

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет»

**Г.А. Демиденко**

## **ФИТОЛЕКАРСТВЕННЫЕ РЕСУРСЫ**

*Рекомендовано учебно-методическим советом федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Красноярский государственный аграрный университет» для внутривузовского использования в качестве учебного пособия для студентов, обучающихся по направлению 35.03.03 «Агрохимия и агропочвоведение», профиль «Агроэкология»*

Электронное издание

Красноярск 2020

ББК 42.143я73

Д30

*Рецензенты:*

*Е. Я. Мучкина, д-р биол. наук, профессор кафедры экологии и природопользования Сибирского федерального университета  
Т. Н. Мельниченко, канд. геогр. наук, доцент кафедры географии и методики преподавания географии Красноярского государственного педагогического университета им. В. П. Астафьева*

**Демиденко, Г. А.**

Д30 **Фитолекарственные ресурсы** [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г. А. Демиденко ; Красноярский государственный аграрный университет. – Красноярск, 2020. – 224 с.

Включает основное содержание курса «Фитолекарственные ресурсы» в соответствии с рабочей программой дисциплины.

Содержит модули, лабораторный практикум, вопросы для самостоятельной подготовки, тестовые задания, вопросы для подготовки к зачету, библиографический список, словарь терминов и понятий.

Предназначено для студентов очной и заочной формы обучения по направлению подготовки 35.03.03 «Агрохимия и агропочвоведение», профиль «Агроэкология».

ББК 42.143я73

© Демиденко Г. А., 2020

© ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет, 2020

## ОГЛАВЛЕНИЕ

<b>ВВЕДЕНИЕ</b> .....	5
<b>Модуль 1. Теоретические основы эксплуатации фитолекарственных ресурсов</b> .....	9
<b>Модульная единица 1. Принципы эксплуатации фитолекарственных ресурсов</b> .....	9
Лекция 1. Биологические ресурсы.....	9
Лекция 2. История развития науки о лекарственных растениях.....	32
<b>Модульная единица 2. Биологически активные вещества в лекарственных растениях</b> .....	41
Лекция 3. Растительные ресурсы леса.....	41
Лекция 4. Возможные последствия фитотерапии: отравления, противопоказания, побочные явления.....	76
<b>Модуль 2. Практическое применение фитолекарственных ресурсов</b> .....	84
<b>Модульная единица 1. Влияние способов обработки и хранения на качество фитолекарственных ресурсов</b> .....	84
Лекция 5. Заготовка лекарственного сырья: сроки, сбор, сушка, хранение.....	84
<b>Модульная единица 2. Свойства и способы применения лекарственных растений</b> .....	108
Лекция 6. Фиторесурсный потенциал Красноярского края.....	108
<b>ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ</b> .....	123
<b>Модуль 1. Теоретические основы эксплуатации фитолекарственных ресурсов</b> .....	123
<b>Модульная единица 2. Биологически активные вещества в лекарственных растениях</b> .....	123
Занятие 1. Правила техники безопасности. Гистохимический и микрхимический анализ лекарственного растительного сырья.....	123
Занятие 2. Определение содержания аскорбиновой кислоты.....	127
Занятие 3. Определение содержания дубильных веществ.....	132
Занятие 4. Методы анализа эфирных масел.....	134
<b>Модуль 2. Практическое применение фитолекарственных ресурсов</b> .....	138
Занятие 5. Формы (препараты) применения лекарственных растений. Приготовление экстрактов, настоев, отваров, лекарственных сборов.....	138

Занятие 6. Изучение гербария: лесные растения с седативным, вяжущим эффектами.....	154
Занятие 7. Изучение гербария: лекарственные огородные растения.....	159
Занятие 8. Изучение гербария: лекарственные растения с противовоспалительным эффектом и ядовитые растения.....	163
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	173
ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ.....	178
ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ.....	179
ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЗАЧЕТУ.....	191
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК.....	195
СЛОВАРЬ ТЕРМИНОВ И ПОНЯТИЙ.....	201

## ВВЕДЕНИЕ

Биологические ресурсы являются разновидностью естественных богатств. Они характеризуются исключительным разнообразием. Их использование приобретает все большую актуальность в связи с решением продовольственной проблемы во всем мире.

Лекарственные растения являются наиболее важной составляющей фитолечебных ресурсов планеты.

Ресурсоведение лекарственных растений – большой и важный раздел научно-практической деятельности различных специалистов.

Под ресурсами лекарственных растений понимают всю совокупность объектов растительного происхождения, которые в том или ином виде используются или могут быть использованы в медицинской практике. Ресурсы лекарственных растений являются предметом изучения особого раздела знаний – ресурсоведения лекарственных растений, занимающего пограничное положение в системе наук, располагаясь на стыке ботаники, фармации и медицины [42, 47].

Основная цель ресурсоведения лекарственных растений состоит во всесторонней мобилизации ресурсов растительного мира для нужд медицины. Объектом работы в ресурсоведении лекарственных растений служат их конкретные виды, дающие сырье.

Основной задачей ресурсоведения является выявление среди дикорастущей флоры тех видов, препараты из которых обладают выраженным фармакологическим действием и терапевтическим эффектом.

Затем проводят отбор наиболее перспективных из них для введения в медицинскую практику. Исследуются химический состав растения, динамика накопления важнейших биологически активных веществ, зависимость их качественного состава и количественного содержания от местонахождения и факторов среды.

Параллельно организуются фармакологические испытания, при которых определяются: специфическая активность, острая и хроническая токсичность, тератогенность, канцерогенность.

Выполнение этих исследований является достаточно трудоемким и дорогостоящим, также требуются совместные усилия ряда специалистов. В тех случаях, когда предварительные испытания подтверждают перспективность введения в медицину исследуемого вида, то в дальнейшие разработки включаются специалисты-технологи, доводящие разработку до стадии получения препарата и лекарственного средства.

Отечественная медицина использует свыше 6 тысяч наименований лекарственных средств, из которых 40 % – растительного происхождения. Доля препаратов растительного происхождения, применяемых для лечения заболеваний сердечно-сосудистой системы, печени, почек, желудочно-кишечного тракта, верхних дыхательных путей, составляет 70–80 %. Средства растительного происхождения обладают высокой биологической активностью и комплексным воздействием на организм. Обычно они менее токсичны, чем синтетические средства, реже вызывают аллергические реакции. Их можно применять длительно при лечении хронических заболеваний или в целях профилактики. Потребность в лекарственных растительных средствах постоянно растет. Проводят изыскание новых лекарственных средств растительного происхождения для пополнения и обновления ассортимента лекарственных средств, создания более эффективных лекарственных препаратов.

Изучают лекарственные растения в природных условиях, выявляют места массового их произрастания, устанавливают размеры зарослей, потенциальные и эксплуатационные запасы используемых частей растений.

На основании данных ресурсоведческих исследований разрабатывают научно обоснованные ежегодные и перспективные планы заготовок лекарственного растительного сырья. Знание динамики накопления фармакологически активных веществ дает возможность регламентировать сроки и способы сбора, сушки и хранения лекарственного сырья и др.

Актуальным также является нормирование и стандартизация лекарственного сырья. С этой целью ученые – специалисты в области фармакогнозии разрабатывают проекты нормативной документации (проекты государственных стандартов, фармакопейных статей, фармакопейные статьи предприятий, инструкции по заготовке, хранению и сушке и т. д.). В процессе этой работы совершенствуются методы определения подлинности и доброкачественности сырья.

Лекарственные растения (ЛР) служат источником получения лекарственного растительного сырья (ЛРС).

Растения называют лекарственными (*Plantae medicinales*), если они содержат биологически активные вещества (БАВ) и в определенном, установленном порядке разрешены к использованию в научной медицине.

Наиболее ценные лекарственные растения, изученные экспериментально химически и фармакологически и проверенные в клинике, вошли в научную медицину. Все эти растения прошли тщательное всестороннее изучение. Таких растений в России около 300. Все они включены в Государственный реестр лекарственных средств и изделий медицинского назначения, изданный Министерством здравоохранения РФ.

Государственный реестр ежегодно пересматривают: исключают растения малоэффективные и не имеющие обеспеченной сырьевой базы. И включают новые, изученные растения. В 1996 году впервые был издан Государственный реестр лекарственных средств России. В него вошли, среди прочих лекарственных средств, растительное сырье и фитопрепараты. Ежегодно издают новые выпуски Государственного реестра. Это справочное издание, в него включены среди прочих лекарственных средств растительное сырье и фитопрепараты, дана их краткая характеристика.

Растения, разрешенные к применению с целью лечения уполномоченными на то органами соответствующих стран, получили название официальных (от латинского *officina* – аптека). Главнейшие из официальных растений, как правило, включаются в Государственные фармакопеи. Такие растения называются фармакопейными.

Непосредственно в качестве лекарственных средств применяется лишь часть официальных видов растений. Значительно большая часть их используется для переработки с целью выделения индивидуальных веществ и получения фитопрепаратов.

Культивируемые лекарственные растения являются одним из важнейших источников лекарственного сырья, обеспечивая более половины его массы. Культивированием лекарственных растений, как в России, так и за рубежом, занимаются специальные хозяйства, акционерные общества, ботанические сады, частные лица.

Процесс производства культивируемых ЛРС в нашей стране включает в себя основные элементы крупномасштабного сельскохозяйственного выращивания лекарственных культур в сочетании с промышленными способами послеуборочной подработки урожая и первичной обработки сырья: подготовка почвы; посев (посадка); уход за посевами (плантациями); уборка (ручная или механизированная); провяливание и сушка (воздушно-теневая, солнечная, тепловая, конвективная и т. п.); послеуборочная подработка урожая и первичная переработка сырья (сортировка, мойка, резка, дробление, фракциони-

рование и т. п.); приведение сырья в стандартное состояние; упаковка и хранение в стандартных условиях.

Введение растений в культуру длительный и трудоемкий процесс, который осуществляется в несколько этапов:

- сбор посевного или посадочного материала;
- изучение биологических особенностей растения;
- проведение географических посевов и выявление оптимальной зоны размещения новых культур;
- отбор хозяйственно ценных популяций;
- разработка эффективных способов возделывания.

В среднем для перехода от естественной сырьевой базы к промышленной культуре лекарственных растений требуется, как показывает опыт, не менее 8–16 лет. Так, для однолетнего растения интродукционное исследование требует 3–4 лет, многолетних вегетативно размножаемых растений – не менее 6–7 лет, для трудно доместизируемых видов, размножаемых семенами, – до 10 лет.

В дальнейшем при положительных результатах интродукции требуется еще не менее 5–6 лет для разработки агротехники и не менее 2–3 лет – для создания промышленных плантаций.

В настоящее время в культуру вводятся или введены следующие группы растений:

1. Отечественные лекарственные растения, дающие крупнотоннажное сырье, например: валериана лекарственная (*Valeriana officinalis* L.), ромашка аптечная (*Matricaria recutita* L.), облепиха крушиновидная (*Hippophae rhamnoides* L.), солодка голая (*Glycyrriza glabra* L.), шалфей лекарственный (*Salvia officinalis* L.), тимьян ползучий (*Thymus serpyllum* L.), хмель обыкновенный (*Humulus lupulus* L.).

2. Лекарственные растения с ограниченным ареалом или ограниченными запасами, например: женьшень (*Panax ginseng* C.A. Mey.), лимонник китайский (*Schisandra chinensis* (Turcz.) Bail.), безвременник великолепный (*Colchicum speciosum* Stev.), марена красильная (*Rubia tinctorum* L.).

3. Лекарственные растения с большим ареалом, но произрастающие спорадически и не образующие зарослей, например: зверобой продырявленный (*Hypericum perforation* L.), бессмертник песчаный (*Helichrysum arenarium* DC.), синюха голубая (*Polemonium coeruleum* L.), душица обыкновенная (*Origanum vulgare* L.).

4. Источники новых лекарственных средств и препаратов с необеспеченной сырьевой базой, например: датиска коноплевая (*Datisca cannabina* L.), расторопша пятнистая (*Silybum marianum* (L.) Gaertn.).



5. Иноземные растения, не имеющие аналогов во флоре нашей страны, например: алоэ (*Aloe arborescens Mill.*), каланхоэ (*Kalanchoe pinnata (Lam.) Pers.*), почечный чай (*Orthosiphon stamineus Benth.*), подорожник блошный (*Plantago psyllium L.*).

6. Растения, встречающиеся только в культуре и в диком виде неизвестные, например: мята перечная (*Mentha piperita L.*).

Некоторые растения из-за биологических особенностей не поддаются введению в культуру, например, аир болотный (*Acorus calamus L.*), горицвет весенний (*Adonis vernalis L.*), горец птичий (*Polygonum aviculare L.*). Эти растения заготавливаются только из природы.

В период рыночного механизма функционирования подотрасли лекарственного растениеводства теряют уровень другие сектора сельского хозяйства. Наблюдается сокращение посевных площадей, утрата семенного и посадочного материала жизненно важных видов лекарственных культур.

Ценные виды лекарственных культур, такие как наперстянка красная, наперстянка шерстистая, белладонна, мачек желтый, алтей, бессмертник, подорожник, маклейя, используемые в производстве сердечно-сосудистых, противовирусных, желчегонных, противоаллергических и других средств для лечения массовых заболеваний на территории России, снизили в промышленных масштабах выращивание. Среднегодовое производство ромашки, мяты, череды, календулы, валерианы и ряда других растений снизилось в несколько раз.

Требуется решение вопросов по увеличению физических объемов производства культивируемого растительного сырья и принятие мер по повышению качества сырья, в том числе по показателям его экологической чистоты.

Использование фитолечекарственных растений имеет большое практическое значение как для лечения человека, так и в ветеринарной фитотерапии и фармакологии [53, 54 и др.].

**Модуль 1.** Теоретические основы эксплуатации фитолечекарственных ресурсов

**Модульная единица 1.** Принципы эксплуатации фитолечекарственных ресурсов

**Лекция 1. Биологические ресурсы (2 часа)**

**План**

1.1. Биологические ресурсы и их использование.

- 1.2. Растительные ресурсы.
- 1.3. Охрана биологических ресурсов.
- 1.4. Количественная оценка ресурсов лекарственного растительного сырья.

## 1.1. Биологические ресурсы и их использование

Значение биологических ресурсов трудно переоценить. Можно лишь перечислить, что биологические ресурсы делают для нашей планеты, и в частности для нашей страны – России: биоресурсы создают почвенный слой; обогащают кислородом атмосферу; защищают почвенный слой от эрозии; являются источником пищи для человека и других живых организмов; используются в разнообразных промышленных областях и др. [6, 11, 22, 33, 34 и др.].

Биологические ресурсы – живые организмы, которые могут использоваться человеком и приносить ему пользу (рис. 1, 2).



Рисунок 1 – Классификация биологических ресурсов

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ

Виды ресурсов	Использование ресурсов.
1. Растительные ресурсы.	1. Пища. 2. Кислород, сохранение влаги. 3. «Зеленая аптека». 4. Поделочная и строительная древесина. 5. Промышленное сырье. 6. Музыкальные инструменты. 7. Топливо. 8. Места для отдыха и вдохновения.
2. Животные ресурсы.	1. Пища (мясо, молоко, масло, жир). 2. Пушнина. 3. Шкуры. 4. Лекарственное сырье (панты). 5. Рыбный промысел (марикультура). 6. Средство передвижения. 7. Бортничество. 8. Отдых.

*Рисунок 2 – Использование биологических ресурсов*

Анализ рисунков 1, 2 показывает классификацию и использование биологических ресурсов планеты.

Биологические ресурсы России представляют собой совокупность животного и растительного мира, распространены в ареалах своего обитания по всей территории Российской Федерации. Принимая во внимание большую протяженность границ Российской Федерации, можно наблюдать значительное многообразие растительных и животных комплексов и видов: например, растительная поверхность и фауна арктической тундры России крайне отличаются от флоры и фауны российских субтропиков.

В совокупности биологические ресурсы создают биомассу и облик нашей страны. Биомасса делится:

- на фитомассу (совокупность растительных и древесных ресурсов);
- зоомассу (совокупность животных видов).

Биоресурсы являются исчерпаемыми и возобновляемыми. В Российской Федерации присутствуют абсолютно все виды биологических ресурсов, они неразрывно связаны с природными зонами нашей страны. От Арктики до пустыни все биологические ресурсы

следует классифицировать. Флора и фауна – это два основных блока, которые вместе и образуют понятие «биологические ресурсы».

Флора (фитомасса) подразделяется:

- на лесные ресурсы (древесные/недревесные);
- кормовые;
- пищевые океанические (водоросли).

Кормовые ресурсы подразделяются:

- на сельскохозяйственные угодья и пашни;
- плодовоовощные плантации, сады и огороды;
- промышленные поля (сенокосы для кормления скота).

Россия по праву занимает первое место по площади лесных насаждений (45 % от всей территории Российской Федерации), как первичного характера (леса), так и вторичного (посаженные человеком).

К сожалению, растительные биологические ресурсы, в особенности этот нюанс касается лесов, медленно возобновляются. Поэтому соотношение лесов первичного и вторичного характера неумолимо должно увеличиваться в пользу последних, особенно принимая во внимание тот факт, что в нашей стране леса быстро уничтожаются путем массовой промышленной вырубki.

Фауна (зоомасса) подразделяется на виды:

- охотничье-промысловые [9, 59];
- рыбные [56];
- сельскохозяйственные.

*Охотничье-промысловые виды* включают в себя пушных зверей; хищников тайги, лесостепи и степи; выводимых в питомниках охотничьих собак; птиц породы ястребиных.

*Рыбные ресурсы* включают в себя живые организмы, обитающие в реках, озерах и морях.

*Сельскохозяйственные ресурсы* включают в себя крупнорогатый скот, табуны лошадей, стада оленей, овечьи отары, выводки свиней, домашнюю птицу и другие животные виды.

Из всей биомассы Земли 97 % (около 1 265 млрд т) составляют именно растения, и всего лишь 3 % занимают представители животного мира.

## 1.2. Растительные ресурсы

Растительные ресурсы (фиторесурсы, флора, фитомасса) являются частью биологических ресурсов. Фиторесурсы имеют зональ-

ный характер распространения. На территории России различают: тундровую (арктическую, мохово-лишайниковую, южную, кустарниковую), степную, пустынную растительность, растительность умеренного пояса. В России существует девять природных зон, в которых обильно произрастают определенные виды растений и преобладают уникальные представители животного мира.

Велико значение растительности в жизни человека. Прежде всего растительность представляет собой необходимую среду жизни людей. Дикорастущая флора является неоценимым генетическим фондом в селекционной работе при создании новых сортов сельскохозяйственных культур. Большая часть растений, которые обеспечивают сегодня около 90 % продовольствия в мире, появилась путем окультуривания диких растений. Сотрудниками Всероссийского института растениеводства (ВИР) установлено наличие в России около 600 диких видов, являющихся сородичами культурных растений. Многие из них послужили базой для выведения более 1 500 новых сортов. На протяжении многих веков человек добывает из растений разнообразные лекарственные вещества, которые так необходимы в медицинской и ветеринарной практике.

На современном мировом рынке находятся в обращении продукты свыше 1 000 видов лекарственных растений. Среди них препараты из корня жизни – женьшеня, элеутерококка, ландыша майского, горицвета весеннего. Растения являются важнейшим пищевым ресурсом для человека, многие из них используются в разнообразных технологических процессах (пивоварение, хлебопечение, очистка сточных вод и т. д.). Растения служат основной кормовой базой для домашних и многих диких животных. Они участвуют в образовании полезных ископаемых, защищают от разрушения потоками воды и ветром поверхность Земли, от засыпания песками плодородной земли. Растения разными способами осуществляют детоксикацию вредных веществ. Некоторые из вредных веществ связываются цитоплазмой растительных клеток и становятся неактивными, другие подвергаются превращениям в растениях до нетоксических продуктов и участвуют в обмене веществ. Для борьбы с вредными микроорганизмами растения выработали ряд веществ, способных подавлять их деятельность. К ним относятся антибиотики (пенициллин, стрептомицин, тетрациклин и др.) и фитонциды. Сильными бактерицидными свойствами обладают лук и чеснок. В связи с этим они с давних пор применяются в качестве лечебных средств.

Отрицательное же значение растительности по сравнению с приносимой ею пользой незначительно. Так, некоторые виды диких растений растут в качестве сорняков на обрабатываемых землях и пастбищах. В отдельных местах приходится бороться с зарастанием водоемов, каналов. Иногда массовое развитие водной растительности вызывает появление летних заморов рыбы в озерах. Известны и некоторые другие случаи вредного воздействия растений на человека (отравления, грибковые заболевания) и хозяйство (обрастание днищ судов, зарастание дорог и т. п.).

В результате деятельности человека на огромных площадях дикие растения заменяются культурными, т. е. человек в своих интересах постоянно преобразует окружающий мир растений. На растительные сообщества сильное влияние оказывают домашние и дикие животные. Несъеденные растения остаются нетронутыми или затаптываются копытами. Бессистемный выпас скота ведет к дегенерации пастбищ, вызывает возникновение водной и ветровой эрозии почвы. Растительный покров России содержит большие запасы разнообразных ресурсов, используемых в народном хозяйстве страны.

**Лесные ресурсы.** Основным типом растительности России являются леса. Они не только удовлетворяют потребности человека в древесине, но и изменяют климат, регулируют уровень грунтовых вод, сохраняют реки от обмеления, защищают почву от водной и ветровой эрозии, создают благоприятные условия существования для многих животных.

Лес – это источник ягод, грибов, лекарственных растений, источник здоровья человека. Леса – легкие планеты. В зависимости от назначения все леса России делятся на три группы. К первой группе относятся полезавитные и почвозавитные леса, сюда же относятся и лесные массивы вокруг населенных пунктов. Рубка в лесах этой группы ведется выборочно, только для улучшения состояния лесов.

Ко второй группе относят водоохранные леса. Рубка деревьев в лесах этой группы разрешена в ограниченных объемах, лишь в объеме годового прироста. К третьей группе относятся леса, произрастающие в Сибири и на Дальнем Востоке, а также леса, расположенные на севере Русской равнины.

В лесах этой группы в настоящее время ведется основная заготовка древесины. Общий объем заготовок древесины в России составлял в 80-х годах 300–350 млн м<sup>3</sup> в год, а в 1993 году он снизился до 175 млн м<sup>3</sup>.

**Кормовые ресурсы.** Имеются почти во всех природных зонах, но самыми продуктивными угодьями являются луга. Основным кормом крупного рогатого скота являются травы, поэтому луга служат сенокосами и пастбищами. В тундре и лесотундре кормовые ресурсы представлены оленьими пастбищами, где кормовым растением служит ягель. В пустынных и полупустынных районах России, богатых сухими и жесткими кормами, находятся пастбища для овец и верблюдов. Разнообразие кормовых ресурсов России дает возможность развивать все отрасли животноводства на естественных кормах.

### 1.3. Охрана биологических ресурсов

Как уже было сказано выше, биологические ресурсы исчерпаемые. Исходя из этого возникает вполне целесообразный вывод: биологические ресурсы ввиду их ограниченности надо охранять.



Рисунок 3 – Возможные проблемы освоения природных ресурсов

Необходимо соблюдение всех природно-почвенных требований при осуществлении землеустройства, мелиораций и других мероприятий. Эти требования представлены на рисунке 4.

