ссылки на электронные документы должны оформляться согласно ГОСТ 7.82-2001 «Библиографическая запись. Библиографическое описание электронных ресурсов».

3. Темы контрольной работы

- 1 Проблема трансгенных растительных продуктов
- 2 Биоресурсы растительных организмов, используемых в биотехнических целях.
- 3 Современное состояние ресурсов медоносных растений.
- 4 Современное состояние ресурсов лекарственных растений
- 5 Современное состояние ресурсов пищевых растений
- 6 Современное состояние ресурсов эфирномасличных растений

- 7 Современное состояние ресурсов красильных и дубильных растений
- 8 Современное состояние ресурсов мелиоративных растений
- 9 Современное состояние ресурсов декоративных растений
- 10 Современное состояние ресурсов витаминоносных растений
- 11 Современное состояние ресурсов древесных и энергоносных растений
- 12 Современное состояние ресурсов жиромасличных растений
- 13 Методы возобновления полезных растений.
- 14 Ядовитые растения в фитоценозах Западной Сибири.
- 15 Лекарственные растения Западной Сибири
- 16 Растения, используемые в ландшафтной архитектуре
- 17 Растения урбанизированных территорий

ЛИТЕРАТУРА

- Атлас ареалов и ресурсов лекарственных растений СССР. – М., 1983.
- Баранов, А. Ф. Учет медоносных угодий липы в процессе лесоустройства / А. Ф. Баранов, В. Н. Косицын // Актуальные проблемы лесного комплекса. – Брянск, 2002. – С. 109–111.
- Биоразнообразие и динамика экосистем: информационные технологии и моделирование / отв. ред. В.К. Шумный. – Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2006. – 648 с.
- Биоразнообразие растений, микроорганизмов и методы их изучения: сб. ст./ Тюм. гос. ун-т; отв. ред. Н. А. Боме. – Тюмень: Изд-во ТюмГУ, 2008. – 140 с.
- Болотина, А. Ю. Словарь лекарственных растений. – М.: Руссо, 2006. – 383 с.
- Боме, Н.А. Актуальные аспекты изучения и сохранения генетических ресурсов растений в Тюменском государственном университете/ Н.А. Боме, Н.Н. Колоколова, А.Я. Боме //Окружающая среда и менеджмент природных ресурсов : тез. докл. Междунар. конф. (Тюмень, 11-13 окт. 2010 г.). –Тюмень, 2010. – С. 19-21.
- Бочаров, И. В. Прогнозирование урожайности брусники с применением регрессионного анализа / И. В. Бочаров, Л. А. Пельтек // Лесн. хоз-во. – 1989. № 11. – С. 20–21.
- Буданцев, А.Л. Оценка современного состояния ресурсов важнейших лекарственных и пищевых растений флоры России // Фундаментальные основы управления биологическими ресурсами. – М.: Товарищество научных изданий КМК, 2005. – С. 87-92.
- Веремьева, С. С. К методике определения урожая некоторых видов съедобных грибов / С. С. Веремьева, А. Ф. Черкасов // Растительные ресурсы.– 1986. – № 4. – С. 542–549.
- Годин, В.Н. Половая дифференциация у растений. Термины и понятия // Журн. общей биол. – 2007. – Т. 68, № 2. – С. 98-108.
- Гончаров, Н.П. От сохранения генетических коллекций к созданию национальной системы хранения генофондов растений в вечной мерзлоте /Н.П. Гончаров, В.К. Шумный /Вавиловский журнал генетики и селекции. –2008. – Т. 12. – № 4. – С. 509-523. – Режим доступа: <http://elibrary.ru/item.asp?id=12515841>
- Данилов-Данильян, В.И. Экология, охрана природы и экологическая безопасность. – М., 1997.
- Дикорастущие ягодники / А. Ф. Черкасов, А. Б. Горбунов, Т. В. Белоногова [и др.] // Аннотированная библиография, 1981–1991 г. – Харьков : УкрНИИЛХА, 1999. – 194 с.
- Жуковский, П.М. Культурные растения // Жизнь растений: В 6-ти т. Т. 1 / Под ред. Чл.-корр. АН СССР, проф. Н.А. Красильникова и проф. А.А. Уранова. М.: Просвещение, 1974. – С. 162-173.
- Завражнов, В.И. Лекарственные растения Центрального Черноземья/ В.И.Завражнов, Р.И. Китаева, К.Ф. Хмелев. – Воронеж: Изд-во ВГУ, 1993. – 479 с.
- Зигангиров, А. М. Выявление дикорастущих садов, лесосадов и грибных плантаций в гослесфонде и определение их продуктивности / А. М. Зигангиров // Рекомендации. – Уфа, 1975.
- Зигангиров, А. М. Учет продуктивности плодово-ягодных растений и грибных площадей / А. М. Зигангиров // Лесн. хоз-во. – 1975. – № 10.
- Коваль, В. Базы данных по генетическим модельным объектам растений/ Коваль В., Лайкова Л., Пшеничникова Т., Железнова Н., Арбузова В., Федотов А.//Сибирский экологический журнал. – 2004. – Т. 11– № 5. – С. 781-788.