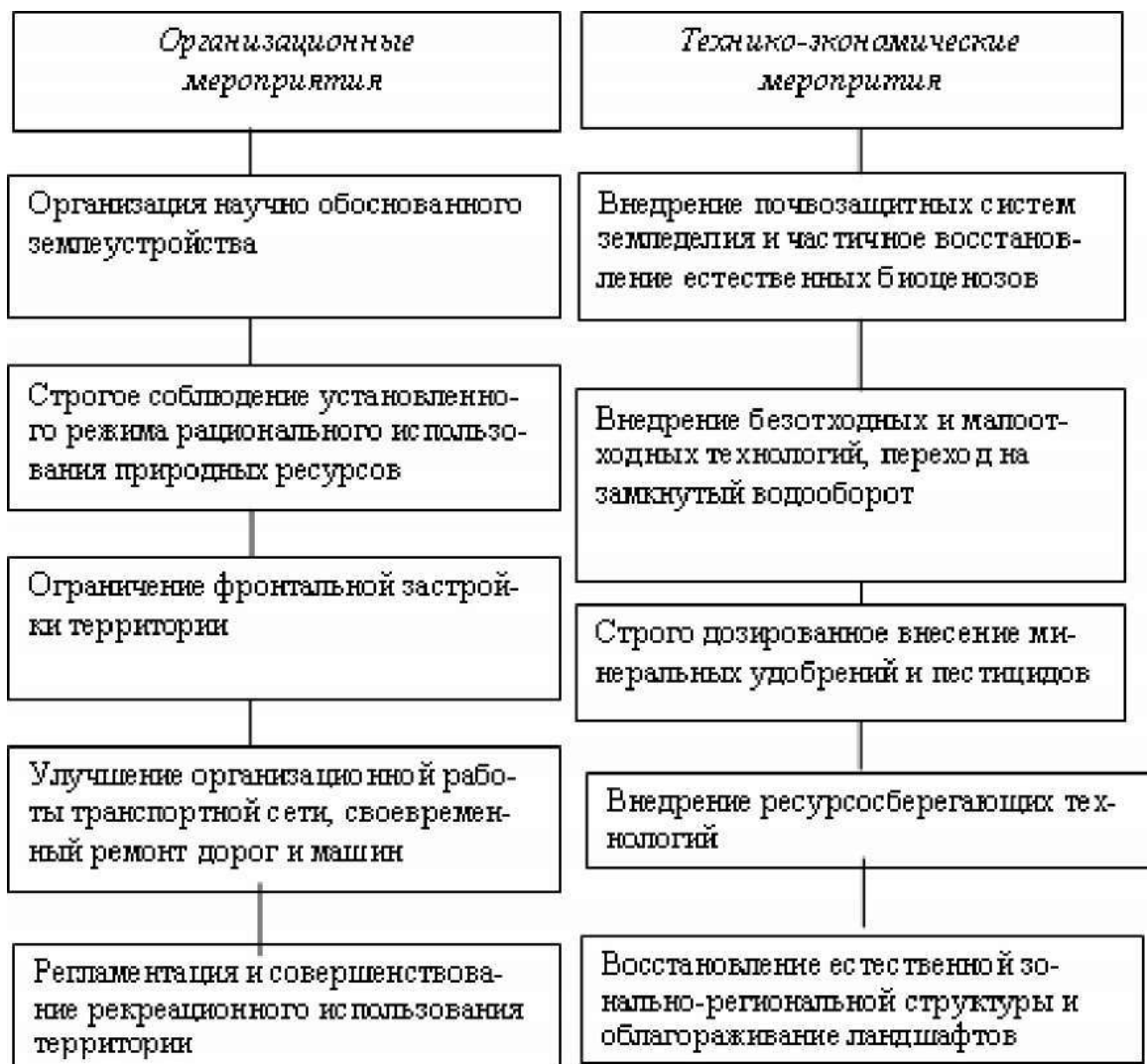


Рисунок 4 – Способы и пути решения проблем

#### Охрана биологических ресурсов России:

- принятие законодательных актов РФ, предусматривающих, какие действия в отношении биологических ресурсов допускаются, а какие считаются противозаконными, например, Федеральный закон РФ «Об охране окружающей среды»;

- деятельность правоохранительных органов по расследованию преступлений в отношении растительного и животного мира в соответствии с главой 26 Уголовного кодекса РФ «Экологические преступления»;



– сознательные действия граждан и общественных объединений, направленные на охрану биологических ресурсов, их бережное использование и поддержание необходимых условий для их возобновления.

#### **1.4. Количественная оценка ресурсов лекарственного растительного сырья**

Такая оценка требует наряду с использованием литературных и картографических научных материалов по флоре и растительности региона экспедиционного обследования территории или многолетних стационарных наблюдений.

Принципиально возможны два основных подхода к ресурсоведческой оценке объектов и территорий:

1 – единовременное изучение ресурсного состояния территории или конкретных видов растений в ходе экспедиционных обследований разного уровня точности;

2 – связан с многолетними стационарными наблюдениями и в конечном счете направлен на организацию мониторинга среды и главнейших промысловых массивов.

Одновременно с проведением ресурсоведческих исследований изучается биология лекарственных растений (местообитание, сообщества, экологические условия, интенсивность нарастания растительной массы, возобновление зарослей и т. д.).

Все эти работы имеют большое практическое значение, связанное с вопросами заготовки лекарственного сырья, сохранением и восстановлением природных зарослей лекарственных растений.

При выявлении новых зарослей лекарственных растений изучается влияние факторов окружающей среды на образование и динамику накопления действующих веществ в отдельных частях растения в зависимости от фазы вегетации. Это дает возможность определить оптимальные сроки сбора лекарственного сырья и повысить продуктивность заготовок.

**Экспедиционное ресурсоведческое обследование.** Экспедиционное обследование складывается из нескольких этапов:

- а) отбор объектов ресурсоведческого обследования;
- б) подготовительные работы;
- в) собственно экспедиционные полевые исследования по сбору необходимых данных;

г) камеральная обработка данных, полученных во время полевого обследования и составления отчетных документов.

Объекты ресурсоведческого обследования.

В настоящее время используется сырье, заготавливаемое примерно от 60 видов дикорастущих лекарственных растений.

Часть видов введена в культуру, поэтому сбор их в природе не имеет существенного значения (валериана, синюха).

Актуальным является изучение запасов видов сырья. Хотя объемы возможных заготовок его в десятки или сотни раз заведомо превышают потребности здравоохранения.

Первоочередного и наиболее обстоятельного обследования заслуживают виды: с ограниченным ареалом, занесенные в Красную книгу, а также виды – источники дефицитного сырья.

Нередко представляется интересным изучение запасов сырья древесных и кустарниковых растений, интродуцированных в странах СНГ, или широко и традиционно культивируемых растений иноземных флор, таких как софора японская, эвкалипты. Иногда возникает необходимость изучения запасов экспортируемых растений, таких как барвинок малый, дягель лекарственный, или пищевых, таких как клюква, папоротник, витаминных, дикорастущих плодов и технических растений.

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

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

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

Одновременно с определением запасов сырья производится сбор образцов для химической таксации крупных промысловых массивов.

**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 обследо-

вания. 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, то есть 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. Прежде всего необходимо позаботиться о получении (через систему ГУГК) топографических карт (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 приобрести 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.

На основании собранных данных намечаются вероятные маршруты предстоящего обследования. Эти маршруты должны охватывать возможно большее число участков, где могут произрастать лекарственные 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.

Существует два основных метода ресурсоведческих работ: определение запасов на конкретных зарослях и оценка запасов сырья методом ключевых участков.

### **Методы оценки величины запасов лекарственного сырья**

**Метод оценки запасов.** Этот метод на конкретных зарослях дает достоверные для обследованных массивов, но в целом неполные (для всего изучаемого региона) сведения. Данные, полученные таким образом, целесообразно использовать для организации заготовок, но они недостаточны для долгосрочного ресурсного прогнозирования и сравнительно быстро устаревают, так как выявленные несколько лет тому назад заросли могут быть распаханы, заняты под строительство и т. п. Поэтому при использовании указанного метода ресурсные обследования через несколько лет необходимо повторять.

**Метод ключевых участков.** Использование метода ключевых участков дает менее точные (по условиям конкретных зарослей), но более полные и стабильные данные. Их целесообразно использовать для долгосрочного прогнозирования ресурсоведческой обеспеченности и планирования заготовок сырья. Однако для практической организации заготовок они дают меньше информации.

Следует отметить, что метод ключевых участков можно применять лишь для определения запасов сырья, получаемого от видов, четко приуроченных к определенным растительным сообществам или элементам рельефа, встречающихся со значительным обилием, мало изменяющих по годам свою численность и степень развития сельскохозяйственных угодий.

Предполагается также, что в распоряжении исследователей имеется весь необходимый картографический материал.

Во многих случаях целесообразно работать, применяя оба метода, определяя при этом запасы таких видов, как брусника, черника, багульник (господствующих в травяно-кустарниковом ярусе определенных типов леса), методом ключевых участков.

**Возможные местонахождения зарослей.** Возможные местонахождения зарослей (промысловых массивов) устанавливаются по картографическим материалам, имеющимся в распоряжении исследователя, учитывая эколого-ценотическую приуроченность изучаемых видов. Так, при оценке запасов вахты трехлистной необходимо обследовать низовые и переходные болота, а также заболачивающиеся берега водоемов; зарослей багульника болотного – верховые болота и заболоченные сосновые леса; бессмертника и тимьяна (чабреца) пол-

зучего – молодые посадки сосны, просеки, линии электропередачи и опушки сосновых боров на песчаной почве; мать-и-мачехи – глинистые и суглинистые отвалы строительных работ, смытые склоны оврагов, старые залежи и т. д. Кроме того, местонахождение зарослей можно установить путем опроса лесников, заготовителей и местного населения с последующим их уточнением на местности.

### **Методы определения запаса лекарственного сырья**

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

#### **Определение площади зарослей лекарственных растений.**

Площадь заросли определяют, приравнивая ее очертания к какой-либо геометрической фигуре (прямоугольнику, квадрату, трапеции, кругу и т. д.), и измеряют параметры (длину, ширину, диаметр и т. д.), необходимые для расчета площади этой фигуры. Измерять можно шагами или другими общеизвестными методами. В степных районах допускается, в порядке исключения, измерение расстояний по спидометру. Если заросль соответствует выделу на плане лесонасаждений или землеустроительных планах (например, залежь или лесопосадки), площадь ее устанавливают по указанным материалам. В тех случаях, когда популяции изучаемого вида располагаются неравномерно, образуют отдельные пятна в пределах растительного сообщества (например, пятна ландыша в травяном покрове сосняка сложного или кусты шиповника в пойме реки), сначала определяют площадь всего участка поймы или выдела леса, на котором встречается изучаемый вид, а затем – процент площади этой поймы, занятой изучаемым видом. Для этого выдел леса или участок поймы пересекают параллельными и перпендикулярными маршрутными ходами, разбивая их на отрезки по 50 или 100 шагов, а в пределах каждого такого отрезка подсчитывают число шагов, пройденных по пятну (куртине) изучаемого вида. Подсчеты эти целесообразно проводить вдвоем: один прокладывает ход и считает общую протяженность отрезка хода (50 или 100 шагов), другой считает лишь число шагов в пределах этого отрезка, проходящих по куртине обследуемого растения. Суммируя показатели, полученные на всех отрезках маршрутного хода, вычисляют процент площади, занятой популяциями изучаемого вида, а затем их общую площадь, рассматривая ее как одну заросль. При этом необходимо учесть, что таким образом определяют процент площади, занятой популяциями изучаемого вида, но не процент его проективного

покрытия. Проективное покрытие в пределах каждого пятна (куртины) может быть различным.

**Определение урожайности (плотности запаса сырья)** лекарственных растений. Запас сырья на единицу площади (урожайность, плотность запаса сырья) можно определить несколькими способами, выбор которых зависит от сырьевого органа и от жизненной формы изучаемого вида. Для некрупных травянистых и кустарничковых растений, у которых в качестве сырья используют надземные органы (листья и «трава» ландыша, листья и побеги брусники, соцветия бессмертника, «трава» тысячелистника и зверобоя и т. д.), урожайность проще всего определять на учетных площадках.

Этот способ наиболее точен, поскольку в этом случае не производят дополнительных пересчетов, снижающих точность исследования. Однако при оценке урожайности подземных органов или при работе с крупными растениями, в первую очередь с деревьями и кустарниками, для которых надо закладывать учетные площадки очень большого размера, этот способ трудоемок. Поэтому в таких случаях допускается использование способа модельных экземпляров. Для низкорослых травянистых растений в некоторых случаях рекомендуется также метод оценки урожайности по их проективному покрытию.

**Определение урожайности лекарственных растений на учетных площадках.** Учетные площадки закладывают, располагая их равномерно на определенном расстоянии друг от друга так, чтобы по возможности охватить весь промысловый массив (заросль). Можно располагать их на параллельных или перпендикулярных ходах, по диагонали или «конвертом». Закладывать их надо через определенное число шагов или метров (3, 5, 10, 20), независимо от наличия или отсутствия экземпляров изучаемого вида в данном месте. В том случае, если массив представляет отдельные пятна, занимающие определенный процент площади, площадки располагаются только в пределах этих куртин (пятен) и не закладываются на участках, лишенных изучаемого вида.

Определение урожайности в куртинах (пятнах) подсчетом процента площади, которую они занимают, как правило, проводится в тех случаях, когда лекарственные растения занимают менее половины площади сообщества. Число учетных площадок должно быть достаточным, чтобы при статистической обработке материала ошибка средней арифметической ( $m$ ) составляла не более 15 % от самого среднего арифметического ( $M$ ). Необходимое число площадок для

достижения заданной точности зависит главным образом от равномерности распределения изучаемого вида в пределах сообщества, в меньшей степени – от его обилия. Чем равномернее распределен вид и больше его обилие, тем меньше надо учетных площадок. В оптимальных случаях достаточная точность может быть достигнута при заложении 15 площадок, при неравномерном же распределении вида число их достигает 50, но в большинстве случаев для определения урожайности достаточно бывает заложить 25 площадок размером 1 м<sup>2</sup>.

**Размер площадок** определяется в зависимости от величины взрослых экземпляров изучаемого вида. Достаточным размером площадки можно признать такой, при котором на ней помещается не менее 5 взрослых экземпляров изучаемого вида.

Точность определения запаса сырья тем выше, чем больше число учетных площадок. Поэтому при той же трудоемкости исследования большее количество мелких учетных площадок дает более точный результат, чем меньшее количество более крупных площадок.

Для травянистых видов или кустарничков закладывают площадки размером от 0,25 до 4 м<sup>2</sup>. Форма площадок (прямоугольная, квадратная, круглая) не играет роли. Разница в полученных данных находится в пределах ошибки опыта. При работе с площадками размером 0,25 м<sup>2</sup> удобно использовать круги из проволоки диаметром 56 см.

**Работа на учетных площадках.** Урожайность растения зависит от численности экземпляров на единице площади и от степени их развития. Поэтому для сравнимости данных, получаемых разными исследователями, на каждой учетной площадке, прежде чем собрать с нее сырье, определяют процент проективного покрытия вида или же подсчитывают число его взрослых экземпляров. Затем на каждой учетной площадке собирают всю сырьевую фитомассу в соответствии с требованиями инструкции по сбору и сушке данного вида. Урожайность – это величина сырьевой товарной фитомассы, образуемой популяцией данного вида, поэтому всходы, ювенильные или поврежденные экземпляры не подлежат сбору. Собранное с площадки сырье сразу взвешивают с точностью +/-5 %. Достижение большей точности трудоемко и нецелесообразно, поскольку на точность оценки урожайности не влияет. При взвешивании удобнее пользоваться рычажными весами без гирь. Это значительно сокращает затраты времени на взвешивание.

Ориентировочные данные о необходимом числе площадок для определения урожайности можно получить на основании разницы

между минимальной и максимальной массой сырья, собранного с одной учетной площадки. Так, если заложено 15 площадок, а минимальное и максимальное количество фитомассы, собранной с 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. Необходимо стремиться, чтобы достоверные результаты были получены с минимальной затратой сил и времени.

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

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

При работе этим методом счетной единицей может быть экземпляр (например, экземпляр щитовника мужского) или побег (например, побег малины или шиповника). Использовать как счетную единицу побег удобно в тех случаях, когда границы экземпляра трудно определить, когда отдельные экземпляры очень сильно варьируют по степени развития или же когда сбор сырья с целого экземпляра очень трудоемок (например, у липы).

Подсчет численности экземпляров (побегов) проводят на учетных площадках размером от 0,25 до 10 м<sup>2</sup>, заложенных равномерно в пределах заросли или же на маршрутных ходах. Размер площадок определяется размерами изучаемого вида, а число их – густотой заросли и равномерностью распределения изучаемого вида по площади. Для господствующих в травостое видов при относительно равномерном их распределении обычно достаточно заложить 15–20 площадок, при меньшем обилии и неравномерном распределении число это возрастает до 30–50.

Для оценки урожайности с точностью +/-15 % при работе методом модельных экземпляров оценку численности экземпляров и величины их сырьевой фитомассы необходимо проводить с точностью +/-10 %. Если численность экземпляров невелика (на 1 м<sup>2</sup> приходится в среднем меньше 1 экз.), подсчитывать ее лучше всего на маршрутных ходах. При этом можно использовать те же маршрутные ходы, что и для определения площади заросли, однако их необходимо раз-



бывать на отрезки по 20, 50 или 100 шагов в зависимости от размеров заросли и ее густоты (чем крупнее заросль и чем реже встречается вид, тем большие размеры должны иметь отрезки хода).

Число товарных экземпляров (побегов) подсчитывают по маршрутному ходу в полосе шириной 1 или 2 м. Для получения достоверных средних величин необходимо провести подсчеты на 25–40 отрезках маршрутного хода.

**Для определения сырьевой массы** модельные экземпляры (побеги) отбирают на учетных площадках или по маршрутному ходу, при этом берут все товарные экземпляры без субъективного выбора «типичных». Наиболее объективен систематический отбор, когда берут модельным каждый второй, пятый или десятый экземпляр, встреченный по маршрутному ходу.

Число модельных экземпляров зависит от степени их варьирования. При определении массы подземных органов или соцветий в большинстве случаев бывает достаточно 40–60 модельных экземпляров. Надземные вегетативные органы варьируют сильнее и поэтому число модельных экземпляров (побегов) может увеличиться до 100 и даже больше. В случае если экземпляры сильно различаются по степени развития, можно разбить их на 2–3 группы, различающиеся по этому признаку, например, с 1–3 побегами (листьями) и с большим числом побегов (листьев) или же на вегетативные и генеративные экземпляры. Необходимое число моделей в каждой группе и в целом в этом случае будет меньше. Естественно, что при разбивке на группы и подсчет численности экземпляров нужно проводить по каждой группе отдельно. Необходимое число модельных экземпляров определяют по той же формуле, что и число учетных площадок.

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

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

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

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

**Определение урожайности (плотности запаса сырья) по проективному покрытию.** При определении урожайности этим методом устанавливают две величины: среднее проективное покрытие вида в пределах заросли и выход массы сырья с 1 % проективного покрытия – так называемую цену 1 % проективного сырья (проективное покрытие – это проекция надземных частей изучаемого вида растения на поверхность почвы). Определяют его при ресурсных исследованиях разными способами: глазомерно, сеточкой Раменского, квадратом-сеткой и др. При определении урожайности по проективному покрытию применим только последний – наиболее трудоемкий, но и наиболее точный метод.

Для определения «цены» 1 % покрытия на каждой площадке срезают и взвешивают сырье с  $1 \text{ дм}^2$  и таким образом определяют «цену»  $(M \pm m) 1\%$  покрытия. Следует помнить, что величина эта будет различна в разных растительных сообществах и в различных экологических условиях, поэтому при работе с этим методом «цену» 1 % проективного покрытия необходимо определять на каждой обследуемой заросли. Урожайность подсчитывают как произведение среднего проективного покрытия  $(M(1) \pm m(1))$  на «цену» 1 %  $(M(2) \pm m(2))$  по тем же формулам, что и при работе методом модельных экземпляров. Применение этого метода оценки урожайности удобно при работе с невысокими или стелющимися растениями, такими как брусника, толокнянка или тимьян ползучий (чабрец).

Оценка величины проективного покрытия бывает необходима не только при определении урожайности этим методом, но и для общей характеристики зарослей. В этом случае оценку проективного покрытия вида проводят каким-либо менее трудоемким, хотя и менее точным методом (глазомерным или сеточкой Раменского). Наиболее простым, но самым неточным методом, является глазомерное определение проективного покрытия. Оценивают его на каждой учетной площадке, глядя на нее сверху и прикидывая, какую часть площадки занимают надземные части исследуемого растения, если они будут плотно примыкать друг к другу. Этот способ могут применять лишь опытные исследователи при достаточной натренированности. Тренировка глазомера проводится при работе квадратом-сеткой и сеточкой Раменского. При наличии большого фактического материала по соотношению проективного покрытия и урожайности исследователь мо-

жет для облегчения дальнейшей работы составить расчетные таблицы, используя методы регрессионного анализа.

**Оценка величины запасов лекарственного сырья методом ключевых участков.** Метод определения запасов на ключевых участках может быть применен лишь для лекарственных растений, имеющих четкую приуроченность к каким-либо элементам рельефа, определенным типам угодий, растительных сообществ, почв и т. д. Вторым необходимым условием возможности применения этого метода является наличие у ресурсоведа крупномасштабных карт и планов – топографических, геоботанических, почвенных, лесоустроительных или 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. 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, аралия, брусника, багульник, вздутоплодник сибирский, крушина ломкая, крестовник широколистный, лимонник, мараий корень, толокнянка, черника, чемерица Лобеля, шиповники, элеутерококк, якорцы стелющиеся и некоторые другие.

**Число и размер ключевых участков.** 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 образовать промысловые массивы.

**Выбор мест для закладки ключевых участков.** Ключевые участки закладывают только в потенциально продуктивных угодьях, там, где лекарственное растение может образовывать промысловые

заросли. Так, например, изучая запасы багульника болотного, толокнянки или бессмертника песчаного, приуроченных к сосновым лесам, ключевые участки следует закладывать не во всех массивах сосновых лесов, а для багульника – в сосняках сфагновых низких бонитетов; для толокнянки – в сосняках-беломошниках, а также на вырубках и гарях в этом типе леса и в сосняках-брусничниках; для бессмертника – преимущественно в молодых посадках сосны на песчаных почвах, в редкостойных сосняках и на просеках.

Выбор площади ключевого участка не должен быть субъективным. Нельзя закладывать ключевые участки специально по площади зарослей, так как 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.

**Работа на ключевых участках.** В тех случаях, когда ключевой участок однороден по растительному покрову и экземпляры изучаемого вида распределены на нем равномерно (например, горный склон с отдельными экземплярами барбариса), 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 в 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 черники от общей площади квартала с сосняком-черничником, выбранного в качестве ключевого участка). Получив эти данные, обычными методами определяют урожайность изучаемого вида на его зарослях в пределах каждого ключевого участка.

**Расчет величины запаса и возможных объемов ежегодной заготовки лекарственного сырья.** Камеральная обработка материалов при определении запасов сырья состоит в вычислении средней арифметической и ее ошибки ( $M \pm m$ ) для урожайности, численности, проективного покрытия, расчета величины площадей конкретных зарослей или ключевых участков и определения величины запаса сырья на них. При работе методом ключевых участков важный раздел камеральной работы составляет экстраполяция полученных данных.

**Расчет величины эксплуатационного запаса на конкретных зарослях.** Если урожайность (плотность запаса сырья) определяли непосредственно на учетных площадках, заложенных в конкретной заросли, запас лекарственного сырья на этой заросли рассчитывается как произведение средней урожайности на общую площадь заросли. Хотя при определении урожайности учитывается сырье лишь взрослых неповрежденных, т. е. товарных экземпляров, однако какую-то часть их при заготовках необходимо оставлять для восстановления зарослей. Поэтому расчет величины эксплуатационного запаса на заросли и следует вести по нижнему пределу урожайности.

При определении урожайности методом модельных экземпляров и по проективному покрытию, после расчета величины урожайности на единицу площади определение эксплуатационного запаса производится так же, как указано выше.

**Расчет эксплуатационного запаса при использовании метода ключевых участков.** 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 вида и процент площади, которую занимают его заросли. Затем по картографическим материалам следует установить общую площадь потенциально продуктивных угодий, на которых закладывали ключевые участки, – по этим показателям вычисляют эксплуатационные запасы для всего обследованного района. 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 лекарственного 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.

Площадь потенциально продуктивных угодий при работе методом ключевых участков устанавливают по крупномасштабным картам (топографическим, геоботаническим, почвенным), а также по лесоустроительным и землеустроительным материалам, на которых выделены соответствующие контуры. Определение площади может быть выполнено при помощи палетки, планиметра или весовым методом.

**Оценка величины потенциально продуктивных площадей** может также 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 (М-2) на величину площади, занятой промысловыми зарослями. Экстраполяцию данных, полученных на ключевых участках, на всю обследуемую территорию можно производить только для однотипных условий растительного покрова.

**Расчет объемов ежегодных заготовок.** Эксплуатационный (промысловый) запас сырья показывает, сколько сырья можно заготовить при однократной эксплуатации заросли. Однако в настоящее время на многочисленных примерах доказано, что ежегодная заготовка на одной и той же заросли допустима лишь для лекарственных растений, у которых используют плоды. В этом случае суммарная величина эксплуатационного запаса на всех зарослях равна возможному объему ежегодной заготовки. В остальных случаях, чтобы рассчитать объем возможной ежегодной заготовки, необходимо знать, за сколько лет после проведения заготовок популяция (заросль) восстанавливает первоначальный запас сырья. В настоящее время имеются достаточно точные

экспериментальные данные о сроках восстановления запасов сырья лишь 28 видов растений. Для остальных видов продолжительность этого периода еще не установлена и можно лишь ориентировочно наметить такую периодичность заготовок: для соцветий и надземных органов («травы») однолетних растений – 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 худших условиях местообитания следует брать максимальную продолжительность периода восстановления.

**Объем возможной заготовки сырья** рассчитывается 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 лесничестве составляет 200 кг, а восстанавливается он в данных географических условиях за 4 года, то в пределах данного лесничества ежегодная возможная заготовка не должна превышать 40 кг. При определении мест заготовки в этом случае исходят из того, чтобы каждая заросль эксплуатировалась не чаще, чем один раз в 5 лет, а не из расчета заготовки лишь  $1/5$  имеющихся запасов на каждой заросли ежегодно. Если заготовка ведется лесничествами, аптечными работниками или под их строгим контролем, можно в пределах лесничества или приписных хозяйствах чередовать в течение 5 лет заросли, подлежащие заготовке. Если же заготовка проводится неорганизованными сборщиками, сдающими в аптеки сырье, неизвестно где заготовленное, необходимо чередовать планы заготовки сырья разных растений с необходимым перерывом заготовок по различным районам и областям. Только такая мера может обеспечить достаточный период времени для восстановления запасов каждого заготавливаемого растения.

### **Контрольные вопросы**

1. Значение биологических ресурсов для планеты, в том числе для России.
2. Проблемы освоения природных ресурсов, пути их решения.
3. Охрана биологических ресурсов.
4. Растительные ресурсы (фиторесурсы, флора, фитомасса) как часть биологических ресурсов.

## **Лекция 2. История развития науки о лекарственных растениях (2 часа)**

### **План**

- 2.1. Фармакогнозия, предмет и объекты ее изучения.
- 2.2. История развития науки о лекарственных растениях.

### **2.1. Фармакогнозия, предмет и объекты ее изучения**

Лекарственные растения – объект специального курса фармакогнозии, включающего подробное описание лекарственных растений и получаемого из них сырья с указанием содержания биологически активных веществ и применения лекарственных средств растительного происхождения при тех или иных заболеваниях.

**ФАРМАКОГНОЗИЯ** – наука, изучающая лекарственные растения, лекарственное сырье растительного и частично животного происхождения, а также продукты первичной переработки растений и животных. Греческий термин *pharmacop*, обозначающий одновременно две противоположности одного средства – лекарство и яд, входит в название науки вместе со словом *gnosis* – знание.

**ЛЕКАРСТВЕННОЕ РАСТИТЕЛЬНОЕ СЫРЬЕ** – это высушенные, реже свежесобранные лекарственные растения (или их части), используемые для приготовления лекарственного средства.

**ЛЕКАРСТВЕННОЕ ЖИВОТНОЕ СЫРЬЕ** – это животные или их высушенные органы и выделения, применяемые в качестве источников сырья для получения лекарственного средства. В современной фармакогнозии объекты животного происхождения единичны (пиявки, панты марала, изюбра или пятнистого оленя, желчь КРС) и чаще применяются продукты их переработки: ланолин, продукты жизнедеятельности пчел и т. д.

Большинство лекарственных средств растительного происхождения, употребляемых в современной научной медицине, вошло в нее после тщательного и всестороннего изучения из эмпирической медицины.

Под **ЭМПИРИЧЕСКОЙ МЕДИЦИНОЙ** следует понимать совокупность различных методов и средств лечения, основанных только на опыте врача. В этой медицине не используется научный эксперимент, а все многообразие лекарственных средств и методов лечения применяется только на основе многовекового опыта. Чаще всего средства эмпирической медицины направлены на устранение



отдельных симптомов (жара, боли, кашля, озноба, тошноты, слабости, потери аппетита, нарушения сна и т. д.), каждый из которых может иметь различную причину и поэтому требует различных средств и методов медикаментозного воздействия (народная медицина, гомеопатия, китайская, индийская традиционные медицины и т. п.).

**НАРОДНАЯ МЕДИЦИНА** – комплекс сложившихся в определенном регионе рецептов и приемов лечения, передаваемых устно из поколения в поколение; это итог многовекового опыта, полученного в результате случайного или сознательного выявления лекарственных свойств окружающих растений. От народной медицины следует отличать знахарскую. Научный анализ знахарской медицины показывает, что большинство ее приемов менее перспективно, чем собственно народные средства.

## **2.1. История развития науки о лекарственных растениях**

История развития предмета изложена в литературных источниках [22] и др.

Применение растений с лечебной целью берет свое начало в глубокой древности. Первые сведения о применении лекарственных растений относятся к VI тысячелетию до н. э.

Значительные успехи в применении растений с лечебной целью отмечались у древних народов Ближнего Востока. Ценные сведения об использовании целебных свойств растений были найдены в памятниках древнейших культур – санскритской, греческой, латинской, китайской. По данным археологических раскопок установлено, что использовать растения с лечебной целью начали шумеры, жившие на территории современного Ирака. В качестве растворителя использовали воду, пиво, вино.

Во втором тысячелетии до н. э. жители Вавилонского царства, а затем ассирийцы, широко пользовались лекарственными растениями (солодкой, дурманом, беленой, льном). Было отмечено, что солнечный свет отрицательно действует на целебные свойства некоторых растений. Поэтому их сушили в тени, а такие травы, как белена и белладонна, даже собирали ночью.

У вавилонян и ассирийцев сведения о лекарственных травах и их свойствах заимствовали египтяне, которые еще за 4 тыс. лет до н. э. составили некоторое подобие фармакопеи.

В 1972 году в одной из фиванских гробниц найден папирус, который был куплен и расшифрован немецким египтологом Георгом Эберсом. Папирус получил название «Папирус Эберса». Это своеобразная медицинская энциклопедия древних египтян, в которой приведены рецепты для лечения заболеваний дыхательных путей, уха, горла, печени, ожогов, глазных и кожных болезней. В состав рецептов входили в основном растения и минеральные вещества, такие как сера, сажа, глина, селитра, продукты животного происхождения. Лекарственные растения египтяне разделяли по их лечебному действию: слабительные, рвотные, кровоостанавливающие. Упоминаются такие растения, как алоэ, анис, белена, мята, клещевина, морской лук, подорожник, можжевельник и др.

Еще более высокого развития достигло траволечение в Древней Греции, где этим занимались не жрецы, как в Египте, а ученые. Один из основоположников медицины, крупнейший древнегреческий врач Гиппократ (460–377 годы до н. э.), изучил, описал и использовал в практике 236 лекарственных растений. Он считал, что лекарственные растения своим действием обязаны определенному сочетанию всех составных частей, а потому их следует употреблять в таком виде, в каком создала природа. Именно ему принадлежит емкое определение медицины: «Медицина есть искусство подражать целебному воздействию природы».

Однако отцом фитотерапии все же считается знаменитый врач грек Диоскорид (I век н. э.), автор классического труда *Materia medica* (лекарственные вещества). Эта книга была снабжена рисунками растений, в ней описано около 600 видов лекарственных растений и указано их применение в медицине.

В Древнем Риме свое учение о лекарственных травах создал Клавдий Гален (131–201 годы н. э.), положивший начало производству экстракционных препаратов, широко известных под названием *галеновых*.

Выдающийся представитель арабской медицины, таджикский врач Абу-Али Ибн-Сина, известный в Европе как Авиценна, отразил в известной книге «Канон врачебной науки» данные о лечебных свойствах и показаниях к применению 811 простейших лекарств, 612 из которых растительного происхождения.

Арабы дополнили античную фармакопею лекарственными растениями тех территорий, где была распространена арабская культура. Арабская медицина широко использовала сложные рецепты, в состав

которых входило много лекарственных трав. Эти рецепты стали популярными в Западной Европе. Именно усложненные рецептуры, приготовление лекарств из нескольких десятков трав потребовали специальных навыков и привели к появлению профессии аптекаря.

Арабский врач Абу-Манзур-Муфавик в 977 году написал книгу по фармакогнозии, где перечислил 466 лекарственных растений и 44 средства животного происхождения.

С древнейших времен обособленно существовала народная медицина Востока. Одной из наиболее древнейших медицинских систем считается китайская. Еще за 3 тыс. лет до н. э. в Китае применяли около 230 лекарственных и ядовитых растений, 65 лекарственных веществ животного происхождения и 48 лечебных минералов. Первая китайская книга о лечебных растениях «Бень Цао» была написана в 2660 году до н. э. В ней приводится описание около 900 лекарственных растений. На протяжении многих веков эта книга дополнялась и переиздавалась. В одном из последних вариантов, написанном Ли Шичженем в XVI веке, перечислено уже 1 892 лекарственных растения (книга «Основы фармакологии»).

Индийская медицина, такая же самобытная, как и китайская, использовала в основном лекарственные растения. Древнейшей санскритской книгой Индии, где были описаны растения, считается «Аюрведа» (наука о жизни, IV–III века до н. э.). Книга эта несколько раз дополнялась и перерабатывалась. Наиболее известна переработка индийского врача Сушруты (VI век до н. э.), описавшего более 700 лекарственных растений.

Индийская медицина проникла в Тибет одновременно с буддизмом (V–VI века н. э.), где на ее базе возникла тибетская медицина. Известная книга тибетской медицины «Чжуд-ши» (сущность целебного) составлена на основе «Аюрведы», посвящена теоретическим и практическим основам врачевания и состоит из четырех томов. В этом трактате описано восемь родов лекарственных веществ, испокон веков применявшихся врачевателями. Это различные минералы (мел, сера, сажа, глина, селитра), металлы (золото, серебро, железо), вещества животного происхождения (мясо, кровь, жир, рога, желчь, мускус). Но большую часть лекарственных веществ получали все же из растений. Из них добывали соки, готовили отвары.

Первое медицинское сочинение в виде энциклопедии, или лечебника, принадлежит древнеримскому врачу Авлу Корнелию Цельсу

(конец I века до н. э. – начало I века н. э.). В восьми книгах «О медицине» он обобщил всю медицинскую литературу того времени от «Аюрведы» древнеиндийского врача Сушруты до трудов Асклепиада.

В Европе в Средние века уровень медицинских знаний был невысок. Начиная с XII века арабская медицина через Испанию, Сицилию стала проникать в Европу. Больницы и аптеки устраивались по арабскому образцу. Арабские медицинские книги переводились на латинский язык. Европейские травники XV–XVI веков содержали не только переводы, но и дополнительные сведения и рисунки местных видов растений. В результате в европейскую медицинскую практику были включены почти все лекарственные растения Европы, Западной Азии и отчасти Индии.

Дальнейшее развитие науки о лекарственных растениях в Европе наблюдается в период позднего Средневековья. Оно связано с именем Парацельса (Теофраст фон Гогенгейм, 1493–1541 годы). Парацельс предполагал, что в растениях присутствуют «действующие начала». Это послужило стимулом для развертывания в будущем (XVII–XVIII века) исследований по химическому составу растений. Для развития систематики растений и разделов диагностики в фармакогнозии положительную роль сыграло учение о сигнатурах (знаки природы), возникшее в эпоху Парацельса. Сущность этого учения заключается в том, что применение растений в лечебных целях зависит от особенностей внешних признаков. Например, от желтухи применялись растения с желтыми цветками (бессмертник, пижма). Несмотря на ложные предпосылки и мистические представления, это учение способствовало ботаническому и химическому изучению растений.

Своими путями развивалось траволечение на территории нашей страны. В местах древних стоянок найдены сосуды с остатками трав. Скифы, населявшие северное Причерноморье 2 500 лет назад, не только использовали многие дикорастущие растения, но и разводили их.

Познания скифов перешли через греков к лекарям Киевской, а затем и Московской Руси. В замечательном памятнике русской культуры II века «Изборнике Великого князя Святослава Ярославовича» (1073 год) дано описание значительного количества лекарственных растений и их лечебного применения. Особую роль в развитии искусства врачевания в Древней Руси играли женщины. Они были наделены правом заниматься лечением людей и скота.

Во второй половине IX века образовалась Киевская Русь. С развитием торговли и ремесла появляется на Руси новая профессия – лебчи. Возникли первые семейные школы медиков.

С принятием на Руси христианства, распространением письменности и грамотности появились первые книги, так называемые травники, лечебники. Сохранился экземпляр очень ценного русского лечебника «Мази», составителем которого была внучка Владимира Мономаха – Евпраксия. Особый интерес для врачей представляет четвертая глава этого труда, посвященная наружным болезням с включением болезней полости рта. В Европе эта рукопись стала первым крупным обобщением данных, касающихся клинической и профессиональной медицины, автором которого была женщина.

В этот период начинается преследование чародеев, ведунов, зелейников, якобы связанных с нечистой силой. При этом роль целителей от имени Бога берут на себя монахи.

С появлением письменности сведения о лекарственных растениях получили отражение в таких рукописных сочинениях, как вертограды, прохладные вертограды, лечебники, травники, цветники. Большинство из них – переводы иностранных книг. Наиболее важный лечебник «Вертоград» переведен в 1534 году с немецкой печатной книги *Hortus sanitalis*. При Иване IV (Грозном) была создана Аптекарская палата. В 1581 году в Москве была открыта первая аптека по европейскому образцу, обслуживающая только царя и его двор.

В начале XVII века в Москве был учрежден Аптекарский приказ, управляющий всем медицинским и аптечным делом. Он заведовал сбором, закупкой и разведением лекарственных растений, руководил помясами (сборщиками трав), наблюдал за качеством лекарств. В 1654 году в Москве появилась первая в России медицинская школа, в которой готовили аптекарей. Для разведения лекарственных растений был заложен аптекарский огород. Причем заготовщики трав отправлялись для заготовки сырья даже в Сибирь.

В то время среди применяемых народом средств особенно много было витаминных (шиповник, рябина, черная смородина) и фитонцидных растений (лук, чеснок, хрен, редька), которые используются и в современной медицине.

При Петре I лекарственно-сырьевое обеспечение страны получило дальнейшее развитие. Был организован сбор дикорастущих лекарственных растений, а в Лубнах и Санкт-Петербурге в 1714 году заложены аптекарские огороды.

В 1724 году была открыта Петербургская академия наук, в которой изучением лекарственных растений занимались ботаники и врачи. Ею проводились научные экспедиции в разные уголки России. Так, великая Северная экспедиция Витуса Беринга (1732–1743 гг.) позволила руководителю ее ботанической группы, врачу, ботанику, химику Н.Г. Гмелину описать в своем четырехтомном труде «Флора Сибири» около тысячи видов новых растений.

Внедренная Петром I «ягодная повинность», включавшая сбор лекарственных трав, успешная деятельность аптекарских огородов позволили настолько увеличить заготовку лекарственного сырья, что и в 1754 году Медицинская канцелярия прекратила ввоз лекарственных растений из-за рубежа.

Первым крупным исследователем отечественных лекарственных растений был ученик М.В. Ломоносова, академик И.И. Лепехин. В 1773 году он написал очень ценную книгу «Размышления о нужде испытывать лекарственную силу собственных произрастаний».

В 1778 году медицинская коллегия издала первую в России «Фармакопею» на латинском языке – *Pharmacopea rossica*, в которую вошло описание многих лекарственных растений. В 1785 году появилось «Врачебное веществословие, или описание целительных растений» профессора Н.М. Максимовича-Амбодика. Оно содержало сведения о сборе и включало определитель лекарственных растений – фактически первый определитель лекарственных растений на научной основе.

Не потеряла своего значения до сих пор книга профессора Военно-медицинской академии В.К. Варлиха «Русские лекарственные растения. Атлас и ботанические описания» (1899–1901 гг.).

Большую роль в использовании отечественных растений для лечения различных заболеваний сыграли выдающиеся русские врачи М.Я. Мудров, Ф.И. Иноземцев, Г.Н. Захарьин. Особые заслуги по внедрению лекарственных растений в широкую медицинскую практику и по научному обоснованию их назначения принадлежат основоположнику российской научной медицины С.П. Боткину. В Санкт-Петербурге им была организована специальная лаборатория по изучению действия лекарственных трав народной медицины. Благодаря этому ученому были изучены хорошо известные в настоящее время сердечные средства – горицвет весенний и ландыш майский.

Наибольший вклад в развитие фармакогнозии России внес профессор Московского университета В.А. Тихомиров. Его труды «Ру-

ководство к изучению фармакогнозии» (1888–1890 гг.) и «Учебник фармакогнозии» (1900 г.) для своего времени не имели себе равных как по полноте описания растений, так и по научной значимости. Раздел по диагностике лекарственного растительного сырья не утратил своего значения до настоящего времени.

Одной из замечательных страниц в истории медицины является открытие русского ученого, основоположника учения о витаминах Н.И. Лунина, который в 1880 году доказал, что в молоке кроме молочного сахара, белка, жира и солей содержатся и другие компоненты, необходимые для жизни. Впоследствии такие вещества были выделены из различных пищевых продуктов. В 1912 году польский исследователь К. Функ предложил назвать этот класс пищевых веществ витаминами (от лат. *vita* – жизнь и греческого *амин* – химическое соединение, содержащее азот в виде аминогруппы). Он обобщил накопленные к тому времени экспериментальные и клинические данные и пришел к выводу, что такие заболевания, как цинга, рахит, являются болезнями пищевой недостаточности, или авитаминозами.

Первая мировая война полностью лишила русские аптеки возможности получать импортные лекарственные препараты. Правительство создало целый ряд комиссий для поисков зарослей лекарственных растений, организации заготовок и расширения плантаций. Эту работу прервали Октябрьская революция и Гражданская война. Только в 1921 году вышел специальный декрет «О сборе и культуре лекарственных растений», положивший начало новому периоду в производстве, заготовке и применении лекарственных растений. В 1925 году состоялось первое совещание по лекарственным растениям при Госплане.

Для разностороннего изучения лекарственных трав и выявления высокоценных видов в составе флоры страны в 1931 году был организован НИИ лекарственных и ароматических растений. До 1941 года большую работу по дикорастущим и культивируемым лекарственным растениям проводил Всесоюзный институт растениеводства (ВИР), организованный в 1922 году.

На XXXI сессии Всемирной организации здравоохранения (1982) в связи с актуальностью проблемы было принято решение о разработке программы исследования и использования методов народной медицины, основанных на лекарственных травах и других традиционных лечебных средствах. В связи с этим было намечено провести сбор имеющихся данных о лечебных растениях всего мира,

создать научно-исследовательские и учебные заведения в различных странах с целью определения действенности средств и методов народной медицины.

Следует отметить, что в Санкт-Петербургском институте усовершенствования врачей введен курс подготовки по фитотерапии. В Тюмени, при Сибирском филиале Института фармакологии АМН СССР, раньше была создана клиника фитотерапии, кабинеты фитотерапии начали организовываться при поликлиниках ряда городов (Москва, Иркутск и др.).

В результате систематической и планомерной работы отечественных ботаников, растениеводов, фармакогностиков, химиков и фармакологов лекарственный ассортимент пополнился рядом новых средств растительного происхождения. Современная отечественная медицина использует около 250 видов лекарственных растений. Кроме того, известно еще много других целебных растений, не пользующихся вниманием научной медицины в связи с их недостаточной изученностью.

Несмотря на огромные достижения медицинской науки в связи с дальнейшим развитием фармацевтической химии, создавшей множество эффективных препаратов, интерес к «травам здоровья» не только не снижается, но еще больше возрастает. Люди все чаще обращаются к помощи лекарственных растений, к народным снадобьям – к экологически чистому натуральному сырью. Сложный комплекс веществ, дозированных в растении природой, благотворно воздействует на организм в целом, повышает его сопротивляемость, активизирует обмен веществ. Лекарственные растения ускоряют заживление ран, останавливают кровотечения, лечат больное сердце, возбуждают аппетит, повышают жизненный тонус. Порой они помогают и тогда, когда медицинская наука оказывается бессильной.

### **Контрольные вопросы**

1. Фармакогнозия, ее объекты и методы исследования.
2. В чем разница между народной и знахарской медициной?
3. Имя какого ученого положило начало производству галеновых препаратов?
4. Представителем какой медицины является врач Авиценна?
5. Почему с арабской медициной связано появление профессии аптекаря?



6. Народная медицина Востока. Ее древнейшая представительница – китайская медицина.
7. Тибетская медицина и ее происхождение.
8. Каким образом медицинские знания проникли в Европу?
9. Значение учения о сингатурах.
10. Развитие траволечения в России. Роль скифов в лечении травами.
11. В какое время на Руси появились книги (травники, лечебники)?
12. Роль Аптекарского приказа в Москве в XVII веке.
13. Лекарственно-сырьевое обеспечение при Петре I.
14. Какие выдающиеся русские врачи внесли большой вклад в лечение различных заболеваний с использованием отечественных растений?
15. Вклад С.П. Боткина и В.А. Тихомирова в развитие фармакогнозии.
16. История развития в России учения о витаминах и его основоположники.
17. Специальный декрет «О сборе и культуре лекарственных растений» (1931 г.).
18. Решение Всемирной организации здравоохранения (1982 г.) о разработке Программы исследования и использования методов народной медицины.

**Модульная единица 2. Биологически активные вещества в лекарственных растениях**

### **Лекция 3. Растительные ресурсы леса (4 часа)**

#### **План**

- 3.1. Лесные ресурсы и их значение.
- 3.2. Лекарственные растения и их лечебное действие.
- 3.3. Использование древесных соков (подсочка лиственных и хвойных лесных насаждений).
- 3.4. Лесные и луговые медоносные угодья.
- 3.5. Пищевые ресурсы леса.

#### **3.1. Лесные ресурсы и их значение**

Лесные ресурсы имеют исключительное значение для человека, их изучение широко представлено в литературных источниках [1, 2, 5, 13, 16, 17, 19, 24–27, 29–32, 35, 37].

Леса относят к первичным лесным насаждениям, возникшим независимо от человеческих усилий. Вторичные леса насаждены благо-

даря человеку, обычно на местах массовых вырубок, по обочинам дорог, по берегам рек для защиты почв от вымывания, на пустынных местах для профилактики эрозии почвы под воздействием ветра.

Лесные ресурсы являются значительной частью растительных ресурсов мира. По запасам лесных ресурсов Россия находится на первом месте в мире. Леса занимают 40 % территории России. Большая часть лесов относится к хвойным, наиболее ценным. Лесной покров России делится на две зоны – тайгу и зону смешанных лесов. В тайге преобладают хвойные породы – ель, лиственница, пихта, сосна, кедр и другие; в зоне смешанных лесов – лиственные породы – береза, осина, ольха, дуб и другие.

Хотя лесные ресурсы России велики и отличаются высоким качеством, их продуктивность (прирост) несколько ниже, чем в зарубежных странах. При этом в России леса, расположенные в ее северной части, менее продуктивны, ниже качеством, труднее возобновляются по сравнению с лесами южной тайги. Лесные ресурсы по территории России распределены неравномерно. Из общего запаса древесины России более 70 % приходится на Сибирь и Дальний Восток.