Кондратьева, И.В. Словарь терминов по генетике /И.В. Кондратьева, М.Л. Кочнева. Новосибирск: Изд-во Новосибирского аграрного университета. 2011. – 42 с. Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=4563.

Коропачинский, И.Ю., Встовская Т.Н. Древесные растения Азиатской России. – Новосибирск: изд-во СО РАН, 2002. – 707 с.

Косицын, В. Н. Запасы плодов черемухи в Российской Федерации / В. Н. Косицын // Лесохоз. информ.. – 2001. – Вып. 3. – С. 23–26.

Косицын, В. Н. Морошка : аннотированная библиография, XIX–XX века / В. Н. Косицын. – М. : ВНИИЛМ, 2002. – 149 с.

Косицын, В. Н. Оценка медопродуктивности и проектирование организации пчеловодства в липняках при лесоустройстве / В. Н. Косицын // есная таксация и лесоустройство. – 2001. – № 1 (30). – С. 151–153.

Косицын, В. Н. Оценка продуктивности водяники и морошки в предтундровых лесах / В. Н. Косицын // Многоцелевое лесопользование. – М.: ВНИИЛМ, 1992. – С. 105–107.

Косицын, В. Н. Оценка промыслового запаса дикорастущих ягод / В. Н. Косицын // Лесн. хоз-во. – 1999. – № 5. – С. 39–40.

Косицын, В. Н. Ресурсная характеристика морошки в России / В. Н. Косицын // Лесохоз. информ.. – 1996. – Вып. 2. – С. 39–48.

Косицын, В. Н. Совершенствование методов определения текущей урожайности ягод лесной малины / В. Н. Косицын, Т. В. Лубова, Л. А. ельтек // Лесохоз. информ.. – 1996. – Вып. 5. – С. 31–38.

Косицын, В. Н. Урожайность и запасы плодов дикорастущей рябины в России / В. Н. Косицын // Лесохоз. информ.. – 1998. – Вып. 7. – С. 22–30.

Крылова, И.Л. Методика определения запасов лекарственных растений. – М.: 1986. – 52 с.

Лебедев, Н.В. Биоразнообразие и методы его оценки/ Н.В.Лебедев, Н.Н. Дроздов, Д.А.Криволицкий. – М: МГУ, 1999. – 94с.

Лесные медоносы и пчеловодство / А. Е. Рябчинский, И. А. Ибрагимов, А. В. Панов [и др.] // Система рекомендаций по ведению лесного хозяйства в Башкирии. – Уфа, 1976. – С. 264–272.

Мариненко, А.В. О природно-рекреационном потенциале Новосибирской области/Интерэкспо Гео-Сибирь. – 2009. – Т. 3. – № 1. – С. 36-40.

Методика выделения специализированных площадей для промышленной заготовки грибов / А.Ф. Черкасов, Л.П. Малый, С.Н. Козьяков [и др.] – Гомель, 1985. – 25 с.

Методика выявления дикорастущих сырьевых ресурсов при лесоустройстве. – М.: Госкомлес СССР, 1987. – 54 с.

Методика оценки недревесных растительных ресурсов на типологической основе при сдаче лесов в аренду. – М. : ВНИИЛМ, 1997. – 30с.

Некратова, Н.А. Экспресс-методы определения массы лекарственного сырья *Bergenia crassifolia* (L.) Fritsch / Н.А. Некратова, Н.Б. Смирнова, Н.Ф. Некратов, С.И. Михайлова // Раст. ресурсы. – 1992. – Т. 28, вып. 2. – С. 94-100.

Николаев, Г. В. Грибные ресурсы России / Г. В. Николаев, В. Н. Косицын // Лесн. хоз-во. – 2000. – № 3. – С. 12–14.

Николаев, Г. В. Организация кедрового промысла / Г. В. Николаев, В. Н. Косицын // Лесн. хоз-во. – 2001. – № 1. – С. 13–15.

Николаев, Г. В. Охрана и воспроизводство лекарственных растений на землях лесного фонда Российской Федерации / Г. В. Николаев, В. Н. Косицын // Лесн. хоз-во. – 1999. – № 3. – С. 24–26.

Николаев, Г. В. Папоротник орляк – ценный продукт питания / Г. В. Николаев, В. Н. Косицын // Лесн. хоз-во. – 2000. – № 1. – С. 41–43.