По степени обеспеченности лесными ресурсами выделяют: лесоизбыточные (запасы превышают потребности); лесообеспеченные территории (запасы и потребности равны) и лесодефицитные территории. К лесоизбыточным территориям относят Северный, Волго-Вятский, Уральский, Западно-Сибирский, Восточно-Сибирский, Дальневосточный экономические районы. К лесообеспеченным – Северо-Западный и Центральный экономические районы. К лесодефицитным – Центрально-Черноземный, Поволжский, Северо-Кавказский экономические районы.

В лесу можно ограничиться только сбором выросшего естественным путем урожая той или иной продукции, прежде всего древесины. При высокой ценности получаемой древесины и еще большей ценности земли, занятой лесом, лес вырубает, не допуская последующего возобновления. Это приводит к процессу обезлесения.

Пропорционально развитию земледелия и роста народонаселения возростала потребность в производстве продуктов питания. Это привело не только к возделыванию почти всех степей, но и превращению лесов у границ их распространения в антропогенный ландшафт лесополья.

Сравнительно недавно 1/3 территории планеты была занята лесами. В наши дни этот показатель сократился до 1/5. Отмеченная тенденция вызывает беспокойство мирового сообщества, так как леса – не просто запасы древесины (потребление которой в мире продолжает увеличиваться), а важный фактор благополучия биосферы.

Первопричинами можно назвать следующие: присущая рыночной экономике установка на экономический успех как приоритетную ценность и бедность (стремление к обогащению); невежество, заключающееся в недостаточности имеющихся знаний о жизни леса и неправильной оценке последствий вмешательства человека в его жизнь.

В современном мире продолжается расширение площадей полей и пастбищ за счет лесных территорий. Причем соответствующий процесс усиливается: в результате потери почвенного плодородия части сельскохозяйственных угодий; изъятия пахотно пригодных земель для других нужд населения. В разные времена в различных регионах этот процесс шел и идет неодинаково. Например, в России растет число брошенных и обезлюдивших населенных пунктов (зарастающих дикой растительностью); в Армении или Грузии возделываются любые пригодные для земледелия участки. Характерная для всего мира тенденция заключается в вовлечении в сельскохозяйственное использование все больших территорий.

Для России традиционной формой охраны лесов, прежде всего представляющих особую ценность, является перевод их в категорию особоохраняемых территорий. Эти территории отличаются более строгим режимом лесопользования, в частности недопустимостью сплошных рубок. Таких лесов в России имеется около 3 % от всей площади лесного фонда. Сюда включены леса разной категории защищенности: национальные и природные парки, заповедники, особо ценные лесные массивы, природные памятники, леса, имеющие особое научное или историческое значение, генетические резерваты и прочие.

Стратегия создания таких особоохраняемых территорий наглядно проявляется в бассейне Енисея.

Также есть леса первой группы – с более регламентированным ведением лесного хозяйства, в частности, с предельным ограничением сплошных рубок. На долю таких лесов всего приходится 20 % лесного фонда России. Леса второй группы занимают всего 6 % лес-

ного фонда России. Основная часть лесов представлена лесами третьей группы, где и ведутся основные заготовки.

В настоящее время Международной неправительственной организацией «Лесная вахта» (Global Forest Watch) в ряде государств, на территории которых еще сохранились значительные площади ненарушенных и слабо нарушенных лесов, проводятся работы по их инвентаризации. Инвентаризация показывает, как ничтожна площадь этих лесов в европейской части, и как значительна – в азиатской части Евразии.

Работы по оценке современного состояния лесного покрова Земли направлены на сохранение в первозданном виде тех лесных сообществ, площади которых сократились особенно сильно. Одним из способов давления на правительства соответствующих стран может стать отказ в сертификации тех лесозаготовительных предприятий, которые будут вырубать такие леса. Это, в свою очередь, вызывает некоторую тревогу представителей лесопромышленного комплекса Сибири, где происходит постепенное распространение зоны сплошных рубок в сторону девственных лесов средней тайги, являющихся потенциальной лесосырьевой базой.

В настоящее время, как и в прошлом, полезная продуктивность этих лесов заключается в сборе грибов, ягод, заготовках кедровых орехов, добыче охотничьих животных (соболь, белка, лось, северный олень и других) и т. д. Заготовка древесины, в сравнении с такими формами лесопользования, может дать гораздо больший экономический эффект.

В современной России лесные земли занимают более половины всей территории (62 %). Важная роль лесов как фактора устойчивости биосферы и условия нормальной экономической деятельности общества несомненна. Однако эта роль леса существенно уступает роли почвенного плодородия полей и пастбищ. Например, сегодня в России одного человека кормит (с поправкой на импорт) около 2 га сельскохозяйственных угодий. В то же время для обеспечения занятости одного работающего в лесном комплексе России требуется около 90 га леса, пригодного для заготовки древесины. Хотя этот показатель относится к лесозаготовкам.

Полезные функции лесных ресурсов отражены в таблице 1.

Таблица 1 – Лесные ресурсы и их полезные функции

Функции		
Экономические	Защитные	Социальные
1. Производство древесины. 2. Создание рабочих мест. 3. Имущественное владение. 4. Получение вторичной продукции (плодов, ягод, орехов, лекарственных растений)	1. Защита почв от эрозии. Защита населенных пунктов от лавин (леса препятствуют сходу лавин). 2. Охрана вод (предотвращают паводки, в засушливые сезоны обеспечивают равномерный сток, аккумулируют влагу и т. д.). 3. Улучшение климата (охлаждают и увлажняют воздух вблизи городов благодаря высокому испарению), находящийся с подветренной стороны от ветровала)	1. Нейтрализация вредного действия выбросов загрязняющих веществ (очищают воздух благодаря фильтрующему действию большой поверхности листвы и хвои). 2. Рекреационная. 3. Декоративно-защитная (от ветра, камнепада и т. п.). 4. Эстетическая

В настоящее время леса России рассматриваются как огромный резерв древесины как для своих потребностей, так и для мировой лесной промышленности. Однако надо учитывать, что значительная часть лесов России расположена в отдаленных северных районах, имеет малый потенциал роста и весьма чувствительную окружающую среду. На этой территории также расположено большое число коренных народностей, которые ведут традиционный образ жизни. Объемы лесовосстановления существенно снижаются (по сравнению с 1991 г. уменьшились в 1,8 раза). В Красноярском крае, как и в Сибири в целом, основное лесопользование связано с заготовкой древесины, а ее переработка сосредоточена в европейской части страны. В настоящее время стоит вопрос по использованию лиственной и низкокачественной древесины, а также ее переработке вблизи лесозаготовок.

В области управления лесными ресурсами в Красноярском крае в переходный период стоят следующие проблемы:

1. Создание нормативно-правовой основы для рационального управления лесами.
2. Сохранение ресурса и целостности окружающей среды.

3. Установление таких цен на ресурсы, которые могут обеспечить «неистощительное» и экономически выгодное ресурсопользование.

4. Социальное обеспечение в лесном секторе.

Решение *первой проблемы* должно обеспечить четкую, понятную, справедливую, контролируруемую и сбалансированную систему управления лесами.

*Вторая проблема* может быть решена при знании ресурсной базы для сбалансированного производства древесины, при сохранении биоразнообразия, устойчивости ресурсов на основе распределения земель по видам пользования и совершенствовании стратегий воспроизводства лесных ресурсов, сокращения ущерба от пожаров, вредителей и болезней, а также введении природоохранных нормативов в других отраслях.

Решение *третьей проблемы* требует совершенствования механизма установления цен на лесные ресурсы посредством лесных подачей и лесных торгов; разграничения между рентной платой за ресурсы и налогообложением предприятий; рациональной политики в отношении концессий, налогообложения; ослабления власти монополий.

Последняя проблема является чрезвычайно важной, и решение ее достигается при определении прав землепользования коренного населения на специально отведенных территориях, обеспечении населения лесных районов (в том числе коренного) адекватными социальными услугами, создании программ занятости для населения.

В последнее время на первое место в системе жизнеобеспечения человека выступает глобальная полезность леса для современной биосферы и человека, связанная с возможностью регулирования содержания CO<sub>2</sub> в атмосфере.

Леса требуют охраны с учетом их огромной экологической значимости. 1 га леса ежегодно поглощает 4,5–6 т углекислого газа, 30–50 т пыли и выделяет 3–5 т кислорода. Лес улавливает окислы, цементную пыль, свинец, фтор, серный ангидрид и др.

В последние десятилетия уменьшались качественные работы по сохранению лесов. Особенно быстро сокращаются запасы ценных хвойных пород деревьев в регионах европейского Севера и Дальнего Востока. Срубленная древесина далеко не всегда рационально используется. По экспертным оценкам, от 20 до 40 % заготавливаемой древесины бесполезно теряется. Растет число лесных пожаров. Толь-

ко за 1990-е гг. число лесных пожаров увеличилось в два раза. Для воспроизводства леса нужно длительное время – от 50 до 150 лет.

Сокращению размера и качества лесных ресурсов пока способствует не вполне оптимальная плата за пользование лесом, размеры которой в 100–1 000 раз меньше, чем в странах со сложившимися рыночными отношениями.

В современном понимании нормальный лес – это «... модель наиболее совершенного леса, в котором сочетаются организационно-технические условия, необходимые для обеспечения непрерывного максимального лесопользования при наименьших затратах труда и средств. Нормальный лес – совокупность нормальных насаждений, имеющих полноту, равную единице, объединяемых формой хозяйства и оборотом рубки» (Лесная энциклопедия, 1986).

### **3.2. Лекарственные растения и их лечебное действие**

Найти подробную информацию о лекарственных растениях можно на следующих веб-сайтах: <http://medgrasses.ru>, <http://www.belena.biz>.

Лекарственные ресурсы находят широкое применение в фитотерапии [1, 2, 5, 13, 16, 17, 19, 24–27, 29–35, 37, 38, 44, 50, 52, 55 и др.].

Лечебное действие многих видов лекарственных растений, применяемых в настоящее время в медицинской практике, связано с наличием в них различных биологически активных веществ, которые при поступлении в организм человека определяют тот или иной физиологический эффект.

**Лечебное действие.** Многие виды лекарственных растений, применяемых в настоящее время в медицинской практике, имеют различные биологически активные вещества, которые при поступлении в организм человека определяют тот или иной физиологический эффект. Эти действующие физиологически активные вещества имеют разнообразный состав и относятся к различным классам химических соединений.

#### **Алкалоиды**

Сложные природные азотсодержащие соединения разнообразного химического строения, содержащиеся в растительном сырье в виде оснований или солей. Выделение и унификация алкалоидов в начале XX века имели для практической медицины чрезвычайно большое

значение. В медицине употребляют обычно соли алкалоидов, поскольку они лучше растворяются в воде и их физиологическая активность несколько усиливается за счет повышения уровня биологической доступности. Лекарственные препараты, содержащие алкалоиды, фактически занимают одно из самых значительных мест в системе управления физиологическими процессами, протекающими в организме здорового и больного человека, и играют ведущую роль в лечении различных недугов. Фармакологические свойства алкалоидов настолько обширны, что нет необходимости перечислять их детально. Схематично их можно представить таким широким спектром действия: транквилизирующее и стимулирующее влияние на ЦНС, гипертензивное и гипотензивное действие, сосудосуживающее и сосудорасширяющее влияние на сердечно-сосудистую систему; самое различное влияние на медиаторные системы, функциональную деятельность мышечной системы и т. д.

В отечественной флоре существует целая группа алкалоидоносных растений (пилокарпус (*Pilocarpus* sp.), белладонна (*Atropabelladonna*), барвинок розовый (*Vincarosea*), секуринегга (*Securinegasp.*), эфедра (*Ephedrasp.*), кубышка (*Nupharsp.*) и многие другие), которые являются ценным сырьем для производства различных лечебных препаратов. Содержание этих соединений в растениях часто колеблется в зависимости от климатических условий, времени сбора, этапов биологического развития растений, специфики его выращивания. Однако в большинстве случаев наибольшее содержание алкалоидов определяется в период бутонизации и цветения растительных объектов. Оно варьирует от совсем незначительных количеств (следы алкалоидов) до 2–3 % от всей массы сухого растительного сырья.

### Гликозиды

Большая группа веществ безазотистой природы, молекула которых состоит из сахаристой части (гликон) и несахаристой части (агликон). Действие гликозидов в основном определяется их несахаристой частью. В отличие от алкалоидов гликозиды могут быстро разрушаться при хранении ферментами самих растений (аутоферментации), а также под действием различных физических факторов. В связи с тем, что ферменты очень легко расщепляют гликозиды, в только что срезанных растениях гликозиды часто начинают быстро распадаться и тем самым теряют свои лечебные свойства. Поэтому



при сборе растений, содержащих гликозиды, с этим обстоятельством приходится считаться: сушить сырье надо быстро и хранить, не допуская отсыревания, так как в сухом материале активность ферментов незначительна и они не проявляют своего действия. В практической медицине обычно используются следующие группы гликозидов: сердечные гликозиды, антрагликозиды, сапонины, горечи, флавоноидные гликозиды и др. Наиболее важное значение имеют сердечные гликозиды. До сих пор среди всех средств, применяемых для лечения заболеваний сердечно-сосудистой системы, растительные препараты составляют большую часть. К растениям, образующим в своих клетках гликозиды сердечного действия, относятся различные виды наперстянки (*Digitalis* sp.), ландыш (*Convallaria* sp.), горицвет (*Adonis vernalis*) и др. Эти растения имеют большое значение в лечении основных сердечно-сосудистых заболеваний. Растения, содержащие сердечные гликозиды, из-за высокой токсичности считаются ядовитыми. Они имеют стероидную структуру и в этом отношении очень близки к гормонам. Довольно широкое применение в медицинской практике получили гликозиды, оказывающие слабительное действие, так называемые антрагликозиды, содержащиеся в крушине (*Frangula* sp.), ревене (*Rheum* sp.), кассии (*Cassia* sp.) и других растениях. Антрагликозиды малотоксичны, стойки при хранении, большинство из них окрашено в красно-оранжевый цвет. Некоторые растения, содержащие так называемые горькие гликозиды, используются в медицине как горечи для повышения аппетита у больных. Горькие гликозиды содержатся в полыни (*Artemisia* sp.), горечавке (*Gentiana* sp.), одуванчике (*Taraxacum* sp.), золототысячнике (*Centaureum* sp.) и др. Горечи усиливают перистальтику желудка и увеличивают выделение желудочного сока, что способствует лучшему усвоению пищи. Еще одна разновидность гликозидов – сапонины, которые содержатся во многих растениях. Сапонины найдены у представителей более чем 70 семейств, среди которых первое место занимают семейства гвоздичных (*Caryophyllaceae* sp.) и первоцветных (*Primulaceae* sp.). Сапониносодержащие растения используют в медицине как отхаркивающие (корни истода (*Polygal* sp.), синюхи (*Polemonium* sp.) и первоцвета (*Primula* sp.), мочегонные (трава почечного чая (*Orthosiphon stamineus*), желчегонные (трава зверобоя (*Hypericum* sp.)). Некоторые сапонины обладают свойством понижать артериальное давление, вызывать рвоту, оказывать потогонное действие и т. д. В последнее время большое значение приобрела группа флавоноидных гликозидов. Название этих веществ указывает на жел-

тую окраску; они относятся к фенольным соединениям. Ряд флавоноидных гликозидов обладает Р-витаминной активностью, оказывает бактерицидное, желчегонное действие и способствует удалению радиоактивных веществ из организма.

### **Кумарины и фурукумарины**

Содержатся в растениях в чистом виде или в соединениях с сахарами в виде гликозидов. В воде эти соединения обычно плохо растворимы, они чувствительны к свету. Чаще кумарины содержатся в растениях семейства зонтичных (*Umbelliferaesp.*), бобовых (*Fabaceaeesp.*), рутовых (*Rutaceaeesp.*), причем концентрируются преимущественно в корнях и плодах. К настоящему времени выделено и изучено свыше 150 кумаринопроизводных соединений. Из этой группы природных соединений наиболее важны для медицины вещества, относящиеся к фурукумаринам. Установлено, что многие из них обладают разными фармакологическими свойствами. Некоторые используются как сосудорасширяющие и спазмолитические, другие – как эстрогены, противоопухолевые и фотосенсибилизирующие средства.

### **Эфирные масла**

Душистые, легко летучие вещества, содержащиеся в различных органах растений, главным образом в цветках, листьях, плодах. Эфирные масла легко перегоняются из растительного сырья горячей водой или паром. Хотя эти соединения визуальны похожи на жирные масла, однако по химической природе их не следует относить к маслам, так как эфирные масла являются смесями различных терпеноидных и терпеноподобных веществ и их производных. В настоящее время известно более 2 000 эфирно-масличных растений (например, мята перечная (*Menthapiperita*), валериана лекарственная (*Valerianaofficinalis*), тимьян ползучий (*Thymusserpyllum*), душица обыкновенная (*Origanumvulgare*), Melissa лекарственная (*Melissaofficinalis*), полынь горькая (*Artemisiaabsinthium*), шалфей лекарственный (*Salviaofficinalis*) и др.). Содержание эфирных масел в растениях зависит от ряда причин, касающихся особенностей биологического развития растительных видов, климатических условий, и поэтому колеблется от следов до 18–20 % массы сухого лекарственного сырья (обычно 2–3 %). Из фармакологических свойств наиболее характерно для эфирных масел наличие противовоспалительной, антимикробной, противовирусной и противоглистной активности. Кроме того, неко-

торые эфирные масла оказывают выраженное влияние на деятельность сердечно-сосудистой системы и ЦНС; обладают стимулирующими, транквилизирующими и болеутоляющими свойствами, снижают АД, расширяют сосуды головного мозга и сердца. Широко известны отхаркивающие и успокаивающие кашель свойства растительных эфирных масел и их способность возбуждать дыхание и улучшать функцию желудочно-кишечного тракта. Широко используются эфирные масла в химико-фармацевтической промышленности для улучшения и изменения вкуса, запаха лекарств (например, розовое, мятное, кориандровое и другие масла), в пищевой, в частности ликеро-водочной, промышленности. Под действием кислорода и влаги воздуха состав эфирных масел может изменяться – отдельные компоненты масел окисляются, они теряют запах, так как происходит процесс осмоления эфирных масел. Свет также вызывает изменение окраски масел и их состава. В связи с этим необходимо строго соблюдать правила сбора, сушки, обработки, хранения и приготовления лекарственных форм из растений, содержащих эфирные масла.

### **Смолы**

Близки к эфирным маслам по химическому строению и часто содержатся в растениях одновременно с ними. Они представляют собой обычно густые жидкости, липкие на ощупь, обладающие характерным ароматным запахом. Долго не засыхающие смолы называют бальзамами. Много смол содержится в хвойных деревьях, почках березы, корнях ревеня и других растениях. Смолы некоторых растений обладают лечебными свойствами, в основном оказывают выраженное бактерицидное и антигнилостное действие. В медицинской практике смолы применяют для приготовления пластырей, настоек, иногда используют внутрь как слабительные средства.

### **Дубильные вещества**

Относятся к группе таннидов. Дубильные вещества представляют собой производные многоатомных фенолов и содержатся почти во всех широко известных растениях. Дубильные соединения определяются в различных органах растений, но преимущественно в коре и древесине деревьев и кустарников, а также в корнях и корневищах различных травянистых растений (дуб (*Quercus sp.*), береза (*Betula sp.*), черемуха (*Padus sp.*), зверобой (*Hypericum sp.*), полынь (*Artemisia sp.*), ревеня (*Rheum sp.*), пижма (*Tanacetum sp.*). Дубильные вещества

обычно малотоксичны. Некоторые растения, содержащие особенно много танинов, применяют как вяжущие и бактерицидные средства при желудочно-кишечных заболеваниях, для полоскания горла, при альвеолярной пиорее и т. д. Противовоспалительный эффект дубильных соединений основан на взаимодействии белковых веществ с танинами, при этом на слизистых оболочках образуется защитная пленка, препятствующая дальнейшему развитию воспалительного процесса. Таниды, нанесенные на обожженные места, ссадины и раны, также свертывают белки с образованием защитной пленки, поэтому используются как местные кровоостанавливающие и противовоспалительные средства. Кроме того, таниды применяются при отравлении алкалоидами и солями тяжелых металлов. Дубильные вещества при взаимодействии с кислородом воздуха окисляются и переходят в вещества, окрашенные в темноту или красно-бурый цвет, нерастворимые в воде (побурение разрезанных яблок, айвы, картофеля, редиса и др.).

### **Витамины**

Сложные по структуре и по физиологической активности органические вещества, очень малые количества которых необходимы для нормального развития и жизнедеятельности организма человека и животного. Витамины играют первостепенную роль в обмене веществ, регулируют процесс усвоения и использования основных пищевых веществ – белков, жиров, углеводов. При дефиците витаминов нарушаются обмен веществ, функциональная деятельность органов и систем, снижается работоспособность. В настоящее время известно около 30 природных витаминов, причем многие из них содержатся в лекарственных растениях. Животный организм нуждается в поступлении извне около 20 витаминов, остальные синтезируются во внутренних органах. Подробно описаны физико-химические свойства и физиологическое значение витаминов А, В<sub>1</sub> (тиамин), В<sub>2</sub> (рибофлавин), В<sub>6</sub> (пиридоксин), В<sub>12</sub>, В<sub>15</sub>, D, E, F, K, P (рутин), PP (никотиновая кислота), аскорбиновой кислоты, инозита, холина, биотина и ряда других. Потребность человека в витаминах зависит от условий его жизни и работы, состояния здоровья, времени года и других многочисленных факторов. Кроме перечисленных групп действующих веществ лекарственных растений, лечебные свойства их могут быть обусловлены наличием других видов химических соединений (органические кислоты, слизи и камеди, жирные масла, фитонциды, пигменты, ферменты, минеральные соли, микроэлементы и др.). Во мно-

гих случаях лечебное действие растений связано не с каким-либо одним веществом, а с комплексом веществ, входящих в него. В этом случае применение чистого действующего вещества не дает того лечебного эффекта, какой получают при использовании самого растения или суммарной вытяжки из него (например, валериана (*Valeriana sp.*), шиповник (*Rosa sp.*), наперстянка (*Digitalis sp.*) и др.).

### **3.3. Использование древесных соков (подсочка лиственных и хвойных лесных насаждений)**

**Подсочка** – прижизненное использование деревьев для получения живицы, латекса, камеди, сахаристого сока и других продуктов жизнедеятельности растений.

#### **Древесные соки**

Древесные соки получают от многих деревьев, но в России наибольшее распространение получила подсочка березы и клена.

Соки некоторых деревьев не только вкусные, но и полезные.

Еще в древности говорили о чудодейственной силе березы, чей сок не только тонизирует, но и укрепляет организм, повышая его защитные функции.

Сок клена тоже обладает целым набором полезных свойств. Сегодня лечебные свойства соков деревьев подтверждаются многочисленными исследованиями и опытом применения.

#### **Березовый сок**

Березовый сок (пасока, березовик) содержит 1–4 % сахаров и много разнообразных минеральных веществ: калия 273 мг/л, натрия 16, кальция 13, магния 6, алюминия 1–2, марганца 1, железа 0,25, кремния 0,1, титана 0,08, меди 0,02, стронция 0,1, бария 0,01, никеля 0,1, циркония 0,01, фосфора 0,01 мг/л, и в нем обнаружены следы азота.

В березовом соке содержатся органические кислоты, дубильные вещества, минеральные вещества, железо, калий, кальций, глюкоза, фруктоза, фитонциды.

Березовый сок повышает сопротивляемость организма к простудным, инфекционным и аллергическим заболеваниям, оказывает глистогонное, мочегонное действие, соком березы полезно протирать кожу при экземах, угрях, для увлажнения и очищения сухой кожи.