- Николаев, Г. В. Ресурсы березового сока в России, его заготовка и переработка / Г. В. Николаев, В. Н. Косицын // Лесн. хоз-во. – 2001. – № 5. – С. 9–10.
- Норин, Б.Н. Растительное сообщество как система // Ботан. журн. – 1980. – Т. 65. – № 4. – С. 478–484.
- О прогнозировании урожая дикорастущих ягодных растений / В. Н. Косицын, Г. В. Николаев, А. Ф. Черкасов [и др.] // Лесн. хоз-во. – 2000. – № 6. – С. 32–33.
- Об утверждении правил заготовки пищевых лесных ресурсов и сбора лекарственных растений/ приказ министерство природных ресурсов российской федерации от 10 апреля 2007 г. № 83
- Павлинов, И.Я. Концепции систематики и концепции биоразнообразия: проблема взаимодействия // Журн. общ. биол. – 2001. – Т.62. – № 4. – С. 362–366.
- Песенко, Ю.А. Концепция видового разнообразия и индексы, его измеряющие // Журн. общ. биол. – 1978. – Т. XXXIX, № 3. – С. 380–393.
- Правила заготовки пищевых лесных ресурсов и сбора лекарственных растений. // Приказ МПР РФ от 10 апреля 2007 г. № 83 [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.forestforum.ru/info/laws/normativy/Pishev_lekarstv.doc.
- Пронина, О.А. Результаты исследований сырьевой базы промысла водорослей Белого моря в 2000- 2002 гг. // Тез. докл. отчетн. сессии ПИНРО и Сев- ПИНРО по итогам НИР в 2001-2002 гг. – 2003.– С. 63-65.
- Пронина, О.А.. Современная методика оценки и состояния запасов промысловых водорослей Белого моря.// Тез. докл. VIII съезда гидробиол. об-ва РАН. Калининград, 2001. – С. 66-67.
- Растительные ресурсы – периодический научный журнал, Учредители: РАН, Отделение общей биологии. Выходит с января 1965 г. Индекс: 70786 Тираж: 500 экз. Периодичность: 4 в год Публикует научные статьи по растительным ресурсам отдельных зон, странхроникальные статьи о работе совещаний, конференций, симпозиумов.
- Растительные ресурсы России и сопредельных государств. – СПб.: Наука / Т. 8-9.
- Растительные ресурсы России. Дикорастущие цветковые растения, их компонентный состав и биологическая активность. Том 1. Семейства Magnoliaceae - Juglandaceae, Ulmaceae, Moraceae, Cannabaceae, Urticaceae. – Изд-во КМК, 2008. – 424с.
- Растительные ресурсы СССР. Цветковые растения, их химический состав, использование. –М., Л.: Наука / Т. 1-7.
- Растительный мир Земли: в 2-х томах. Пер. с нем. / Под ред. Ф. Фукарека. Перевод и предисл. А.Н. Сладкова. – М.: Мир, 1982. – Т. 1. 136 с. – Т. 2. 184 с.
- Растительный покров Западно-Сибирской равнины. Новосибирск, 1985. – 250 с.
- Реймерс, Н.Ф. Природопользование: словарь-справочник. – М: Мысль, 1990.
- Реймерс, Н.Ф. Экология (теории, законы, правила, принципы и гипотезы). –М., 1994. –367с.
- Саймон, Дж. Неисчерпаемый ресурс. – Челябинск: Социум, 2005. – 797с.
- Современное состояние биологического разнообразия на заповедных территориях России. – Вып. 1, 2. – 2003.
- Современные методы и международный опыт сохранения генофонда дикорастущих растений: коллективная монография /под общей ред. Е.Г. Рагозина. – Алмааты, 2011. – 188 с. Режим доступа: <http://www.vir.nw.ru/files/pdf/books/12.03.2012.pdf>
- Тахтаджян, А.Л. Флористические деления суши // Жизнь растений: В 6-ти т. Т. 1 / Под ред. Чл.-корр. АН СССР, проф. Н.А. Красильникова и проф. А.А. Уранова. М.: Просвещение, 1974.
- Тимофеев-Ресовский, Н.В. Системный подход в экологии // Системные исследования (ежегодник). – М., 1970. – С. 114–133.
- Ткаченко, К.Г. Ботанические коллекции – потенциальные источники возможных новых адвентивных и инвазивных видов / Вестник Удмуртского университета. Серия 6: Биология. Науки о Земле. – 2013. –Вып. 2, – Режим доступа: www.znaniy.com/

- Уатт, К. Экология и принципы управления природными ресурсами. –М: Мир.1971.
- Федоров А.А. Дикie полезные растения и их использование // Жизнь растений: В 6-ти т. Т. 1 / Под ред. Чл.-корр. АН СССР, проф. Н.А. Красильникова и проф. А.А. Уранова. М.: Просвещение, 1974. – С. 154-162.
- Флора Сибири. ТТ. 1-13. Новосибирск: Наука, 1988-1998.
- Черепанов С.К. Сосудистые растения России и сопредельных государств (в пределах бывшего СССР). Русское издание. – СПб.: Мир и семья, 1995. – 992 с.
- Черкасов, А. Ф. Классификация недревесных ресурсов / А. Ф. Черкасов, К. А. Миронов, В. В. Шутов // Лесн. хоз-во. – 2000. – № 4. – С. 40–41.
- Черкасов, А. Ф. Методика определения проективного покрытия дикорастущих кустарничковых ягодных растений и их урожайности / А. Ф. Черкасов, С. Н. Козьяков // Методы исследования ресурсов дикорастущих полевых растений : Материалы I науч. школы по ботаническому ресурсоведению. – Вильнюс, 1983. – С. 53–64.
- Черкасов, А. Ф. Растительные ресурсы болот / А. Ф. Черкасов // торфяные болота России : к анализу отраслевой информации. – М. : ГЕОС, 2001. – С. 143–148.
- Чернов Ю.И. Биологическое разнообразие: сущность и проблемы.// Успехи современной биологии. –1991. – Т. 62. – № 6. – С. 472-495.
- Шапочкин, М. С. Оценка ресурсов дикорастущих ягодников с использованием дистанционных средств / М. С. Шапочкин, В. Н. Косицын, А. С. Шелыганов // Лесн. хоз-во. – 1996. – № 2. – С. 43–44.
- Шварц, Е.А Сохранение биоразнообразия: сообщества и экосистемы. /Е.А. Шварц. – Москва: Творчество научных изданий, КМК. 2004.- 112 с.
- Экология и экономика природопользования/ Под редакцией Гирусова Э.В. –М.: Юнити-Дана, 2007. – 591с.
- Электронный атлас "Биоразнообразие животного и растительного мира Сибири"<http://www-sbras.nsc.ru/win/elbib/bio/>;www-bras.nsc.ru/win/elbib/bio/atlas_flora.html
- Информационная система на сервере Института проблем экологии и эволюции им. А.Н.Северцова <http://www.sevin.ru/bioresrus>
- База данных "Флора Новосибирской области". <http://www-sbras.nsc.ru/win/elbib/bio/db/>
- биодат - <http://biodat.ru/>
- биоресурсы России - www.sevin.ru/bioresrus/
- природные ресурсы РФ - gendocs.ru/
- Русское географическое общ-во - <http://www.rgo.ru/2010/09/biologicheskie-resursy>
- <http://entertainment.ivlim.ru/showsect.asp>

ПРИЛОЖЕНИЯ

ПРИЛОЖЕНИЕ 1. Формы инвентаризационных ведомостей, помещаемых в отчет

1. Инвентаризационная ведомость конкретных зарослей (методика учетных площадок)

(название лекарственного растения)								
№ заросли	Местонахождение	Растительное сообщество	Площадь заросли, га	Число учетных площадок, шт.	Высота растения, см	Проективное покрытие, %	Урожайность, г/м ² (свеж.-собр.)	Эксплуатационный запас, кг (возд.-сух.)
Эксплуатационный запас на всех зарослях _____								
Возможная ежегодная заготовка _____								

2. Инвентаризационная ведомость конкретных зарослей (методика модельных экземпляров)

(название лекарственного растения)							
№ заросли	Местонахождение	Растительное сообщество	Площадь заросли, га	Численность экз./м ² .	Масса сырья с 1 модельного экз., г	Урожайность, г/м ² (свеж.-собр.)	Эксплуатационный запас, кг (возд.-сух.)
Эксплуатационный запас на всех зарослях _____							
Возможная ежегодная заготовка _____							

3. Инвентаризационная ведомость ключевых участков

(название лекарственного растения)						
№ ключевого участка	Местонахождение	Растительное сообщество	Площадь участка, га	Процент площади, занятой зарослью	Урожайность на за- росли, г/м ² или кг/га (свеж.-собр.)	Эксплуатационный запас, кг (возд.-сух.)
Средняя урожайность ($M_{\Sigma} \pm m_{\Sigma}$) _____						

4. Инвентаризационная ведомость данных химической таксации

(название лекарственного растения)								
№	Местонахождение	Растительное сообщество	Морфологическая группа сырья	Дата взятия образца	Фенофаза	Число образцов	Содержание веществ	
							мин.— макс., %	среднее, %