Систематический прием березового сока оказывает общеукрепляющее и тонизирующее действие. Противопоказан березовый сок тем, у кого аллергия на пыльцу березы.

Березовый сок собирают с начала марта, наиболее сильное его течение наблюдается в апреле. Связано это с тем, что при таянии снега большой объем воды поступает в корень дерева. В связи с этим большие запасы крахмала, скопленные в корнях и стволе, превращаются в сахар, который и растворяется в воде. Движение сока, которое еще называют «плачем березы», начинается примерно за месяц до того, как распустятся первые листочки. Так что у желающих попробовать вкусный и полезный напиток есть примерно 15–20 дней для того, чтобы его собрать.

### **Полезьа сока березы**

Березовый сок оказывает положительное воздействие на весь организм, с его помощью возможны не только профилактические мероприятия, но и полноценное лечение:

1) мочекаменной болезни; 2) язвы желудка; 3) бронхита и кашля; 4) ревматизма, артрита и подагры.

Напиток окажет помощь при борьбе с инфекциями и вредными микроорганизмами. Его активно применяют для борьбы с кожными заболеваниями и воспалительными процессами различного происхождения.

Сок повышает общий тонус, убирает чувство усталости, сонливости и раздражительности. Кроме того, он выполняет регенерирующую функцию и стимулирует нормальный ход обмена веществ.

### **Правила применения березового сока**

Собрав сок березы, необходимо разлить его по бутылкам, добавив в каждую по 2 чайной ложки сахара. Хранить в темном и холодном помещении. В лечебных целях применяют только свежий сок, в холодильнике он может храниться не более 2 дней.

### **Кленовый сок**

Клен начинает цвести достаточно рано, а сок дает примерно за три недели до начала цветения, уже в начале марта. Он появляется значительно раньше березового, и для сбора есть не так много времени. Стоит отметить, что сок выделяется обильнее в солнечный день, а в заморозки вовсе перестает течь.

## **Полезные свойства кленового сока**

Кленовый сок содержит много жизненно важных для организма веществ, богат сахарами, органическими кислотами, ферментами, солями кальция, магния, железа, микроэлементами. В соке клена содержатся аскорбиновая и другие органические кислоты.

Кроме того, кленовый сок содержит 4 % сахаристых веществ (из них 84 % – сахароза). Кленовый сок отличается высокими вкусовыми качествами, содержит Р и Fe в легкоусвояемой форме, а также витамины. Свежий кленовый сок пьют как общеукрепляющее средство.

Напиток содержит большое количество элементов, которые очень важны организму человека. Это витамины, минеральные вещества и органические кислоты. Сок клена славится своими бактерицидными свойствами, поэтому может применяться как антисептик на раны. Он полезен при авитаминозе, астении, в качестве профилактического средства при простудах, особенно в сезон распространения ОРВИ.

### **Сосновая живица: состав, лечебные свойства, применение**

Для получения живицы используют хвойные породы.

Три четверти состава сосновой живицы составляют смоляные кислоты. В обычном состоянии вещества эти твердые.

Живица хоть и вязкая, но все же жидкость. Кроме смоляных кислот, в живице есть вещества, которые называют терпенами. Их доля всего около 18 %. Но терпены – великолепные растворители. Сосновая живица – раствор смоляных кислот в терпенах. Поэтому живица достаточно легко перемещается по смоляным ходам, пронизывающим древесину. Иногда она накапливается в так называемых смоляных карманах. У сосны «смоляные карманы» встречаются редко, но более характерны для ели и особенно для пихты.

Отвердевшую на воздухе сосновую живицу официально называют баррасом, а неофициально – серой. Никакого отношения к сере как химическому веществу сера сосновая не имеет.

**Целебные свойства сосновой живицы.** Сосновая живица полезна сама по себе. Она обладает свойствами антисептическими и антибактериальными, способствует заживлению ран, излечивает воспалительные процессы, снимает боль.

При получении небольшой ранки в лесу вполне можно использовать сосновую живицу вместо йода.

Излечивает она не только свежие порезы, но и раны гноящиеся, а также фурункулы. Для лечения фурункулов сложенный в несколько

раз бинт пропитывают живицей и прикладывают к больному месту. Через 2–3 дня фурункул рассасывается.

Совершенно аналогично можно использовать сосновую живицу для лечения небольших гноящихся ранок, а также некоторых кожных заболеваний – например, грибковых. При этом сосновую живицу в небольшом количестве (2 грамма) можно добавить в ванну. Такая ванна снимет усталость, действует успокаивающе, способствует хорошему сну.

При кашле можно добиться облегчения, проглатывая по несколько крупинок застывшей живицы (сосновой серы).

Применяются в лечебных целях и ее производные – **скипидар** и **канифоль**. В аптеках можно купить скипидар очищенный. Применяют его для ингаляций при бронхолегочных заболеваниях (на стакан горячей воды 10–15 капель).

Для растираний при невралгиях, ревматизме, миозитах используют линимент скипидарный, также продаваемый в аптеках.

При желчнокаменной болезни используется препарат олиметин, в состав которого входит очищенное терпентинное масло. Терпентинное масло – другое название скипидара.

Скипидар живичный применяется в качестве раздражающего средства в смесях для растираний, мазях при остеохондрозах, ревматизме, радикулите.

Лечение целого букета заболеваний предполагает использование скипидарных ванн по методу доктора Залманова.

Сосновая живица действительно способствует укреплению здоровья и продлению жизни.

### 3.4. Лесные и луговые медоносные угодья

Леса в России занимают обширные пространства и имеют важное значение для пчеловодства. При оценке медоносности лесных угодий надо различать:

0. Сплошной древостой.
1. Опушки, редколесье, прогалины и поляны.
2. Вырубки.

Сплошной древостой – площадь, занятая сомкнутым лесом, – представляет ценность для пчел главным образом в широколиственных лесах, где в состав древостоя входят липа, клен остролистный (*Acer platanoides*), вяз (*Ulmus sp.*), на юге европейской части России



кроме того каштан (*Castanea sp.*), клен белый (*A. pseudoplatanus*), на Дальнем Востоке – бархат амурский (*Phellodendron amurense*). Если указанных пород нет, сплошной лес почти никакого медосбора не дает, так как под его сомкнутым пологом подлесок и травы развиваются слабо. Небольшой взятки в этом случае может быть только рано весной с медуницы лекарственной (*Pulmonaria officinalis*), пролески сибирской (*Scilla sibirica*), ветреницы (*Anemone sp.*), отдельных ивовых кустарников и некоторых других медоносов, цветущих до распускания листьев на деревьях. Поэтому в лесной нечерноземной зоне с ее хвойными и смешанными лесами площади, занятые сомкнутым лесом, не представляют почти никакой ценности в отношении медосбора. При редком древостое медоносность леса в данной зоне гораздо выше, так как в нем больше кустарников и трав.

Наиболее бедны медоносами леса, состоящие из одной какой-либо немедоносной породы, например, сплошные осинники, березняки и особенно густые ельники, в которых иногда совсем не растет трава. Сплошной липняк или лес с большим процентом липы обычно дает крайне большое количество нектара за крайне короткий срок (12–14 дней), поэтому пчелы не успевают его собрать и много нектара пропадает. Это следует учитывать при выборе угодий для пасеки и отдавать предпочтение той местности, где липы хотя и меньше, но есть медоносы, цветущие в другое время, что удлиняет взятку и делает его более устойчивым.

Опушки, редколесье, прогалины и поляны. Чем сильнее разорванность леса, то есть длиннее, извилистее линия опушки, больше прогалин, полян и редколесья, тем лес медоноснее. Эти угодья хорошо освещены солнцем, богаты медоносными травами и кустарниками. В средней и северной полосах на лесных опушках, прогалинках и полянах растут малина лесная (*Rubus idaeus*), ежевика (*R. sp.*), ивовые кустарники, крушина ломкая (*Frangula alnus*), волчье лыко (*Daphne mezereum*), жимолость (*Lonicera sp.*), вереск (*Calluna vulgaris*), черника (*Vaccinium myrtillus*), брусника (*V. vitis-idaea*), рябина (*Sorbus sp.*), клен полевой (*Acer campestre*), клен татарский (*A. tataricum*), дикая яблоня (*Malus sylvestris*) и груша (*Pyrus sp.*), боярышник (*Crataegus sp.*) и др. В травяном покрове здесь встречаются кипрей (*Epilobium sp.*), дягиль сибирский (*Angelica silvestris*), дягиль лекарственный (*Archangelica officinalis*), сныть (*Aegopodium sp.*), клевер розовый (*Trifolium hybridum*), василек луговой (*Centaurea jacea*), василек перистый (*C. scabiosa*), чистец прямой (*Stachys recta*), души-

ца (*Origanum sp.*), чертополох (*Carduus sp.*), медуница лекарственная (*Pulmonaria officinalis*), подснежник (*Galanthus sp.*), золотая розга (*Solidago virgaurea*), норичник шишковатый (*Scrophularia nodosa*), будра плющевидная (*Glechoma hederacea*), марьянник обыкновенный (*Melampyrum nemorosum*). Кроме перечисленных медоносов в лесах Алтая и Восточной Сибири растет много желтой акации (*Caragana arborescens*), а на Дальнем Востоке – леспедеца (*Lespedeza sp.*). В южных лесах на опушках и полянах встречаются заросли таких медоносных кустарников, как ломонос (*Clematis sp.*), бирючина (*Ligustrum sp.*), кизил (*Cornus sp.*), ирга (*Amelanchier sp.*) и некоторые другие.

Лесные вырубки в зоне смешанных и хвойных лесов представляют наиболее медоносную часть леса. В лесах средней полосы, Севера и Сибири на вырубках и гарях образуются заросли первоклассных медоносов – кипрея (*Epilobium sp.*), малины (*Rubus idaeus*), дягиля (*Archangelica sp.*). Здесь обычно произрастают все медоносы, встречающиеся на опушках, но в гораздо больших количествах. На вырубках медоносы начинают появляться на второй год и сохраняются в течение 5–6 лет, затем их постепенно заглушает подрастающий молодняк леса, преимущественно осинник. На гарях медоносная растительность держится значительно дольше, чем на вырубках. В широколиственных лесах вырубки не имеют такого большого значения для медосбора, как в борах и суборах, так как на них обычно не растет кипрей (*Epilobium sp.*) и мало малины (*R. idaeus*).

Лесные угодья обычно дают хороший весенний взток, когда на полях, лугах, выгонах медоносы еще не цветут. На выделение нектара в лесных угодьях меньше сказывается неблагоприятное влияние засухи, чем это бывает на открытых местах.

### **Виды луговых угодий**

При оценке медоносности лугов следует различать луга суходольные, заливные, заболоченные и поросшие кустарником.

*Суходольные луга.* В лесной нечерноземной зоне суходольные луга имеют большое значение для пчеловодства. На них обычно много белого (*Trifolium repens*) и розового клевера (*T. hybridum*), василька лугового (*Centaurea jacea*), дающих хороший медосбор. Кроме указанных основных медоносов на суходолах распространены одуванчик (*Taraxacum sp.*), короставник (*Knautia sp.*), сурепица (*Brassicaceae sp.*), герань луговая (*Geranium pratense*), клевер горный (*Trifolium montanum*), кульбаба осенняя (*Leontodon autumnalis*), смолка (*Lychnis sp.*), скерда

(*Crepis sp.*), мышиный горошек (*Vicia cracca*) и др. Хотя каждый из этих медоносов в отдельности дает немного нектара, но в общей сложности получается заметное дополнение к взятку с основных медоносов луга.

Первый весенний медосбор на суходолах начинается в середине мая, с зацветанием одуванчика и сурепки. Взятки с лугов обычно невысокий, но устойчивый. Наивысшее поступление меда (до 2–3 кг в день на семью) начинается в первой декаде июня с зацветанием белого клевера (*Trifolium repens*) и продолжается до скашивания лугов. Осенью эти угодья дают небольшой поддерживающий взятки с отавы белого клевера (*T. repens*) и кульбабы осенней (*Leontodon autumnalis*). К югу, по мере того как климат становится более сухим, луговые угодья переходят в степь, и на них появляются сильные медоносы сухих степей: донники белый (*Melilotus albus*) и желтый (*M. officinalis*), мордовник (*Echinops sp.*), богородская трава (*Thymus serpyllum*) и некоторые другие.

*Заливные луга* (поймы, плавни). В южных районах с жарким климатом и легкими почвами богаты медоносами заливные луга. Здесь произрастают и хорошо выделяют нектар клевер белый (*T. repens*) и розовый (*T. hybridum*), мята полевая (*Mentha arvensis*), кермек (*Limonium sp.*), астра солончаковая (*Aster laevis*), дербенник-плакун (*Lythrum salicaria*) (по сырым местам), ластовень (*Vincetoxicum sp.*) и многие другие медоносы. Но в районах с холодным климатом, обильными осадками и тяжелыми глинистыми почвами заливные луга маломедоносны, так как они зарастают злаками, осоками и другими немедоносными травами. Клевера белый (*T. repens*) и розовый (*T. hybridum*) здесь хотя и растут, но хуже посещаются пчелами, чем на суходолах, так как их заглушают высокие травы. Из других медоносов на заливных лугах изредка встречаются чистец болотный (*Stachys palustris*), таволга (*Filipendula sp.*), гравилат речной (*Geum rivale*), герань луговая (*Geranium pratense*).

*Заболоченные луга* в средней полосе и на Севере бедны медоносами, из которых лишь изредка встречаются чистец болотный (*Stachys palustris*), сабельник (*Comarum sp.*), гравилат речной (*Geum rivale*), таволга (*Filipendula*), дербенник-плакун (*Lythrum salicaria*). Значительной медоносностью отличаются заболоченные луга в районах с теплым климатом. Здесь на плавнях южных рек образуются заросли дербенника-плакуна (*L. salicaria*), мышиного горошка (*Vicia cracca*) и некоторых других медоносов.

*Луга, поросшие кустарником*, обычно медоноснее, чем открытые, так как на них кроме луговой растительности встречается значительное количество лесных медоносных трав и кустарников.

### **Продукты пчеловодства**

Основные продукты медоносной пчелы – мед и воск. Раньше мед употреблялся в пищу, воск шел на изготовление свечей, теперь же ассортимент продуктов пчеловодства значительно расширился. Кроме меда и воска от пчел стали получать маточное молочко, прополис, яд, цветочную пыльцу и пергу – продукты, широко применяемые в медицине, парфюмерии, косметике и ветеринарии [60].

### **Мед**

Мед – это сладкое вещество с приятным запахом. Его вырабатывают пчелы из нектара цветков энтомофильных растений, пади и смеси этих сахаристых жидкостей (последнее встречается не так часто). Обладая высокими бактерицидными свойствами, он содержит все необходимые для человека микроэлементы, в том числе калий, фосфор, кальций, хлор, натрий, магний, железо, марганец, кобальт, медь и др. В общей сложности в нем насчитывается 30–37 элементов. Содержание минеральных веществ в меде колеблется от 0,006 до 3,45 %.

*Лесной мед от светло-янтарного до светло-коричневого цвета, но всегда более темный, чем луговой и полевой. Обладает высокими ароматическими и вкусовыми свойствами.*

По способу получения, то есть по технологическому признаку, мед делят на центробежный (откачанный из сотов с помощью медогонок), сотовый (в сотах с запечатанными ячейками), самотечный (стекший из сотов, сложенных в тару), битый, мятый или прессованный (вытекший из сотов в результате их сминания, прессования), топленый или банный (вытекающий из сотов под воздействием высоких температур).

### **Пищевая ценность и лечебные свойства меда**

В меду насчитывается более 300 химических соединений и минеральных веществ. Общее содержание сухих веществ в зрелом меде составляет 15–21 %, основными среди них являются углеводы, представленные на 36–40 % фруктозой, на 32–35 % глюкозой, на 2–3 % дисахаридами (сахарозой), на 8 % мальтозой и др.

Большинство цветочных медов содержит сравнительно немного белков – 0,1–1,5 %, в падевых медах их содержание выше. В составе

белков меда более 20 незаменимых аминокислот. В различных видах меда установлено наличие более 15 ферментов, катализирующих окислительно-восстановительные, гидролизные и другие процессы в организме. Содержится небольшое количество, до 0,43 %, разнообразных кислот, наибольшая их доля приходится на органические кислоты (яблочная, молочная и др.). В меде обнаружено 37 наименований зольных элементов.

Витаминов в меде немного, но они находятся в нем в сочетании с другими важными для организма веществами.

Воск является биологически активным продуктом, обладающим высокими бактерицидными свойствами, которые не теряются даже после технической переработки. По содержанию витамина А он значительно превосходит все известные продукты. В 100 г воска содержится 4 г провитамина А, в то время как в 100 г моркови – около 0,01 г. Благодаря этим свойствам воск находит широкое применение в медицине и косметике, входит в состав мазей и питательных кремов, используется в промышленности.

Натуральный пчелиный воск содержит: сложные эфиры (70–75 %), свободные жирные кислоты (до 15 %), углеводороды (11–18 %), зольные элементы (0,3 %), воду (0,4 %).

Кусок хорошего пчелиного воска от удара острым концом молотка разбивается на отдельные куски. На сломе имеет мелкозернистую структуру. Поверхность слитка гладкая, однородная, блестящая. Воск исключительно устойчив. Ни время, ни свет, ни сырость не меняют его качества. В жидком виде воск имеет большую вязкость, которая уменьшается при повышении температуры. Поэтому перерабатывать восковое сырье следует предварительно разваренным и выжимать из него воск при температуре, близкой к 100 °С.

Для разваривания воскового сырья вода берется мягкая – дистиллированная, дождевая или снеговая. В простой металлической или оцинкованной посуде восковое сырье перерабатывать не рекомендуется, так как жирные кислоты расплавленного воска вступают в реакцию с железом, отчего воск эмульгирует с водой, становится бурым или серым, намного снижается его выход и качество.

На небольшой любительской пасеке можно отцедить воск в обычных домашних условиях, для этого сушь (ульевые рамки с готовыми, отстроенными пчелами сотами) кладут в эмалированное ведро и покрывают сверху металлической сеткой. Затем в ведро наливают воду и ставят на плиту. Под действием температуры воск начинает

плавиться и всплывает на поверхность воды, его сливают или собирают большой ложкой в другую посуду. В оставшееся сырье снова добавляют горячую воду, перемешивают, разваривают и извлекают воск. После этого оставшуюся массу отжимают через марлю. Хороший выход воска (70–80 % от веса сырья) получают паровыми воскотопками, которые продаются в специализированных пчеловодческих магазинах.

### **Маточное молочко**

Это насыщенный жирами, углеводами, аминокислотами, минеральными солями, витаминами и гормонами белковый корм (секрет), вырабатываемый молодыми пчелами-кормилицами, для выкармливания вылупляющихся из яиц личинок, особенно маточных, и кормления самой матки в период кладки яиц.

Свежее маточное молочко белого, слегка кремового цвета, имеет острый кисловатый вкус и легкий специфический запах, внешне напоминает сметану. Содержит до 18 % белковых веществ, от 10 до 17 % сахара, до 5,5 % жира, более 1 % минеральных солей. В состав белков маточного молочка входит около 20 аминокислот, оно богато витаминами группы В.

### **Прополис**

Прополис называют еще пчелиным бальзамом. Это смолистое, с приятным запахом эфирных масел вещество, полезное не только для пчел, но и для человека.

Прополис состоит из смолы и бальзама – 50 %, воска – 30 %, эфирных масел – 10 %, пыльцы, некоторых других включений – 10 %. Богат витаминами, микроэлементами, обладает бактерицидным действием. Различают два вида прополиса. Первый выделяется пчелами в виде бальзамического вещества при переваривании пыльцевых зерен цветков, второй пчелы приносят в улей с почек и трещин деревьев: тополя, сосны, березы, подсолнечника и некоторых трав.

В России много хвойных деревьев, березы и фруктовых садов. Поэтому недостатка в прополисе для пчел не бывает. Наоборот, отобранная из улья часть прополиса вскоре снова восполняется пчелами. На протяжении всего лета его соскабливают с ульевых рамок и потолочин, с пазов улья. Заготовленный прополис скатывают в комочки, заворачивают в целлофан или пергамент и помещают в плотно закрывающиеся банки из коричневого стекла или в фанерные ящики.

## **Цветочная пыльца**

Это сложный продукт жизнедеятельности растений, незаменимый для пчел белковый корм. В пыльце содержатся белки и жиры, органические кислоты и минеральные соли, микроэлементы и витамины, биогенные стимуляторы и ферменты – более 100 питательных и лечебных веществ, в том числе полный набор незаменимых аминокислот. Сильная пчелиная семья собирает и потребляет за сезон 20–25 кг пыльцы. При недостатке ее семья плохо развивается, прекращает отстройку сотов и не дает товарного меда.

Систематическое употребление пыльцы в пищу улучшает состояние здоровья, повышает аппетит и работоспособность.

Включиться в сбор цветочной пыльцы пчеловоду нетрудно. Для этого нужны специальные приборы-пыльцеуловители. Подвешивают прибор на леток улья вначале без рабочей решетки, которая препятствует свободному проходу пчел в улей, сбрасывает с корзиночек обножку. Спустя два-три дня, когда пчелы привыкнут к несвойственной для них обстановке у входа в улей, рабочую решетку вставляют в прибор и начинается отбор у пчел пыльцы.

За один день в хорошую погоду от одной семьи можно получить пыльцеуловителем 100–150 г ценного продукта, за месяц – 3–4 кг. Наибольшее количество цветочной пыльцы пчелы приносят в первую половину сезона, когда семья интенсивно наращивает расплод к основному медосбору. Перед главным взятком пыльцеуловитель с улья снимают, чтобы дать возможность пчелам полностью переключиться на сбор меда.

Лучшее время для отбора пыльцы у сборщиц – 10–11 часов дня (до начала массового вылета трутней на спаривание с матками). В момент вылета они скапливаются у зарешеченного летка и мешают летной работе пчел. В утренние часы пчелы приносят в ульи больше пыльцы. Во второй половине дня они преимущественно собирают нектар.

Собранную пыльцу необходимо просушить на легком ветру в тени до тех пор, пока крупинки не отвердеют и не будут слипаться. В таком виде пыльца расфасовывается в целлофановые мешочки или стеклянные банки.

## **Перга**

Это законсервированная пчелами цветочная пыльца. Она необходима пчелам для выращивания расплода, выделения воска и маточного молочка.

Под действием дрожжевых грибков, ферментов слюны пчел и меда цветочная пыльца, утрамбованная в восковых ячейках, подвергается молочнокислому брожению, после чего становится еще более питательной для пчел и в таком виде может долго сохраняться.

Химический состав перги близок к химическому составу пыльцы. В перге содержится больше сахаров, в основном за счет добавленного пчелами меда, и молочной кислоты (3–4 %), образуемой в результате брожения массы. Эти компоненты обеспечивают ее консервирование и длительную сохранность. Из-за высокого содержания белков и витаминов перга используется в косметике, медицине и пищевой промышленности.

Как продукт пчеловодства перга не должна быть заплесневевшей, иметь более 3 % примесей (воска, прополиса, кусочков древесины, оболочек куколок), выше 15 % влажности. Перга должна сохранять структуру гранул, иметь сладковато-кислый медовый вкус с приятным запахом сотов и хлеба, быть по цвету коричневой с зеленоватым или желтоватым оттенком.

Заготовку перги осуществляют путем извлечения перги из сотов, подлежащих выбраковке, сразу же после откачки меда, во избежание плесневения.

### **Пчелиный яд**

Это секрет ядовитых желез, который вместе с жалом пчела использует против своих врагов и вредителей. Ужалив животное или человека, пчела вскоре погибает. Как продукт пчеловодства, пчелиный яд применяется в медицине при лечении радикулитов, ревматизма, периферической нервной системы, бронхиальной астмы, сосудистых заболеваний. Яд пчелы оказывает благотворное влияние на общее состояние организма, улучшает сон и аппетит больного. Но встречаются люди, которые пчелиного яда не переносят. Даже единичные укусы пчел для них опасны.