ПРИЛОЖЕНИЕ 2. Календарь сбора лекарственного сырья

Название растения	Сырье	Месяц											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Аир болотный	корневища				+	+			+	+	+	+	
Алтей лекарственный	трава						+						
	корни			+	+	+			+	+	+		
Белокопытник гибридный	листья						+	+	+	+			
Бессмертник	цветки						+	+					
Береза	почки	+	+	+									
	листья					+							
Боярышник	плоды								+	+	+		
	цветки					+	+						
Валериана лекарственная	корневища с корнями				+	+				+	+	+	
	трава							+	+				
Василек синий	цветки						+	+	+				
Василисник малый	трава						+	+					
Горец птичий	трава							+	+	+			
Горец перечный	трава							+	+				
Девясил высокий	корневища и корни									+	+	+	
Донник лекарственный	трава					+	+						
Дуб	кора				+	+							
Душица обыкновенная													
Жостер слабительный	плоды									+	+		
Зверобой продырявленный	трава						+	+	+				
	листья					+	+						
	плоды					+	+						
Калина обыкновенная	кора				+	+							
	плоды								+	+			
Коровяк	цветки						+	+	+				
Крапива двудомная	листья					+	+	+					
Кровохлебка лекарственная	корневища и корни								+	+			
Крушина ломкая	кора				+	+							
Лабазник вязолистный	цветки						+	+					
Лабазник обыкновенный	корневища и корни				+	+				+	+	+	
Ландыш майский	трава					+	+						
Лапчатка серебристая	трава							+	+				
Липа мелколистная	цветки						+	+					
Лопух	корни									+	+		
Малина обыкновенная	плоды							+	+	+			
Мать-и-мачеха	листья						+	+					
Морковь дикая	плоды								+	+			
Одуванчик лекарственный	корни									+	+		
Пастушья сумка	трава						+	+					
Ольха	соплодия	+	+							+	+	+	+
Первоцвет весенний	листья				+	+							
Пижма обыкновенная	цветки							+	+				
Подорожник большой	листья					+	+	+	+				
Полынь горькая	лист						+	+					
	трава						+	+	+				
Полынь обыкновенная	трава						+	+	+				
Пустырник пятилопастный	трава						+	+	+				
Рябина обыкновенная	плоды									+	+		
Сосна обыкновенная	почки		+	+									
Тополь черный	почки				+								
Тысячелистник обыкновенный	трава							+	+				
Фиалка	трава					+	+	+					
Хвощ полевой	трава						+	+	+				
Хмель обыкновенный	соплодия							+	+				
Чабрец ползучий	трава						+	+	+				
Черёда трехраздельная	трава						+	+					
Черемуха	плоды								+	+			
Чистотел большой	трава					+	+						
Шиповник	плоды								+	+	+		
Щавель конский	корни								+	+	+		
Чемерица Лобеля	корневища с корнями			+	+	+				+	+	+	

ПРИЛОЖЕНИЕ 3. Средняя продолжительность восстановления запасов растительного сырья

Название растения	Морфологическая группа сырья	Продолжительность восстановления запасов (лет)
Багульник болотный	побеги	5—8
Бессмертник песчаный	соцветия	1—2
Брусника	листья, побеги	4—6
Безвременник великолепный	клубнелуковицы	15—20
Вахта трехлистная	листья	1—3
Гармала обыкновенная	побеги	1
Горец змеиный	корневища	20—30
Горицвет весенний	побеги	2—4
Диоскорея ниппонская	корневища	20—25
Душица обыкновенная	побеги	3—4
Зверобой продырявленный	побеги	2—3
Копеечник альпийский	побеги	2
Крапива двудомная	листья	2
Крестовник плосколистный	побеги	3
Крушина ольховидная	кора	3 (на вырубке)
Ландыш Кейске	листья, побеги	4—5
Ландыш майский	листья, побеги	3—5
Лапчатка прямостоячая	корневища	6—7
Левзея сафлоровидная	корневища с корнями	20
Пион уклоняющийся	побеги, корневища и корни	3
Скополия карниольская	корневища с корнями	10
Толокнянка обыкновенная	листья, побеги	3—6
Тысячелистник обыкновенный	побеги, соцветия	2—3
Хвощ полевой	побеги	2
Черника	побеги	4—8
Щитовник мужской	корневища	20—25
Эфедра	побеги	3—4

Приложение 4. Ориентировочный выход воздушно-сухого растительного сырья из свежесобранного

№ п/п	Название растения	Вид сырья	Выход воздушно-сухого сырья, %
1	Аир болотный	корневища	30
2	Алтей лекарственный	корни	22
3	Арника горная	соцветия	20—22
4	Багульник болотный	побеги	32—36
5	Белена черная	листья	16—18
6	Береза повислая (и береза белая)	почки	40
7	Бессмертник песчаный	соцветия	25—30
8	Боярышники	цветки	18—20
	»	плоды	25
9	Брусника	листья	45
10	Бузина черная	цветки	18—20
11	Валериана лекарственная	корневища с корнями	25
12	Василек синий	краевые цветки	20
13	Вахта трехлистная	листья	8—10
14	Горец змеиный	корневища	25
15	Горец перечный	трава	20—22
16	Горец почечуйный	трава	20—22
17	Девясил высокий	корневища с корнями	30
18	Дуб обыкновенный	кора	40
19	Дурман обыкновенный	листья	12—14
20	Душица обыкновенная	трава	25
21	Жостер слабительный	плоды	17
22	Зверобой продырявленный	трава	30
23	Земляника лесная	листья	20
	»	плоды	14—16
24	Золототысячник малый	трава	25
25	Калина обыкновенная	кора	40
26	Крапива двудомная	листья	22
27	Крестовник платифиллиновый	корни и корневища	32
28	Кровохлебка лекарственная	корневища с корнями	25
29	Крушина ломкая	кора	40
30	Кубышка желтая	корневища	8—10
31	Кукуруза	столбики с рыльцами	25
32	Ландыш майский	листья	20
	»	трава	20
	»	цветки	14
33	Лапчатка прямостоячая	корневища	28—32
34	Лимонник китайский	плоды	23
35	Липа сердцелистная	цветки	25
36	Малина обыкновенная	плоды	16—18
37	Мать-и-мачеха	листья	15
38	Можжевельник обыкновенный	шишко-ягоды	30
39	Одуванчик лекарственный	корни	33—35
40	Ольха серая (и ольха клейкая)	соплодия	38—40
41	Пастушья сумка	трава	26—28
42	Пижма обыкновенная	соцветия	25

Приложение 4. Ориентировочный выход воздушно-сухого растительного сырья из свежесобранного (продолжение)

№ п/п	Название растения	Вид сырья	Выход воздушно-сухого сырья, %
43	Плаун булавовидный (и другие виды)	споры	6—7
44	Подорожник большой	листья	22—23
45	Полынь горькая	трава	22
	»	листья	24—25
46	Пустырник сердечный	трава	25
47	Ромашка лекарственная	соцветия	20
48	Ромашка душистая	соцветия	20
49	Синюха голубая	корневища	30—32
50	Скополия каниолийская	корневища	30—32
51	Смородина черная	плоды	18—20
52	Сосна обыкновенная	"почки"	40
53	Стальник полевой	корни	30—32
54	Сушеница топяная	трава	23—25
55	Тимьян ползучий	трава	25—30
56	Толокнянка обыкновенная	листья	50
57	Тысячелистник обыкновенный	трава	22
58	Фиалка трехцветная	трава	20
59	Хвощ полевой	трава	25
60	Чемерица Лобеля	корневища с корнями	25
61	Череда трехраздельная	трава	15
62	Черемуха обыкновенная	плоды	42—45
63	Черника обыкновенная	плоды	13
64	Чистотел большой	трава	23—25
65	Шиповник майский (и др. высоковитаминные виды)	плоды	32—35
66	Шиповник собачий (и др. низковитаминные виды)	плоды	32—35
67	Щитовник мужской	корневища	30
68	Эвкалипт прутовидный	листья	50
69	Эвкалипт шариковый	листья	50
70	Якорцы стелющиеся	трава	30

ПРИЛОЖЕНИЕ 5. Список лекарственных растений, которые необходимо изучить для сдачи зачета (ботаническая характеристика, распространение, химический состав, применение)

1. Аир обыкновенный.
2. Актинидия коломикта.
3. Алое древовидное.
4. Алтай лекарственный.
5. Анис обыкновенный.
6. Аралия маньчжурская.
7. Арника горная.
8. Арония черноплодная.
9. Багульник болотный.
10. Бадан толстолистный.
11. Барбарис обыкновенный.
12. Береза повислая и белая.
13. Бессмертник песчаный (цмин).
14. Боярышник.
15. Брусника обыкновенная.
16. Бузина черная.
17. Валериана лекарственная.
18. Василек синий.
19. Вахта трехлистная.
20. Гинкго двулопастной.
21. Горец змеиный.
22. Горец перечный.
23. Горец почечуйный.
24. Горец птичий.
25. Горицвет весенний.
26. Девясил высокий.
27. Дуб черешчатый.
28. Душица обыкновенная.
29. Ель обыкновенная.
30. Женьшень обыкновенный.
31. Жостер слабительный.
32. Заманиха высокая.
33. Зверобой продырявленный.
34. Земляника лесная.
35. Ива белая, козья, остролистная и трехтычинковая.
36. Калина обыкновенная.
37. Картофель.
38. Кассия остролистная (сена александрийская).
39. Клевер луговой.
40. Клюква четырехлепестная.
41. Кориандр посевной.
42. Коровяк густоцветковый, Коровяк медвежье ухо.
43. Крапива двудомная.
44. Красавка белладонна.
45. Кровохлебка лекарственная.
46. Крушина ольховидная.
47. Кукуруза обыкновенная.
48. Ламинария японская (морская капуста).
49. Ландыш майский.
50. Лапчатка прямостоящая.
51. Левзея сафраловидная (маралий корень).
52. Лен посевной.
53. Лимонник китайский.
54. Липа сердцевидная.
55. Лук репчатый.
56. Малина обыкновенная.
57. Мать-и-мачеха обыкновенная.
58. Мелисса лекарственная.