Пчелиный яд – бесцветная, быстро высыхающая на воздухе, горькая и очень жгучая жидкость. Реакция яда кислая, удельный вес – 1,131, содержание сухого вещества – 41 %. В состав пчелиного яда входят органические соединения, свободные аминокислоты, летучие масла, ферменты, микроэлементы, целый ряд других химических веществ [43].

Для массового получения используют прибор, состоящий из ядоотборной рамки, прерывателя электрического тока и аккумулято-



ра. При соблюдении всех правил при отборе яда эта процедура не сказывается на продуктивности семьи и качестве выращиваемого расплода.

### **Организация пасек**

Главное условие успешного функционирования пасеки – выбор места, чтобы оно соответствовало естественной среде обитания пчел. Пасека должна располагаться на сухом ровном месте. Для стока талых вод и осадков желателен небольшой уклон. Пасека должна быть защищена от преобладающих ветров и солнцепека. Нельзя размещать пасеку рядом с крупными водоемами, дорогами, животноводческими комплексами. Улья на пасеке расставляют в шахматном порядке. Оптимальным считается такое размещение ульев, когда на одну пчелиную семью приходится 20–40 м<sup>2</sup>, между ульями должно быть не менее 4 м. Улья устанавливаются на подставках или на колышках. При этом улей должен иметь небольшой уклон вперед для того, чтобы в леток не затекала дождевая вода.

Трудозатраты по обслуживанию пасеки невелики. В среднем за год на обслуживание пчелиной семьи требуется около 14 часов, или немногим более одного часа в месяц. В весенне-летний период требуется больше времени – не менее 1,5 часа на одну семью. В любом случае пчеловодство, при рациональном ведении хозяйства, доходная отрасль.

В последнее десятилетие широкое распространение получило любительское пчеловодство. Главная причина – распад важнейшей отрасли сельского хозяйства. Этому способствует и использование передвижных пасек, рамочных ульев, применение современных медогонок. Опытные пчеловоды за сезон от одной пчелиной семьи получают до 100 кг меда.

### **Размещение ульев и пасек**

#### **Экологические функции медоносных пчел**

Медоносные пчелы опыляют около 80 % энтомофильных растений, другие насекомые – 18 %, ветром опыляется около 2 % растений. В результате распашки земель и широкого применения химических средств защиты растений видовой состав и численность насекомых-опылителей в районах развитого земледелия не превышает 10–20 %. Опыление энтомофильных культур пчелами относится к одним из основных агротехнических приемов, способствующих росту урожай-

ности и повышению питательных и вкусовых качеств плодов и посевных кондиций семян. Посещая 80 % перекрестноопыляемых культур, пчелы способствуют обсеменению лесных, кустарниковых, полевых, садовых, луговых энтомофильных растений. При интенсивном опылении они стабильно возобновляются, служат укрытием и источником корма для многих насекомых, птиц и животных, укрепляют почву и т. д. Пчелы улучшают наследственные свойства энтомофильных растений, в частности многолетних важнейших культур, возделывание которых не только создает хорошую кормовую базу животноводства, но и улучшает плодородие почвы, снижает количественный и качественный уровень сорняков, поддерживает существование местной фауны. Все это способствует стабилизации экологии в природных популяциях.

### 3.5. Пищевые ресурсы леса

В лесу недревесным ресурсам присуща определенная роль [2, 5, 25] и др.

#### Дикорастущие ягоды и плоды

Дикорастущие ягоды и плоды являются продуктами питания населения [64, 41 и др.].

Основные виды дикорастущих ягодных растений – клюква, брусника, черника, голубика, малина и морошка.

Дикорастущие плодово-ягодные растения – источник необходимых для человека биологически активных веществ. Наибольшее хозяйственное значение имеют растения, принадлежащие к семействам брусничные (*Vacciniaceae*) и розоцветные (*Rosaceae*). К брусничным относятся клюква (*Oxycoccus sp.*), брусника (*Vaccinium vitis-idaea*), голубика (*V. uliginosum*), черника (*V. myrtillus*). Семейство розоцветные (*Rosaceae*) представлено малиной (*Rubus sp.*), ежевикой (*Morum sp.*), земляникой (*Fragaria sp.*) и боярышником (*Crataegus sp.*). К подсемейству розоцветных относится роза с многочисленными ее видами. К подсемейству яблоневых (*Pomoideae*) относятся: яблоня лесная (*Malus sylvestris*) и груша (*Pirus sp.*), рябина (*Sorbus sp.*), терн (*Vepres sp.*), черемуха (*Padus sp.*), черешня (*Cerasum sp.*) и ирга (*Ludus sp.*). Другие семейства представлены одним или несколькими видами, имеющими хозяйственное значение.

## **Пищевая ценность и лекарственные свойства ягод и плодов**

Ягоды и плоды содержат значительное количество сахаров, органических кислот, витаминов, минеральных солей и других, ценных в питательном и лечебном отношении веществ. Установлено, что ягоды и плоды, употребляемые вместе с другими продуктами, улучшают переваривание пищи, способствуют усвояемости белков, жиров и минеральных веществ.

Витаминный состав дикорастущих плодов и ягод весьма разнообразен, преобладающими являются витамины: С, Р, группы В, К, Е и каротин.

**Каротин** (провитамин А). Растворимый в жирах пигмент каротин расщепляется в организме человека, образуя витамин А.

Роль витамина А весьма велика. Он входит в состав зрительного пурпура, содержащегося в сетчатке глаза и обуславливающего нормальное восприятие света. При недостаточности витамина нарушается острота зрения, отмечаются задержка роста, падение веса, ороговение поверхностных слоев эпителия кожи, понижение устойчивости организма к инфекционным заболеваниям.

По богатству каротином на первом месте стоят лесная рябина (*Sorbus aucuparia*) и облепиха (*Hippophae sp.*).

**Витамин К** принимает активное участие в свертывании крови.

Наибольшее количество витамина К содержится в черной смородине (*Ribes nigrum*), ежевике (*Rubus caesius*), рябине (*Sorbus sp.*) и шиповнике (*Rosa sp.*).

**Витамин Е** обладает противоокислительными свойствами. Недостаточность витамина Е влечет за собой нарушение обменных процессов в организме.

Из дикорастущих лишь плоды облепихи (*Hippophae sp.*) и морошки (*Rubus chamaemorus*) богаты витамином Е.

**Витамин С** (аскорбиновая кислота). Роль витамина С в организме велика. Он повышает антитоксическую функцию печени, тормозит развитие атеросклероза, участвует в процессе кроветворения, повышает устойчивость организма к инфекционным заболеваниям и т. д.

Витамин С в значительных количествах содержится в шиповнике (*Rosa sp.*), черной смородине (*Ribes nigrum*), облепихе (*H. sp.*), рябине (*Sorbus sp.*).

**Витамин Р** (биофлавоноиды). Это большая группа соединений, родственных по химическому строению.

Повышают прочность кровеносных капилляров, способствуют усвоению витамина С в организме, участвуют в окислительно-восстановительных процессах, регулируют работу некоторых желез внутренней секреции (в первую очередь щитовидной). Употребление веществ Р-витаминного действия эффективно при атеросклерозе, гипертонической болезни, ревматизме, ангинах и других заболеваниях, связанных с недостаточной прочностью кровеносных капилляров.

Наиболее богаты витаминами этой группы: шиповник (*Rosasp.*), черная смородина (*Ribes nigrum*), рябина (*Sorbus aucuparia*), черника (*Vaccinium myrtillus*), ирга (*Amelanchier sp.*), голубика (*V. uliginosum*), брусника (*V. vitis-idaea*), калина (*Viburnum sp.*), ежевика (*Rubus sp.*), облепиха (*Hippophae sp.*), жимолость (*Lonicera sp.*), клюква (*Oxycoccus sp.*).

**Витамины группы В.** Из витаминов этой группы дикорастущие плоды, ягоды содержат в значительном количестве лишь никотиновую кислоту, она является важным участником окислительно-восстановительных процессов в организме. При недостатке ее отмечаются глубокие расстройства работы желудочно-кишечного тракта, нервной системы, процессов кроветворения.

Содержится в плодах шиповника (*Rosasp.*), черники (*V. myrtillus*), ежевики (*Rubus sp.*), лесной яблони (*Malus sylvestris*).

К витаминоподобным веществам относятся холин и инозит.

**Холин** – регулирует обмен белков и жиров, обладает противосклеротическим действием. Содержится в облепихе (*Hippophae sp.*), боярышнике (*Crataegus sp.*), шиповнике (*Rosa sp.*), калине (*Viburnum sp.*), ирге (*Amelanchier sp.*), жимолости (*Lonicera sp.*).

### Орехоплодные растения

К орехоплодным относят сосну кедровую (кедр сибирский) (*Pinus sibirica*), сосну кедровую корейскую (*P. koraiensis*), кедровый стланик (*P. pumila*), орех грецкий (*Juglans regia*) и маньчжурский (*J. mandshurica*), лещину (*Coryllus sp.*), фисташку настоящую (*Pistacia vera*), миндаль (*Prunus sp.*), каштан посевной (*Castanea sativa*), бук восточный (*Fagus orientalis*), граб (*Carpinus sp.*), дуб (*Quercus sp.*). Однако промышленное значение имеют три вида: кедр сибирский (*Pinus sibirica*), лещина (*Coryllus avellana*) и грецкий орех (*J. regia*), на долю которых приходится более 98,4 %, в том числе кедр сибирский (*P. sibirica*) до 80 % от всей массы урожая орехоплодных.

### **Лещина обыкновенная (*Coryllus avellana*)**

Лещина обыкновенная, или орешник, – это крупный кустарник с ветвистыми стеблями высотой до 3–7 метров высотой. Листья очередные, довольно крупные, округлые или обратнояйцевидные, на верхушке с коротким острием, основания сердцевидные, по краю двоякозубчатые и, кроме того, в верхней части с несколькими крупными зубцами, слабоопушенные, сверху темно-зеленые, снизу светлее. Плоды – орехи с плотной скорлупой, окруженные листовидной зеленой оберткой – плюской, образовавшейся из разросшихся прицветничков. Орехи сгруппированы по 2–5, реже одиночные. Они светло-коричневой окраски, имеют форму от овальной до почти шаровидной, длину 10–18 мм и диаметр 8–15 мм.

### **Грецкий орех (*Juglans regia*)**

Листопадное дерево высотой до 20–35 м с мощной развитой корневой системой. Плод – сухая костянка с мясистой несъедобной плюской, подсыхающей и растрескивающейся при созревании. Плоды по размеру могут быть мелкими, средними и крупными; по форме – круглыми, овальными, овально-продолговатыми, продолговато-сдавленными с боков, яйцевидными и др. Поверхность скорлупы почти гладкая, мелко- и крупноморщинистая, иногда бугристая с многочисленными ячейками.

### **Кедровый орех (*Pinus sibirica*)**

Кедровый орех представляет собой общее название семян нескольких видов растений из рода сосна, семена которых являются съедобными. Современные специалисты выделяют два сорта данных орехов, а именно таежный или мелкий и кондовый либо крупный. В России такие орехи чаще всего именуют семенами кедровой сосны сибирской, которая является вечнозеленым растением и достигает в высоту от 35 до 44 метров.

**Кедровые орехи** – уникальные по своей пользе продукты. Их используют в народной медицине, косметологии, кулинарии. Употребляют в свежем и переработанном виде.

**Когда созревает кедровый орех.** Чтобы установить время, когда собирают кедровые орехи, важно учитывать биологические процессы сибирского кедра. Дерево относится к двудомным, ветроопыляемым растениям.

Цветение шишек начинается с конца мая и продолжается до начала июня. Этот период варьируется в пределах двух недель. Цветение может начинаться раньше или позже из-за сроков таяния снега и прихода весны.

После попадания пыльцы на женские семяпочки происходит образование зачатков кедровых шишек. К зиме их размер достигает лишь 2 см.

Озимые шишки с приходом новой весны активно растут, к середине лета достигают в размерах 7 см. Цвет их становится более насыщенным, темным, однако они по-прежнему остаются смолянистыми.

К концу августа – началу сентября наступает период зрелости шишек. Они становятся сухими, легко раскрываются, исчезает их смолянистость.

Установить точное время сбора кедровых шишек невозможно, поскольку сроки напрямую зависят от ряда факторов.

К ним относят:

- расположение региона – северные или южные районы;
- особенности рельефа местности – горный район или равнина;
- состав лесного массива, его плотность;
- условия произрастания;
- структура и характер почвы;
- возраст сибирского кедра;
- климатические условия конкретного года.

## **Грибы**

Из всех ресурсов группы наибольший рекреационный интерес представляет сбор грибов.

Также грибы имеют заметное экономическое значение и используются в пищу в свежем или переработанном виде, пригодным для длительного хранения. По своей потребительской стоимости они приближаются к деликатесным продуктам питания, престижному угощению. Обработка с целью последующего хранения повышает их цену на 30–50 %. Храниться после переработки грибы могут разное время – многие годы в герметической упаковке после сушки, несколько лет – при консервировании, до года – соленые и замороженные. Последний способ хранения получает все более широкое распространение. Спрос на грибы устойчив, в Красноярском крае потребляется главным образом продукция местного происхождения.

На территории края, как и в других регионах России, объектами сбора служат далеко не все виды съедобных грибов. Это явление хорошо известно и неоднократно отмечалось в литературе [13] и др.

В Красноярском крае берутся следующие грибы:

- *наиболее ценные виды* – белый гриб, рыжик сосновый, груздь настоящий, а также подгруздок белый (сухой груздь), опенок осенний, лисичка настоящая. Именно эти виды собирают как товарную продукцию, на их долю приходится до 90 % всех отмеченных случаев продажи свежих и переработанных грибов. Причем до 50 % приходится на долю свежих лисичек и опенка. В соленом виде продаются главным образом грузди и редко – рыжики. В сухом виде в продажу поступают почти исключительно белые грибы;

- *к обычным объектам сбора* относятся волнушка розовая, масленок летний, масленок осенний, подосиновик, подберезовик. К ним примыкают виды, собираемые попутно. Это достаточно условная категория, при обильных урожаях оставляют те виды, которые могут специально собирать при бедных урожаях, например, масленок летний;

- *ко второй категории* могут быть отнесены грибы, которые собирает меньшая часть всех грибников. Сюда входят валуй, сыроежка (все виды), сморчок и строчок, опенок летний, пурпурница, груздь черный, рядовка майская (ошибочно называемая вешенкой), волнушка белая, млечник обыкновенный, серушка, шампиньон, гладыш, рыжик еловый, скрипица. Из перечисленных видов объектами специального сбора чаще других служили шампиньон, млечник обыкновенный, рядовка майская, рыжик еловый, скрипица. Ни один из перечисленных в этой группе видов не был отмечен в продаже;

- *единично* имеет место сбор дождевиков и зеленушек;

- *из несъедобных грибов* 14 раз были зафиксированы ножки ложного опенка (ложноопенок кирпично-красный и ложноопенок сернисто-желтый). 8 раз были отмечены кучки выброшенных несъедобных грибов. Ежегодно мы встречали несколько человек, которые справлялись о пригодности в пищу собранных ими видов.

Охарактеризовать обилие грибов достаточно сложно. Обусловлено это следующими обстоятельствами:

- плодовые тела грибов появляются на очень непродолжительное время, обычно в пределах одной-двух недель. Причем разные их виды далеко не все время могут служить объектами сбора, что связано с разной скоростью их заселения личинками грибного ко-

марика и естественного старения. Эти различия обусловлены как видовыми особенностями грибов, так и сезоном их появления (погодой);

- в местах произрастания количество развивающихся плодовых тел в разные годы колеблется в широких пределах;
- условия произрастания грибов изменяются не только из-за колебаний погодных условий, но и в связи с характером развития и составом растительности.

### **Использование дикорастущих грибов**

Грибы – обширная группа организмов, насчитывающая около 100 тыс. видов. Среди всего многообразия грибов наибольшее хозяйственное значение имеют 10–15 видов съедобных и лекарственных грибов (белый гриб (*Boletus edulis*), лисички (*Cantharellus cibarius*), чага (*Inonotus obliquus*) и др.).

### **Классификация грибов**

Все грибы можно разделить на 4 группы: съедобные, несъедобные, условно съедобные и ядовитые.

К съедобным грибам относятся такие грибы, которые не содержат ядовитых веществ. По пищевой и товарной ценности съедобные грибы принято подразделять на четыре категории.

1. Белые грибы (*B. Edulis*), грузди (*Lactarius resimus*) и рыжики (*L. Deliciosus*).

2. Подосиновики (*Leccinum percandidum*), подберезовики (*L. Scabrum*), маслята (*Suillus sp.*), волнушки (*Psephenidae sp.*)

3. Моховики (*Xerocomus sp.*), козляки (*Suillus*), грузди черные (чернушки) (*Lactarius necator*), серушки (*L. Flexuosus.*), волнушки (*Psephenidae sp.*), белянки (*Pieridae sp.*), гладыши (*Laserpitium sp.*), сыроежки (*Russula sp.*), лисички (*Vulpecula sp.*), опята (*Armillaria sp.*).

4. Краснушки (*Lactarius subdulcis*), горькушки (*L. Rufus*), скрипицы (*L. Vellereus*), зеленушки (*Symphodus sp.*), рядовки (*Tricholoma portentosum*).

К несъедобным относят такие грибы, которые не содержат ядовитых веществ, но имеют неприятный запах, горький или едкий вкус. Эти грибы не вызывают отравления, но могут быть причиной неприятных ощущений или легких нарушений пищеварения.

Условно съедобными называют грибы, содержащие ядовитые сильно раздражающие вещества, которые, однако, разрушаются или удаляются при соответствующей обработке. Такие грибы пригодны в



пищу после предварительного отваривания, реже вымачивания, сушки, засолки.

В группу ядовитых объединяют грибы, в плодовых телах которых на всех стадиях их развития содержатся ядовитые вещества – токсины, вызывающие отравления. Яды, содержащиеся в грибах, можно условно разделить на три категории:

1. К первой категории относятся яды локального действия. Они вызывают, как правило, нарушение пищеварения (легкое отравление). Результаты отравления проявляются через 1–2 ч. Такие легкие отравления могут вызывать и некоторые съедобные грибы при недостаточной термической их обработке.

2. Ко второй категории относятся яды, действующие на нервные центры, они содержатся в мухоморах (*Amanita muscaria*). Результаты отравления сказываются через 0,5–2 ч в форме тошноты, чрезмерного потения, галлюцинаций, потери сознания и т.п. (отравление средней тяжести). Со временем симптомы отравления исчезают, но для этого требуются постельный режим и врачебная помощь

К третьей категории относятся яды, вызывающие смертельные отравления. Они содержатся в бледной поганке и в некоторых других видах мухоморов. Действие таких ядов проявляется через 8–48 ч. Проникая в мозговые центры, регулирующие деятельность определенных органов, они приводят организм к гибели. Такое деление грибных ядов условно, так как на разных людей один и тот же яд действует по-разному.

### **Классификация грибов в зависимости от способов их питания**

Грибы подразделяют на пять групп:

1. **Ксилофилы.** Состоят из двух подгрупп: грибы-паразиты (трутовики (*Fomes fomentarius*), опенок настоящий (*Armillariella mellea*) и др.) и грибы-сапрофиты, поселяющиеся на мертвой разлагающейся древесине.

2. **Почвенные сапрофиты.** Обитают в лесу (представители родов маразмус (*Marasmius sp.*), мицена (*Mycena sp.*), коллибия (*Collybia sp.*), говорушки (*Clitocybe sp.*), сморчковые грибы (*Morchella sp.*) и др.), а также на открытых пространствах (шампиньоны (*Agaricus sp.*), луговой опенок (*Marasmius oreades*), порховка (*Bovista sp.*) и др.).

3. **Микоризные грибы.** Симбиотируют с корнями живых растений (белый гриб (*Boletus edulis*), подберезовик (*Leccinum scabrum*), подосиновик (*L. Percandidum*), моховик (*Xerocomus sp.*), сыроежки (*Russula sp.*) и др.).

4. **Грибы-копрофилы.** Обитают на богатых унавоженных почвах (виды копринус (*Coprinus sp.*)).

5. **Грибы-карбофилы.** Растут на костровищах и пожарищах (чешуйчатка угольная (*Pholiota carbonaria*) и др.) [18].

### **Факторы, влияющие на урожайность и произрастание грибов**

Строгой периодичности в урожае грибов не наблюдается, поскольку она во многом зависит от гидротермического режима природной среды. Оптимальные условия для плодоношения грибов отмечаются в годы со значительным количеством осадков и теплой погодой с мая по август, а также в сухую и без ранних заморозков осень. Биологические свойства каждого вида грибов определяют сроки наступления плодоношения, которые в условиях той или иной местности повторяются ежегодно примерно в одно и то же время. В пределах каждого типа леса урожайность грибов в значительной степени зависит от возраста и полноты насаждений. Наиболее урожайными считаются молодняки в возрасте от 15 до 30–40 лет, особенно с куртинным произрастанием деревьев. Раннему и обильному появлению плодовых тел способствует хорошо прогреваемый, тонкий слой лесной подстилки. В насаждениях старше 40 лет толщина подстилки выше, прогревание ее происходит медленнее. В таких насаждениях грибы следует искать в редицах, на лесных полянах, опушках. По мере изреживания спелых и перестойных древостоев улучшаются условия для успешного развития грибов. К грибным угожьям относятся также вырубки. Установлено, что после нескольких лет с хорошим урожаем, как правило, наступают годы с плохим, реже – со средним плодоношением грибов. С учетом степени повреждаемости съедобных грибов энтомовыми вредителями их эксплуатационный запас большинством исследователей принят равным 50 % от биологического.

### **Пищевая ценность грибов**

Грибы – важный продукт питания. Они содержат много белков, жиров и сахара, солей калия, фосфора и железа, есть в них также цинк, марганец, йод и медь, витамины А, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, С и др. По содержанию белковых веществ грибы превосходят все овощи и многие фрукты. В одном килограмме белых сушеных грибов белков в два раза больше, чем в говядине, и в три раза больше, чем в рыбе. В грибах содержатся жировые вещества, усвояемость которых составляет до

95 %, что соответствует усвояемости животных жиров. Белые сушеные грибы по питательности превосходят яйца, а грибной бульон калорийнее мясного.

Не все части гриба одинаково питательны. В шляпках меньше грибной клетчатки, но здесь высокое содержание экстрактивных и ароматических веществ, поэтому перевариваются они лучше. Усвояемость ножек грибов значительно ниже из-за высокого содержания фунгина – вещества, придающего клеткам и в целом плодовому телу гриба большую прочность.

### **Контрольные вопросы**

1. Лесные ресурсы планеты и их значение.
2. Лесные ресурсы России.
3. Выделение территорий России по степени обеспеченности лесными ресурсами (лесоизбыточные, лесообеспеченные и лесодефицитные территории).
4. Причины и сущность тенденции сокращения площади лесов; обезлесения территорий и распространения антропогенного ландшафта лесополья.
5. Лесные ресурсы и их полезные функции.
6. Проблемы в области управления лесными ресурсами в Красноярском крае и пути их решения.
7. Лекарственные растения, применяемые в медицинской практике, и их виды.
8. Биологически активные вещества лекарственных растений, обеспечивающие их лечебные действия.
9. Использование древесных соков.
10. Лечебные свойства березового и кленового соков.
11. Лесные и луговые медоносные угодья и произрастающие на них растения.
12. Продукция пчеловодства и ее лечебное воздействие на организм человека.
13. Пищевые ресурсы леса.
14. Дикорастущие ягоды и плоды.
15. Пищевая ценность и лекарственные свойства ягод и плодов.
16. Орехоплодные растения.
17. Грибы. Использование дикорастущих грибов и их классификация.
18. Факторы, влияющие на урожайность и произрастание грибов.
19. Пищевая ценность грибов.

## **Лекция 4. Возможные последствия фитотерапии: отравления, противопоказания, побочные явления (2 часа)**

### **План лекции**

- 4.1. Осложнения и побочные эффекты фитотерапии.
- 4.2. Указания и ограничения при использовании популярных и доступных лекарственных растений.
- 4.3. Самые популярные лекарственные растения.

#### **4.1. Осложнения и побочные эффекты фитотерапии**

Фитотерапия – это часть медицины. И как любой препарат, который люди синтезировали в лаборатории, созданные природой фитосредства имеют свои показания и противопоказания к применению [23, 26] и др. Многие люди наотрез отказываются принимать назначенные врачом препараты, утверждая, что не хотят травиться химией. То ли дело лекарственные травы! Но популярные целебные растения далеко не так безопасны, как принято думать. Не забывайте об этом, когда решите в очередной раз принять отвар или настой.

Утверждение некоторых людей, что фитотерапия абсолютно безвредна, может быть принято лишь при одном условии, что она идеально подобрана. Любой фармакологический феномен при определенных состояниях организма может вызывать и нежелательные изменения в организме. Например, нельзя назначать пациенту растения, которые вызывают эффекты, усугубляющие побочные симптомы: тонизирующие средства при повышенном артериальном давлении; кровоостанавливающие – при тромбозе; вяжущие – при запорах и др.

В практической работе наиболее часто встречаются следующие нежелательные результаты фитотерапии, которые сходны с негативными результатами любой фармакотерапии. К ним относятся:

1. Стойкое ухудшение состояния, связанное с основным заболеванием. Тактика: отмена ранее назначенных фитосредств, коррекция лечения.
2. Аллергические реакции. Тактика: отмена ранее назначенных фитосредств, пошаговая фитотерапия.
3. Обострение сопутствующих, ранее не проявлявшихся заболеваний. Например, хронического гастрита, полиартрита. Обострение может быть и прогнозируемым. Тактика: коррекция лечения.
4. Появление новых симптомов. Например: частое мочеиспускание, поносы или запоры, тахикардия и др. Обострение может быть и

прогнозируемым. Допустимо как временное, неизбежное явление только при условии успешного лечения основного заболевания. Тактика: коррекция лечения.

5. Появление или обострение психоневрологической симптоматики. Например: расстройство сна, утомляемость и др. Тактика: коррекция лечения.

6. Обострение заболеваний аутоаллергической природы. Тактика: коррекция лечения.

7. Отравление. Тактика: отмена фитосредств, срочная антидотная, дезинтоксикационная и симптоматическая терапии.

#### **4.2. Указания и ограничения при использовании популярных и доступных лекарственных растений**

Нет абсолютно безвредных растений. Даже в отношении популярных и доступных лекарственных растений в литературе имеются указания на ограничения их применения [44, 49] и др.

Рассмотрим негативное влияние некоторых из них.

- Алоэ. Может вызвать усиленную перистальтику кишечника, диарею; усиление менструальных кровотечений, аллергические реакции в форме острого буллезного дерматита при местном применении и анафилактического шока после инъекций алоэ и закапывания сока алоэ в нос. Препараты алоэ противопоказаны при задержке желчеобразования, так как расщепление антрагликозидов происходит при наличии желчи в кишечнике, а также при кровотечениях, циститах, беременности, простатите, геморрое.

- Багульник. Требуется врачебного контроля, особенно при приеме внутрь, так как растение ядовито. При отравлении проявляются расстройства функций желудочно-кишечного тракта, сердца, органов дыхания, вплоть до паралича.

- Бессмертник. Малотоксичен, но обладает кумулятивными свойствами. При длительном применении может вызывать застойные явления в печени.

- Девясил. Может вызывать дерматит.

- Жостер. Слабительный, способен вызывать раздражение слизистой желудочно-кишечного тракта. Продолжительный прием растительных слабительных может привести к нарушению деятельности кишечника.

- Клюква. Противопоказана при язвенной болезни желудка и двенадцатиперстной кишки.

- Конский щавель. В больших дозах обладает токсичностью, обусловленной большим содержанием щавелевокислого кальция. Противопоказан при болезнях почек.

- Мята перечная. При передозировке может вызывать аллергию, а также снижать способность к деторождению.

- Облепиха. Плоды облепихи содержат фитоэстрогены и могут стимулировать рост аденомы предстательной железы, способствовать импотенции у мужчин, а у женщин – провоцировать развитие мастопатии.

- Пижма. Ядовита, поэтому в сборах растение следует употреблять в малых дозах и под контролем врача.

- Полынь. Нельзя принимать беременным. Противопоказан длительный прием препаратов полыни, так как они могут вызвать отравление, которое проявляется воспалением органов, спазмами и состоянием опьянения.

- Свекла. Свежий сок свеклы красной может вызывать спазмы сосудов.

- Солодка. При длительном использовании препараты солодки могут затруднить диурез и привести к образованию отеков.

- Тысячелистник обыкновенный. Повышает свертываемость крови. При склонности к тромбозам его применение противопоказано (как и других растений аналогичного действия).

- Хвощ. При нефритах и нефрозах не следует использовать препараты хвоща, способные вызвать раздражение почек.

- Чистотел. При передозировке галеновых форм чистотела внутрь у больных может развиваться отравление с тошнотой, рвотой, паралич дыхательного центра.

- Шалфей лекарственный. Может спровоцировать непроизвольный аборт.

### **Известны случаи парадоксальной реакции на растительные лекарства:**

- Лимонник китайский. При использовании у людей (примерно 4 %) вызывает угнетение деятельности центральной нервной системы.

- Золотой корень. При использовании золотого корня в смесях его положительный эффект нивелируется. У 40 % пациентов с пониженным числом белых клеток в крови происходило еще большее их снижение. Падала сопротивляемость микроорганизмам и вирусам.

### **Возможные побочные явления при использовании так называемых домашних растений:**

- Мята. Длительный (более полугодом) прием настоя мяты вызвал у больной недержание мочи (ослабление тонуса гладкой мускулатуры). При отмене наблюдалось полное выздоровление. Фиксировались случаи полной непереносимости мяты. Например, у одного из пациентов при любом способе применения мяты (добавление в лекарственные сборы, чай, даже мятная жевательная резинка) отмечалась изжога.

- Дуб. Применение в относительно невысокой дозировке коры дуба в составе лечебной композиции (в виде полоскания и внутрь) вызывало у больного сухость во рту, образование корочек в носоглотке. При отмене – выздоровление.

- Черника, брусника. При длительном лечении больных сахарным диабетом листом черники, брусники отмечалось возникновение рези в области глаз, сухость слизистых. Вероятно, это обусловлено мочегонным (обезвоживающим) эффектом.

- Зверобой. При длительном приеме зверобоя возникает чувство горечи во рту.

- Чеснок, лук. Употребление свежего чеснока и лука при гастрите, холецистите, панкреатите в обычной для здорового человека дозировке (0,5 зубка или луковицы) способствовало более выраженному проявлению симптоматики.

### **Возможные побочные явления при использовании лекарственных растений беременными женщинами**

Опасно заблуждение о полной безвредности лекарственных растений при лечении беременных. Для них противопоказан прием растений, обладающих тератогенным действием (все виды полыни); нарушающих гормональное равновесие (анис, клевер, солодка, шалфей, хмель и др.); с высокой вероятностью токсического действия (красавка, мордовник, барбарис, чистотел, софора, термопсис, багульник, зверобой, кубышка, пижма и др.); abortивным действием. При поражении почечных клубочков у беременных не рекомендуют почки березы (но не листья), марену красильную, можжевельник, сосну, хвощ; при преимущественном поражении канальцев – бруснику, клюкву, ревень, толокнянку.

## **Фитотерапия для аллергиков**

Осторожными при фитотерапии в первую очередь стоит быть аллергикам. Хотя реакция на лекарственные травы довольно редкое явление, она все же встречается.

Необходимо «вводить» растение в организм постепенно. Вам предстоит длительный курс лечения. Начните с одного фитопрепарата: в первые дни принимайте его не по трети или половине стакана, как это обычно рекомендуется, а по 1–2 столовые ложки. Постепенно наращивайте дозу в течение недели. Организм реагирует нормально? Значит, можно попробовать другое растение. Следующим шагом будут простые композиции – сборы из 2–4 трав. Впоследствии вы можете добавлять к ним по одному компоненту каждые 5–7 дней, доводя количество растений в сборе до 8–10. Если курс короткий, как при простуде, аллергикам тоже лучше начать не со сборов, а с отдельных растений.

### **4.3. Самые популярные лекарственные растения**

Обращаясь к врачу, всегда предупреждайте его, если вы лечитесь травами или пьете травяные чаи. Они часто бывают несовместимы с лекарственными препаратами. Нельзя применять большинство лекарственных трав и при беременности. Многие из них токсичны для плода и могут привести к выкидышу и врожденным патологиям.

Представляем вашему вниманию описание полезных и вредных качеств некоторых популярных лекарственных растений.

**Корень женьшеня.** Как стимулятор женьшень гораздо эффективнее препаратов лимонника, пантокринина и фенамина. Его можно принимать, чтобы взбодриться, работая в ночную смену, но в отличие от синтетических препаратов он не истощает резервы организма. У женьшеня много других полезных свойств. Он снижает уровень холестерина и глюкозы, что очень важно для профилактики диабета, улучшает зрение при начальных стадиях глаукомы, повышает тонус сосудов, улучшает половую функцию и нормализует пониженное давление.

#### **Опасность использования:**

– препараты женьшеня нельзя принимать детям до 12 лет, тем, кто страдает бессонницей, повышенной возбудимостью, эпилепсией. Противопоказанием являются также гипертония и нарушения сердечного ритма;



– женьшень снижает вязкость крови, его нельзя принимать одновременно с большинством сердечных, антидиабетических средств, препаратов для снижения давления;

– одновременный прием женьшеня с ингибиторами МАО может привести к бессоннице, дрожанию конечностей, головной боли и даже маниакальному психозу;

– женьшень нельзя принимать одновременно с кофеином, камфарой, фенамином, так как он усилит их действие, что приведет к повышенной возбудимости, раздражительности;

– нельзя совмещать женьшень с препаратами, угнетающими центральную нервную систему (барбитуратами, нейролептиками, транквилизаторами), так как они являются антагонистами.

**Гинкго билоба.** Во всем мире гинкго входит в пятерку самых популярных лекарственных растений. Экстракт его листьев содержит более сорока активных веществ. Они делают стенки сосудов эластичными, предотвращают образование тромбов. Препараты гинкго защищают от инфаркта и инсульта, атеросклероза, аритмии и астмы. Их также рекомендуют принимать при ухудшении памяти, головокружении, шуме в ушах, снижении слуха и зрения. В состав гинкго входят антиоксиданты, что позволяет использовать это растение для борьбы со старением.

#### **Опасность использования:**

– если вы принимаете антикоагулянты, разжижающие кровь (аспирин, тромбо-асс), гинкго применять нельзя. Поскольку гинкго обладает выраженным антиагрегантным свойством, то есть снижает тромбообразование. Его взаимодействие с препаратами-антикоагулянтами может привести к чрезмерному разжижению крови и даже к инсульту;

– его нельзя принимать тем, кому в ближайшее время предстоит операция, а также беременным;

– в сочетании с антидепрессантами группы ИМАО гинкго может привести к повышению давления и спровоцировать гипертонический криз;

– также ограничение связано с лечением эпилепсии: гинкго снижает действие противосудорожных препаратов, что может привести к усилению припадков.

**Валериана.** Почти 300 лет назад валериана была включена в фармакопею большинства стран. В народной медицине валериану ис-

пользуют как тонизирующее и успокаивающее средство при расстройствах нервной системы – мигрени, стенокардии, бессоннице. Она также помогает в комплексном лечении базедовой болезни, при спазме пищевода, лечении печени и желчевыводящих путей, астмы.

#### **Опасность использования:**

– во время лечения валерианой лучше отказаться от употребления алкоголя, так как он усилит ее действие;

– даже если валериана хорошо помогла вам справиться с бессонницей, не затягивайте ее прием: как только сон налачился, лечение надо прекратить. Если принимать валериану дольше 2–4 месяцев, может снова появиться бессонница, с которой придется бороться уже более сильными средствами;

– довольно велик и список лекарств, с которыми несовместима валериана. Самая большая группа препаратов, которые валерьянке не пара, – это бета-блокаторы. Это несколько десятков препаратов, которые применяют для лечения гипертонии, ишемической болезни сердца, сердечной недостаточности;

– не принимайте валериану в то время, когда лечитесь бензодиазепинами с противосудорожным действием, барбитуратами;

– нужно отказаться от приема валерианы за неделю до операции, потому что она ослабляет действие наркоза;

– в списке нежелательных партнеров валерианы антидепрессанты, трава зверобоя и лекарства на его основе.

**Эхинацея, или рудбекия пурпурная.** Серьезные научные исследования целебных свойств эхинацеи начались только в прошлом веке, когда была обнаружена ее способность активизировать защитные силы организма. Препараты эхинацеи используют при заболеваниях, связанных с ослаблением иммунитета: после длительного приема антибиотиков и химиотерапии, хронических воспалительных процессов. Эхинацея хорошо помогает при отравлении пестицидами, инсектицидами, тяжелыми металлами. Препараты на ее основе угнетают бактерии и вирусы, помогая бороться с гриппом, ОРВИ, герпесом, стоматитом, залечивают незаживающие раны и трофические язвы, нарывы, ожоги, пролежни. Доказана эффективность эхинацеи при ревматизме, полиартрите и воспалительных заболеваниях женской половой сферы.

### **Опасность использования:**

– категорически нельзя принимать ее тем, кто страдает аутоиммунными заболеваниями: это ревматоидный артрит, рассеянный склероз, базедова болезнь, лейкоз, коллагеноз;

– противопоказан прием эхинацеи при ВИЧ-инфекции, потому что препараты для ее лечения несовместимы с действующими веществами эхинацеи;

– нельзя принимать эхинацею и при туберкулезе;

– несовместима эхинацея и с противогрибковыми средствами, так как их комбинация токсична для печени.

**Зверобой.** Одна из самых любимых и популярных в мире лекарственных трав. Известно около 200 ее видов, в России встречается около 50. Он обладает вяжущим, кровоостанавливающим, регенерирующим, успокаивающим, мочегонным и желчегонным действием. А еще зверобой хорошо заживляет раны и снимает воспаления. На основе зверобоя создан антибиотик иманин, который воздействует на сорок видов микробов. Его применяют при ожогах, ранах, гнойниках, рините, гайморите и других лор-заболеваниях.

Главное действующее вещество зверобоя – гиперин, он регулирует работу «гормона радости» – нейромедиатора серотонина, но делает это гораздо мягче, чем антидепрессанты. Уже установлено, что зверобой хорошо поддается также сезонные эмоциональные расстройства и старческая депрессия. Зверобой как антидепрессант: улучшает сон и повышает настроение.

### **Опасность использования:**

– лечение препаратами зверобоя противопоказано при повышенной температуре, гипертонии, гастрите и язвенной болезни;

– мужчинам стоит помнить, что длительный, больше трех месяцев, прием зверобоя снижает потенцию;

– во время лечения зверобоем нужно отказаться от алкоголя, кофе, шоколада, копченостей – такой коктейль может привести к мигрени;

– зверобой повышает фоточувствительность. Светлокожим блондинам и рыжим не стоит после его приема выходить на пляж. При лечении зверобоем летом надо использовать косметику для защиты от УФ-лучей.

## Модуль 2. Практическое применение фитолечебных ресурсов

### Модульная единица 1. Влияние способов обработки и хранения на качество фитолечебных ресурсов

#### Лекция 5. Заготовка лекарственного сырья: сроки, сбор, сушка, хранение (2 часа)

##### План лекции

- 5.1. Заготовка лекарственных растений
- 5.2. Заготовка древесных соков.
- 5.3. Сбор и хранение дикорастущих ягод и плодов.
- 5.4. Сбор и заготовка орехоплодных растений.
- 5.5. Сбор и заготовка грибов.

##### 5.1. Заготовка лекарственных растений

Фитолечебные ресурсы имеют большое практическое значение [12, 21] и др.

Разные части лекарственных растений (надземная часть растения, цветки, листья, корни и корневища, плоды, почки и т. д.) имеют определенное время и правила сбора лекарственного сырья (табл. 2).

Таблица 2 – Части лекарственного растения и их время сбора

Часть растения	Время сбора	Правила сбора	Предосторожности
1	2	3	4
Надземная часть растения	В период начала или полного цветения	Растения с тонкими, не одревесневшими стеблями срезают прямо над землей. У тех, у которых стебли грубые – только самые верхушки. Если с одного и того же растения сбор травы проводят два или три раза в год, то обязательно оставляют такую часть растения, чтобы оно могло развить новые побеги. Чем выше его срезать, тем быстрее оно отрастает	Срывать растение руками не рекомендуется, так как при этом его можно вырвать вместе с корнями

Продолжение табл. 2

1	2	3	4
Цветки	В период максимального цветения	Сбор цветков нужно проводить всегда в послеполуденное время, в хорошую погоду, как минимум один раз в день; в жаркие дни – два раза в день. Если лекарственным сырьем являются лепестки цветка, их аккуратно собирают и складывают в корзины. Мелкие соцветия в виде головки или корзинки, напоминающие одиночные цветы, обрывают каждый в отдельности, у основания ножки или вместе с ножкой не длинней 1 см и укладывают свободно в корзины. Зонтики срезают ножницами или секатором. Цветки в кустовидных соцветиях, расцветающие не одновременно, а постепенно снизу вверх, собирают несколько раз с одного и того же растения по мере их зацветания в период полного расцвета	Увядавшие, поблекшие, поврежденные цветки не собирают
Листья	Перед или во время цветения	Листья весенних растений, употребляемых для салатов в свежем виде (крапива ( <i>Urtica</i> sp.), одуванчик ( <i>Taraxacum</i> sp.), первоцвет ( <i>Primula</i> sp.) лучше всего собирать, когда они едва распустились, мягкие, нежно-зеленые, они уже содержат все действующие вещества в максимальной концентрации. Листья обрывают руками, обычно собирают развитые прикорневые, низкие и средние стеблевые листья	Поблекшие, увядшие, обесцвеченные насекомыми или пораженные грибками листья собирать нельзя

Продолжение табл. 2

1	2	3	4
Корни и корневища	Поздней осенью после обсеменения растений или ранней весной	<p>Корни и корневища выкапывают лопатой на расстоянии 10–15 сантиметров от стебля. Нельзя вырывать корни силой, тянуть их вверх, они ломаются, обрываются и можно ободрать кору и боковые корни. Часть подземных органов всегда оставляют для дальнейшей вегетации, а корни прикрывают землей.</p> <p>После выкапывания корни и корневища отряхивают от земли, очищают от мелких корешков и подгнивших частей. Некоторые корни сразу моют в воде, лучше всего проточной, затем сушат. Другие корни не следует полоскать, так как вместе с водой теряются ценные лечебные вещества</p>	При сборе корней и корневищ нужно помнить о том, что их никогда не замачивают в воде, даже на короткое время
Почки	<p>Собирают ранней весной перед началом их распускания, когда они сильно набухли, но чешуйки еще не разошлись.</p> <p>В этот период они особенно богаты действующими веществами</p>	Почки березы обрывают с веточек или получают путем обмолачивания высушенных, отрезанных мелких веточек с побегов, предназначенных на веники. После обмола их отделяют на веляках или ситах от веточек, заплесневевших почек и сортируют	Почки собирают только со срубленных деревьев во время чисток и прореживания молодых лесов. Количество собранных почек зависит от числа вырубленных деревьев. Сбор почек с растущих живых растений запрещен, он расценивается как преступление

1	2	3	4
Плоды	Начало созревания	<p>Сбор плодов, которые легко раздавливаются, собирают целыми соплодиями, например, ягоды бузины. Все мясистые плоды надо собирать в сухие солнечные дни. Сухие плоды хорошо хранятся, однако их сбор затруднен из-за неодновременного созревания плодов на одном и том же растении. Период дозревания может затянуться и на растении могут быть рядом с расцветающими цветками уже созревшие, опадающие плоды. Чтобы избежать потерь, отдельно обрезают первые созревающие зонтики, особенно если растение содержит ценные вещества. При таком сборе плодов получают сырье высшего качества. Когда большинство плодов созреет, срезают целые растения или верхушки с соплодиями и связывают их в пучки. Когда дозреют остальные плоды, пучки молотят на специально подложенных под них полотнощах, потом плоды рассыпают тонким слоем и оставляют на воздухе до полного дозревания. Затем отсевают различные примеси – листочки, мусор и т. д. Сбор сухих плодов проводят иначе, чем мясистых. Их срывают в пасмурные дни и до высыхания росы, чтобы они не осыпались. Семена собирают до полного созревания плодов, чтобы избежать потерь (после созревания они выпадают из них)</p>	Переспелые и мокрые плоды легко раздавливаются, загнивают и плесневеют

## Правила сбора лекарственного сырья

При заготовке однолетних растений надо обязательно оставлять часть из них нетронутыми – для обсеменения и воспроизводства на будущий год.

При заготовке многолетних растений необходимо оставлять корневую систему, отдельные части растений и отдельные растения целиком для вегетативного и семенного размножения. На одном и том же участке заготовку данного растения можно повторить только через несколько лет.

Заготовку сырья надо проводить в ясную, сухую, солнечную погоду и в определенные часы суток в зависимости от растений.

Нельзя собирать сильно запыленные или загрязненные надземные части растений – у проезжей части дорог, возле промышленных предприятий и т. п.

Свежесобранные растения не рекомендуется туго набивать в мешок, ящики и другую тару – сырье самосогревается, слеживается, деформируется, теряет присущий растению запах и цвет, буреет и становится непригодным к лечебному применению.

## Правила сушки и хранения лекарственного сырья

Сушка бывает тепловая (с искусственным обогревом в печи или духовке) и воздушная (естественным теплом на солнце и в тени), которая используется при заготовке большинства трав, листьев, цветков и почек. Воздушно-тенивая сушка ведется под навесами с хорошей вентиляцией. При этом сырье, уложенное тонким слоем, периодически осторожно перемешивается. Различное сырье требует разных режимов сушки. Корневища, корни и кору сушат на солнце или тепловым способом при температуре 50–60 °С. Травы, содержащие эфирные масла (душица обыкновенная (*Origanum vulgare*), чабрец (*Thymus sp.*)), следует сушить при температуре 30–35 °С, не выше, иначе масла испарятся. Сырье, содержащее витамин С (шиповник (*Rosa sp.*), боярышник (*Crataegus sp.*)), сушат при более высокой температуре – 80–90 °С. Высушенное сырье не должно слипаться или рассыпаться при сжатии. Сухие плоды и семена сушат на воздухе и в сушилках, а гликозиды (адонис весенний (*Adonis vernalis*), ландыш майский (*Convallaria majalis*)) – при 55–60 °С, так как высокая температура быстро прекращает действие ферментов, сопровождающих и разрушающих эти гликозиды. При более высокой температуре сушки некоторые лекарственные вещества также разрушаются.



Естественная сушка – высушивание с использованием теплоты солнечных лучей. Это самый простой и доступный способ сушки. Различают солнечную и тeneвую. При солнечной сушке разрушается хлорофилл в листьях, и листья буреют, цветки обесцвечиваются, резко уменьшается количество активных веществ. На солнце можно подвяливать плоды *шиповника* (*Rosa sp.*), *рябины* (*Sorbi sp.*), *малины* (*Rubus sp.*), *черники* (*Vaccinium myrtillus*), *боярышника* (*Crataegus sp.*), а затем загружать их в печь или в специальную сушилку и сушить при температуре 60–80 °С.

Солнечную сушку чаще всего используют для сушки корней, плодов, коры некоторых лекарственных растений. Вымытое сырье подсушивают от внешней влаги. Сушат на открытом месте, раскладывая сырье тонким слоем. Главное условие хорошей тепловой сушки – сильное проветривание.