59. Можжевельник обыкновенный.
60. Морковь посевная.
61. Мята перечная.
62. Наперстянка пурпуровая, крупноцветковая.
63. Ноготки лекарственные (календула).
64. Облепиха крушиновидная.
65. Одуванчик лекарственный.
66. Ольха серая и черная.
67. Омела белая.
68. Пастернак посевной.
69. Пастушья сумка.
70. Первоцвет весенний.
71. Перец однолетний.
72. Петрушка огородная.
73. Пижма обыкновенная.
74. Пион уклоняющийся (марьин корень).
75. Пихта сибирская.
76. Плаун булавовидный.
77. Подорожник большой.
78. Подсолнечник однолетний.
79. Полынь горькая.
80. Полынь обыкновенная.
81. Полынь цитварная.
82. Пустырник сердечный и пятилопастной.
83. Расторопша пятнистая.
84. Родиола розовая (золотой корень).
85. Ромашка аптечная.
86. Рябина обыкновенная.
87. Свободнаягодник (элеутерококк) колючий.
88. Синюха голубая.
89. Сирень обыкновенная.
90. Смородина черная.
91. Солодка голая и уральская.
92. Сосна обыкновенная.
93. Стальник полевой.
94. Сушеница топяная.
95. Таволга вязолистная (лабазник).
96. Термопсис ланцетный.
97. Тимьян ползучий.
98. Тмин обыкновенный.
99. Толокнянка обыкновенная.
100. Тополь черный.
101. Тыква обыкновенная.
102. Тысячелистник обыкновенный.
103. Укроп пахучий.
104. Фасоль обыкновенная.
105. Фенхель обыкновенный.
106. Фиалка полевая и трехцветная.
107. Хвощ полевой.
108. Хмель обыкновенный.
109. Чага обыкновенная.
110. Чайный куст китайский.
111. Чемерица Лобеля.
112. Черёда трехраздельная.
113. Черемуха обыкновенная.
114. Черника обыкновенная.
115. Чеснок посевной.
116. Чистотел большой.
117. Шалфей лекарственный.
118. Шиповник.
119. Шлемник байкальский.
120. Эвкалипт прутовидный.

ПРИЛОЖЕНИЕ 6. Терминологический минимум

Акклиматизация дикорастущих и иных растений – деятельность, направленная на обеспечение приспособления дикорастущих и иных растений к новой или изменившейся среде их произрастания.

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. Выражается в единицах массы (г, кг, т).

Ботаническая коллекция – систематизированное собрание документированных и сохраняемых, в том числе выращиваемых, растений и (или) их частей, имеющее научную, учебно-воспитательную, культурно-просветительскую и эстетическую ценность.

Вид – основная таксономическая единица, объединяющая организмы, сходные морфологически, занимающие определенный ареал, способные к панмиксии, поддерживающие и воспроизводящие свой генофонд.

Возможная ежегодная заготовка – 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.

Воспроизводство объектов растительного мира – естественный (регулируемый и нерегулируемый) или искусственный процесс возобновления объектов растительного мира, восстановления их качественных характеристик.

Генетический материал означает любой материал растительного происхождения, включая репродуктивный и вегетативный материал для размножения, содержащий функциональные единицы наследственности.

Гибридизация дикорастущих и иных растений – скрещивание растений различных видов для получения потомства, отличающегося определёнными наследственными признаками.

Дикорастущие и иные растения – растения, произрастающие в естественных или в культурных регулируемых условиях с целью сохранения их видов.

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

Защита объектов растительного мира – совокупность мероприятий по защите объектов растительного мира от вредителей, болезней и воздействия неблагоприятных факторов антропогенного и природного характера.

Изъятие – сбор, заготовка, пересадка, вырубка или иные действия, направленные на отделение дикорастущих растений от места их

произрастания и (или) частей от растений, как связанное, так и не связанное с использованием объектами растительного мира.

Интродукция дикорастущих растений – деятельность, направленная на введение дикорастущих растений в места за границами их естественного распространения.

Коллекция ex-situ означает коллекцию растительных генетических ресурсов для производства продовольствия и ведения сельского хозяйства, поддерживаемую вне их естественной среды обитания.

Лесные ресурсы – запасы древесины и второстепенных древесных ресурсов, дикорастущих плодов, орехов, грибов, ягод, лекарственных растений, технического сырья и иных продуктов растительного происхождения, находящихся, накапливаемых и добываемых в лесном фонде.

Насаждения – совокупность расположенных на определенной территории дикорастущих растений как образующих, так и не образующих растительное сообщество.

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

Озеленение – комплекс мероприятий по созданию, содержанию и реконструкции насаждений, выполняющих санитарно-гигиенические, рекреационные, инженерно-технические, культурные, эстетические или иные несельскохозяйственные функции.

Охрана объектов растительного мира – совокупность мероприятий, направленных на сохранение пространственной, видовой и популяционной целостности объектов растительного мира, их численности, ресурсного потенциала и продуктивности, предотвращение их повреждения, уничтожения или иного отрицательного воздействия на них.

Пользование объектами растительного мира – использование юридическими и физическими лицами объектов растительного мира или их свойств при осуществлении ими экономической и иной деятельности.

Природное растительное сообщество или растительное сообщество – относительно однородная совокупность дикорастущих растений разных видов одного или многих поколений, образовавшая собственную внутреннюю среду со своим составом и структурой, способная к естественному воспроизводству или сменяемая другим растительным сообществом в результате взаимодействия между растениями и средой их произрастания.

Проективное покрытие – процент площади, занятой проекцией надземных органов изучаемого вида на почву в пределах учетной площади или всей "заросли". Не следует путать с процентом площади, занятой "зарослью" изучаемого растения в растительном сообществе.

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

Растительная продукция – используемые в качестве сырья или в иных целях производства и потребления растения, их части и (или) продукты их жизнедеятельности.

Растительность – совокупность растительных сообществ (фитоценозов) Земли или отдельных территорий. Упор делается в этом случае на сочетания растений, их численность, взаимоотношения

Растительные генетические ресурсы для производства продовольствия и ведения сельского хозяйства означают любой генетический материал растительного происхождения, представляющий фактическую или потенциальную ценность для производства продовольствия и ведения сельского хозяйства.

Растительный мир – совокупность произрастающих дикорастущих растений, образованных ими популяций, растительных сообществ и иных насаждений.

Растительный покров – совокупность флоры и растительности.

Ресурсы растительного мира или природные растительные ресурсы – объекты растительного мира или их свойства, которые используются или могут быть использованы при осуществлении юридическими или физическими лицами экономической и иной деятельности и имеют потребительскую ценность.

Сорт – группа растений, входящих в единый ботанический таксон низшего известного ранга, которую определяет воспроизводимая экспрессия его отличительных и иных генетических признаков.

Сохранение in-situ означает сохранение экосистем и естественных мест обитания, а также поддержание и восстановление жизнеспособных популяций видов в их естественной среде, а применительно к одомашненным и культивируемым видам – в той среде, в которой они приобрели свои отличительные признаки.

Среда произрастания объектов растительного мира – место произрастания объектов растительного мира в совокупности с другими природными факторами, составляющими условия произрастания объектов растительного мира, необходимые для обеспечения их жизнедеятельности.

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 численности, проективного покрытия или урожайности изучаемого растения.

Урожайность (плотность запаса сырья) – величина сырьевой фитомассы, полученная с единицы площади, занятой "зарослью". Выражается в единицах массы, отнесенной к единице площади (г/м², кг/га).

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

Фитоценоз – растительное сообщество, существующее в пределах одного биотопа. Характеризуется относительной однородностью видового состава, определённой структурой и системой взаимоотношений растений друг с другом и с внешней средой.

Флора – совокупность видов растений, исторически сложившаяся в определенном географическом пространстве или произраставших в прошлые геологические эпохи. Объединяет все виды растений данной территории (произрастающие в естественных условиях, занесенные или культивируемые человеком). Кроме растений включает грибы и микроорганизмы.

Центр происхождения означает географическую территорию, на которой впервые приобрел свои отличительные признаки какой-либо растительный вид, будь то одомашненный или дикий.

Центр разнообразия культур означает географическую территорию, содержащую высокий уровень генетического разнообразия культурных видов в условиях in-situ.

Численность – общее число особей растения, растущих на определенной площади. Различают *абсолютную численность* – одномоментное число особей вида в пределах определенного пространства и *относительную численность* – число особей вида, выраженное в косвенных показателях, например на единицу площади.

Эксплуатационный (промысловый) запас – величина сырьевой фитомассы, образованной товарными экземплярами на участках, пригодных для промысловых заготовок. Выражается в единицах массы (г, кг, т).

Осинцева Любовь Анатольевна

БИОРЕСУРСЫ РАСТИТЕЛЬНОГО МИРА

Методические указания для подготовки к практическим и семинарским занятиям и
выполнения самостоятельной работы

В авторской редакции

Уч.-изд. л. 3,8....