Теневая сушка проводится под навесом, на чердаках под железной крышей, в воздушных сушилках, специально оборудованных сараях. Сырье раскладывают на стеллажи с проволочными или марлевыми ситами. Главное требование для этого способа сушки – хорошая вентиляция воздуха. Так сушат листья, травы, цветки. Во время сушки сырье, разложенное слоем 1–2 см, обязательно переворачивают 1–2 раза в сутки. Пахучее лекарственное сырье сушат отдельно от непахучего во избежание впитывания запаха. При сушке из растений испаряется значительная часть воды: из травы – 70 %, листьев – 80 %, цветов – 75 %, корней – 65 %, коры – 45 %.

Хранение сырья производится в чистом и хорошо проветриваемом помещении. Порошки и легко разлагающиеся препараты сохраняются в плотно закупориваемых стеклянных или жестяных банках.

## **5.2. Заготовка древесных соков**

### **Правила заготовки древесных соков**

Основными мотивами заготовки древесных соков можно назвать: лечебный, укрепляющий и медицинский.

Применение сока стоит обсудить с лечащим врачом. Людям, которые ограничены в приеме сахара, стоит знать, что в составе соков присутствует сахароза.

Качество и полезные свойства соков напрямую зависят от того места, где растет дерево. Поэтому не собирайте древесные соки в за-

грязненных местностях, например, рядом с промышленными предприятиями, автомобильными и железнодорожными трассами.

**Подсочка березы и клена** ведется в разных регионах нашей страны. Добычу сока ведут разными способами – с растущих деревьев и с пней.

Во время весенних солнечных дней (до развития листьев), когда солнце нагревает кору деревьев, добывают древесный напиток.

Традиционно это делают двумя способами.

**Первый способ.** Выполняют разрез в форме буквы Y или V. Делают это топором или ножом. В нижней части разреза подставляют соломинку, веточку или трубку, а под нее подставляют сосуд, в который стекает целебный напиток.

**Второй способ.** В стволе дерева просверливается на глубину примерно 4 см отверстие. В промышленных масштабах при производстве древесных напитков используют разные усовершенствования для создания эффективных (возможность большей добычи сока), стерильных условий, а также для нанесения меньшего вреда для деревьев. В основном одно дерево способно давать 4–7 литров жидкости.

При добыче древесных соков надо обращать внимание на экологию района. В ближайших окрестностях не должно быть крупных промышленных предприятий, заводов, фабрик, транспортных путей, в том числе автомобильных дорог с интенсивным использованием. Деревья могут извлекать из почвы загрязняющие вещества, накапливать в своих органах и через сок поставлять потребителю.

**Заготовка живицы.** Заготовка живицы представляет собой предпринимательскую деятельность, связанную с подсочкой хвойных лесных насаждений, хранением живицы и вывозом ее из леса. Лесной кодекс Российской Федерации от 04.12.2006 № 200-ФЗ (ред. от 27.12.2018). Статья 31. Заготовка живицы. Правила заготовки детально описаны в Приказе Рослесхоза от 24.01.2012 № 23 «Об утверждении Правил заготовки живицы» (зарегистрировано в Минюсте РФ 28.02.2012 № 23349).

Стоит отметить, что хвойные деревья тоже дают сок, который называют живицей. Он имеет другую консистенцию, поэтому застывает уже на коре дерева. Живица обладает отличными лекарственными свойствами. Как правило, они направлены на укрепление иммунитета, повышение общего состояния организма и борьбу с весенними авитаминозами и астенией.

Заготовка живицы представляет собой предпринимательскую деятельность, связанную с подсочкой хвойных лесных насаждений, хранением живицы и вывозом ее из леса.

Живица есть у всех хвойных – ели, лиственницы, пихты, сосны – сибирского кедра (сосны сибирской) и сосны обыкновенной. Однако практическое значение для нас имеет прежде всего сосновая живица – сок сосны обыкновенной.

Иногда сосны «плачут». Морозобойная трещина на стволе, сломанная снегом или ветром ветка, чей-то топор, нож или иной инструмент, оставивший рану. И дерево выделяет капли прозрачной или слегка желтоватой вязкой жидкости. Это сосновая живица – смолистый сок дерева.

Живица выполняет защитную функцию – заживляет раны. Благодаря этому свойству она и получила свое название. Выделившийся сок на воздухе твердеет, становясь белесым. Рану покрывает пленка, препятствующая проникновению болезнетворных микроорганизмов и грибов.

### **Историческая справка**

Целебные свойства живицы хвойных деревьев человек открыл для себя с незапамятных времен. Но тогда он брал от природы прежде всего то, что она сама ему давала. И не в таких уж больших количествах. Все изменилось с развитием промышленности.

Вначале люди в своих практических целях стали массово использовать сосновую смолу, получаемую из сока сосны обыкновенной. Ею смолили лодки, а позже – деревянные корабли и снасти к ним. Скипидаром смазывали упряжь для лошадей, натирали кожаные сапоги и т. д. Кожа становилась мягкой и не пропускала воду.

От неизбежных простуд в те времена лечились прежде всего сосновой живицей.

Для получения смолы использовали не столько живицу, сколько осмол – смолистые ветки, а особенно смолистые пни, простоявшие на местах вырубок несколько лет.

Смоляной промысел был весьма развит во многих местах, где крупные массивы сосняков росли по берегам рек. Промысел этот в местах, где строили речные и морские суда, появился тоже много веков назад. В России он получает развитие, начиная с петровских времен, с начала XVIII века. Особенно же развит был смоляной промы-

сел в первой половине XIX века. В это время едва ли не каждый крестьянин имел свой смолокурный «завод».

Смолокурный «завод» – всего лишь полуземлянка с топкой, кубом для смолья (пней и веток), да деревянным лотком для стока расплавленной смолы в подставленную бочку. Летом, в перерывах между сельхозработами, готовили смолье. А зимой приступали к «курению» – выгонке смолы (дым, чад, жара у печи, холод снаружи – такие были условия). Но копеечку приработка оно мужику давало.

Весной бочки со смолой забирал перекупщик. Их устанавливали на специальные плоты и сплавляли по рекам. Так из мест промысла смола шла в столицу, а также на южные судостроительные страны.

Затем пришла очередь массовой заготовки и переработки сосновой живицы. Но прежде нужно добыть сосновую живицу из дерева, а затем переработать. Иногда на соснах можно увидеть странные для непосвященного «украшения» в виде обратной елочки, которые правильнее назвать ранами. Это следы проводившейся заготовки живицы.

Человек, занимающийся сбором живицы, обходит участок, снимает заполненные воронки, устанавливает новые. Заготовленную живицу сливает в бочки. Время от времени раны на деревьях надо подновлять. Живица твердеет – дерево защищается. Процесс этот называли вздымкой, а рабочего – вздымщиком. Такая технология добычи прекратилась к концу 80-х годов XX века.

С середины XIX века в России стали появляться скипидарные «заводы». Их устраивали купцы и зажиточные крестьяне. Такой «завод» представлял из себя сарай с печью, большим перегонным кубом, металлическим колпаком над ним и трубками, по которым отводились и где охлаждались пары. В куб загружали сосновую живицу и серу. При нагревании летучие компоненты живицы – терпены испарялись. Охлаждаясь, они конденсировались в скипидар. Оставшаяся твердая часть представляла собой стекловидную массу. Это была канифоль.

**Подсочка.** Процесс заготовки сосновой живицы называют подсочкой. Сначала на части ствола снимают кору. В заболони делают продольный желобок, а к нему прорезают боковые каналы на глубину нескольких годовичных колец. Внизу подвешивается приемник в виде воронки. Перед ним закрепляют металлическую пластинку, по которой в воронку стекает сосновая живица.

Считается, что без вреда для дерева из него можно взять 1–2 кг сосновой живицы. Потому подсочка, по правилам, проводилась в ле-

сах, которые через 5–10 лет предназначались к вырубке. Подсочка одних и тех же деревьев из года в год ослабляет их и приводит к заболеваниям. Конечно же, все зависело от того, насколько хозяйственная деятельность человека соответствовала природоохранным нормам. Сосняк вырубали, а в прошлые времена из него получали ценное химическое сырье.

В России подсочка сосны не ведется уже более 25 лет.

**Современные лесохимические предприятия** по части техники и технологии далеко ушли от описанного выше скипидарного «завода». Но принципы переработки сосновой живицы, в общем, те же. Из нее сухой перегонкой или перегонкой с водяным паром отгоняют скипидар. Оставшуюся канифоль перерабатывают дальше.

Скипидар в наше время не потерял своей актуальности и нашел иное применение. Это прекрасный растворитель лаков и красок.

Канифоль используется не только для натирания смычков струнных музыкальных инструментов. Применяют ее при лужении и пайке, при производстве искусственного каучука и резины, пластмасс, бумаги и картона, мыла и т. д. Получают из канифоли и очищенный скипидар.

Канифоль используется в медицине для получения лекарств. Значительная часть скипидара идет на производство лекарств. При этом в лекарственных целях используется лишь скипидар, полученный из живицы, а не какими-либо другими способами.

### **Статья 31 Лесного кодекса Российской Федерации. Заготовка живицы**

Лесной кодекс Российской Федерации от 04.12.2006 № 200-ФЗ (ред. от 27.12.2018). Статья 31. Заготовка живицы.

1. Заготовка живицы представляет собой предпринимательскую деятельность, связанную с подсочкой хвойных лесных насаждений, хранением живицы и вывозом ее из леса.

2. Заготовка живицы осуществляется в лесах, которые предназначаются для заготовки древесины.

3. Граждане, юридические лица осуществляют заготовку живицы на основании договоров аренды лесного участка.

4. Правила заготовки живицы устанавливаются уполномоченным федеральным органом исполнительной власти.

Правила заготовки детально описаны в Приказе Рослесхоза от 24.01.2012 № 23 «Об утверждении Правил заготовки живицы» (зарегистрировано в Минюсте РФ 28.02.2012 № 23349).

# ПРАВИЛА ЗАГОТОВКИ ЖИВИЦЫ

## I. Общие положения

1. Настоящие Правила заготовки живицы (далее – Правила) разработаны в соответствии со статьей 31 Лесного кодекса Российской Федерации (Собрание законодательства Российской Федерации, 2006, № 50, ст. 5278; 2008, № 20, ст. 2251; № 30 (ч. I), ст. 3597, ст. 3599; № 30 (ч. II), ст. 3616; № 2 (ч. I), ст. 6236; 2009, № 11, ст. 1261; № 29, ст. 3601; № 30, ст. 3735; № 52 (ч. I), ст. 6441; 2010, № 30, ст. 3998; 2011, № 1, ст. 54; № 25, ст. 3530; № 27, ст. 3880; № 29, ст. 4291; № 30 (ч. I), ст. 4590) (далее – Лесной кодекс Российской Федерации) и регулируют отношения, возникающие при использовании лесов для заготовки живицы.

2. Заготовка живицы представляет собой предпринимательскую деятельность, связанную с подсочкой хвойных лесных насаждений, хранением живицы и вывозом ее из леса (часть 1 статьи 31 Лесного кодекса Российской Федерации).

3. Заготовка живицы осуществляется в лесах, которые предназначаются для заготовки древесины (часть 2 статьи 31 Лесного кодекса Российской Федерации).

4. Граждане и юридические лица (далее – лица) осуществляют заготовку живицы в соответствии с лесным планом субъекта Российской Федерации, лесохозяйственным регламентом лесничества, лесопарка и проектом освоения лесов на основании договора аренды лесного участка.

5. В подсочку передаются спелые и перестойные лесные насаждения:

сосновые насаждения I–IV классов бонитета;

еловые насаждения I–III классов бонитета;

лиственничные насаждения I–III классов бонитета;

средневозрастные, приспевающие и спелые пихтовые насаждения I–III классов бонитета;

сосновые насаждения V класса бонитета, произрастающие на сухих почвах на территории Республики Карелия, Республики Коми, Архангельской, Вологодской и Свердловской областей.

6. Пригодными для проведения подсочки являются здоровые, без значительных повреждений деревья с диаметром ствола: сосны и лиственницы – 20 см и более, ели – 24 см и более.

Здоровые деревья сосны и лиственницы с диаметром ствола от 16 до 20 см могут отводиться в подсочку не ранее чем за 2 года до рубки.

7. Не допускается проведение подсочки:

лесных насаждений в очагах вредных организмов до их ликвидации;

лесных насаждений, поврежденных и ослабленных вследствие воздействия лесных пожаров, вредных организмов и других негативных факторов;

лесных насаждений в лесах, где в соответствии с законодательством Российской Федерации не допускается проведение сплошных или выборочных рубок спелых и перестойных лесных насаждений в целях заготовки древесины;

лесных насаждений, расположенных на постоянных лесосеменных участках, лесосеменных плантациях, генетических резерватах, а также плюсовых деревьев, семенников, семенных куртин и полос.

8. В подсочку могут передаваться:

лесные насаждения с долей участия сосны в составе древостоя менее 40 процентов от общего запаса древесины лесного насаждения;

сосновые насаждения IV класса бонитета на заболоченных почвах и V класса бонитета;

сосновые редины;

сосновые семенники, семенные полосы и куртины, выполнившие свое назначение;

деревья сосны, назначенные в выборочную рубку;

сосновые насаждения, занимающие площадь до 2–3 га.

9. При недостатке спелых и перестойных сосновых насаждений для обеспечения 10–15-летнего срока проведения подсочки допускается проведение подсочки приспевающих древостоев, которые к сроку окончания проведения подсочки достигнут возраста рубки и предназначаются для рубки.

II. Проведение подсочки сосновых насаждений

10. Срок проведения подсочки сосновых насаждений не должен превышать 15 лет.

11. В зависимости от продолжительности проведения подсочки и срока поступления сосновых насаждений в рубку подсочка проводится по трем категориям:

по I категории – сосновых насаждений, поступающих в рубку через 1–3 года;

по II категории – сосновых насаждений, поступающих в рубку через 4–10 лет;

по III категории – сосновых насаждений, поступающих в рубку через 11–15 лет.

### 5.3. Сбор и хранение дикорастущих ягод и плодов

#### Правила сбора и хранения ягод

В жаркие дни лучшим временем для сбора являются утро, когда сойдет роса, и вечер. В середине дня в жаркую погоду сбор ягод следует прекратить, так как собранные в такое время ягоды недостаточно сочны, быстро вянут и портятся. Ягоды, собранные утром, более сочны и ароматны, а также лучше сохраняются и выдерживают транспортировку.

Нельзя собирать ягоды в сырую погоду. Мокрые ягоды легко портятся и гнивают. Такие плоды надо срочно перерабатывать. В пасмурную или прохладную, но сухую погоду собирать ягоды можно в течение всего дня. Вечером с появлением росы сбор ягод следует прекратить. Ягоды, предназначенные для отправки и потребления в свежем виде, снимают вместе с цветоложем, а подлежащие сушке или другим видам переработки – без него.

**Сроки хранения.** Лесные ягоды в зависимости от срока хранения можно подразделить на скоропортящиеся и выдерживающие длительное хранение. К первой группе относят землянику (*Fragaria sp.*), малину (*Rubus sp.*), чернику (*Vaccinium myrtillus*), голубику (*V. uliginosum*) и др.; ко второй – бруснику (*V. vitis-idaea*), клюкву (*Oxycoccus sp.*), рябину (*Sorbus sp.*), калину (*Viburnum sp.*) и некоторые другие.

Сроки хранения ягод определяются их зрелостью и ходом процесса дозревания. Дикорастущие ягоды, предназначенные для хранения, собирают в стадии съемной зрелости (бруснику (*V. vitis-idaea*) и клюкву (*O. sp.*) или зрелыми (голубику (*V. uliginosum*), чернику (*V. myrtillus*), малину (*Rubus sp.*), ежевику (*Morus sp.*) и др.). Ягоды, снятые раньше срока, с повреждениями, подмороженные, запаренные, небрежно упакованные – хранятся плохо. Дикорастущие клюква (*O. sp.*) и брусника (*V. vitis-idaea*) хорошо хранятся, так как они не восприимчивы к заболеваниям. Эта устойчивость связана с химическим составом ягод, а также с их строением. Устойчивость ягод повышает присутствие в них органических кислот, особенно бензойной, эфирных масел, фенольных соединений, гликозидов. Поверхность многих видов ягод покрыта пленкой, хорошо защищающей их от испарения.



**Способы консервирования.** Консервирование предполагает все способы переработки сырья, обеспечивающие устойчивую сохранность пищевых продуктов от порчи, т. е. соление, квашение, маринование, сушку, сульфитацию и др.

Вследствие биологических особенностей большинство дикорастущих ягод быстро портится (за исключением брусники (*V. vitis-idaea*) и клюквы (*O. sp.*)). Поэтому сроки потребления ягод в свежем виде ограничены. При разных способах консервирования можно широко использовать дикорастущие плоды в пищевой промышленности. Сущность переработки дикорастущего сырья состоит главным образом в том, чтобы без потерь пищевых и вкусовых качеств повысить его стойкость.

**Сульфитация.** При изготовлении полуфабрикатов необходимо использовать антисептики (сульфитацию) для увеличения продолжительности их хранения.

Сульфитация – один из простых и наиболее распространенных способов химического консервирования продуктов. Существует два способа сульфитации: мокрый и сухой.

При сульфитации мокрым способом сырье сначала окуривают сернистым ангидридом – газом, который получается при сгорании серы, затем заливают 5–6 %-м раствором сернистой кислоты  $H_2SO_3$  из расчета 1,5–2 г кислоты на 1 кг ягод. Ягоды с нежной плодовой тканью (земляника (*Fragaria sp.*), малина (*Rubus sp.*)) для сохранения плотности сульфитируются рабочим раствором сернистого ангидрида с добавлением 0,6 г бисульфита кальция (извести). Для сульфитации пригодны ягоды зрелые, свежие, чистые, без плодоножек и не пораженные вредителями.

Для сухой сульфитации требуется отдельная камера, потолок, стены и пол которой должны быть абсолютно сухими. Сырье в камерах необходимо складывать высотой до 2,5 м. Серу сжигают на жаровне. При нормальной загрузке камеры на 1 т ягод требуется 1 кг серы. Окуривание ягод продолжается 8 ч. Окуренные ягоды сразу пересыпают в бочки, закрывают и хранят при температуре не выше 10 °С.

Сульфитированные ягоды без предварительной обработки употреблять в пищу нельзя. Ягоды, предназначенные для приготовления варенья, десульфитируют в кипящей воде. Если же для десульфитации необходимо длительное нагревание, приводящее к развариванию сырья, ягоды предварительно вымачивают в холодной воде, умень-

шая этим продолжительность бланширования. При этом сернистая кислота разлагается, и продукт становится безвредным.

**Сушка.** Сушка как метод консервирования основана на прекращении жизнедеятельности микроорганизмов в обезвоженных продуктах. Сушить можно ягоды и плоды всех дикорастущих видов. Для этих целей используют свежие зрелые ягоды и плоды характерной окраски, которые сортируют, удаляют дефектные экземпляры и посторонние примеси, моют. Ягоды с толстой плотной кожицей (клюкву (*Oxycoccus sp.*), черную смородину (*Ribes nigrum*)) бланшируют и сушат в естественных условиях или в специальных сушилках.

Сушат ягоды и плоды на специальном оборудовании – в сушилках (инфракрасных, электросушилках и других), можно производить сушку и в домашних условиях в обычной русской печи, в духовке, на солнце, или в самодельной сушилке.

При восстановлении в горячей воде за 10–15 минут сушеные ягоды приобретают свойства свежих. Вкус и запах продукта определяется в восстановленном виде.

Конечная продукция должна соответствовать следующим требованиям (табл. 3).

Таблица 3 – Требования к конечной продукции ресурсов

Показатель	Количественная характеристика
Содержание влаги	Не более 15 %
Содержание общей золы	Не более 5 %
Содержание плодов, утративших естественную окраску (почерневших, пригоревших)	Не более 3 %
Содержание незрелых плодов	Не более 2 %
Содержание других частей растения рябины (плодоножек, веточек, листьев)	Не более 0,5 %
Содержание плодов с плодоножками	Не более 3 %
Содержание минеральных примесей (земля, песок)	Не более 0,2 %
Содержание органических примесей (других съедобных ягод)	Не более 0,5 %
Наличие несъедобных ягод	Не допускается
Наличие плесени и гнили	Не допускается
Наличие постороннего запаха	Не допускается

**Замораживание.** Главное преимущество замораживания – высокое качество продукции. При этом сохраняются основные пищевые вещества – углеводы, нестойкие при хранении витамины, в частности витамин С (его потери при замораживании составляют не более 10 процентов), а также внешний вид, цвет, вкус, аромат и консистенция. Подготовленные фрукты и ягоды подвергают быстрому замораживанию при температуре  $-30\text{--}35^\circ$  и хранят в таком виде при температуре  $-18\text{--}25^\circ$  длительное время.

*Производство порошков из дикорастущих ягод.* Порошки из сушеных плодов ягод и фруктов находят широкое применение:

в фармакологии для создания биологически активных добавок; кулинарии – для киселей, подливок, начинок, соусов, подкрашивания кремов и др.;

кондитерской промышленности, а также в качестве красителей, ароматизаторов и стабилизаторов жиров, применяемых в фруктово-ягодном и вафельном производствах. В жировые начинки ягодные порошки вводят в виде водной пасты (2 г на 100 г продукта). Установлено, что порошки из дикорастущих ягод повышают качество, способствуют лучшей сохраняемости жира, улучшают желирующие свойства мармелада.

Как добавка к хлебу, придающая ему фруктовый привкус, с давних времен использовались высушенные и размолотые плоды боярышника. А также в качестве отдельного чистого продукта – витаминного чая, сохраняющего все полезные свойства ягод и фруктов благодаря специальной обработке.

Порошки получают контактным (на вальцовых сушилках) и конвективным (на распылительных сушилках) методами или помоллом сушеных ягод. К достоинствам порошков относится их хорошая восстанавливаемость при добавлении воды, воспроизводимость вкуса, аромата, цвета исходных свежих ягод, а к недостаткам – комкование при хранении и низкое содержание витамина С.

## **5.4. Сбор и заготовка орехоплодных растений**

### **Сбор и заготовка ореха лещины обыкновенной**

Орехи лещины обыкновенной собирают осенью в стадии полной зрелости. Сбор плодов начинают при первых признаках отделения плодов от плюски; собирают вместе с плюской, обрывая вручную. Плоды просушивают, рассыпав на пологом слое 3–4 см, в течение

7–10 дней, перемешивая 2–3 раза в день. Орехи отделяют от плюски, перетирая плоды в мешках. Примеси отвеивают на веялке.

### **Сбор и заготовка грецкого ореха**

Плоды заготавливают как полностью спелыми, так и недозревшими. Незрелые орехи заготавливают в июне (когда они достигают размера спелых плодов, но створки их еще не одревеснели и орех можно проколоть иглой). Плоды собирают по мере созревания, 3–4 раза за сезон, стряхивая специальными шестами с крючками на концах. Собранные орехи очищают от наружной оболочки, быстро моют и сушат на солнце или в сушилке. В сухом помещении с температурой 10 градусов они могут храниться в течение года, в холодильнике при нулевой температуре – 2–4 года.

### **Сбор и заготовка кедрового ореха**

В России произрастают сибирский, корейский и европейский кедры. Но заготовка кедровых орехов в основном происходит в сибирских лесах с кедра сибирского (сосны кедровой).

После достижения биологической зрелости можно приступать к сбору кедрового ореха. Сроки сбора устанавливаются официально. Их нарушение влечет наложение штрафа.

**Осенний сбор.** Собирают плоды кедра начинают с момента их созревания – с начала сентября, а в северных или горных районах – с середины месяца. Урожай собирают до появления первого снега, примерно до начала октября.

**Весенний сбор.** Его начало приходится на апрель-май, в зависимости от затянутости весны. После схода снега шишки легче всего обнаружить и собрать.

**Основные способы сбора.** Сбор кедровых шишек осуществляют несколькими способами в зависимости от периода сбора и возможностей: сбивают плоды палкой; собирают их с земли; лазят на деревья.

**Сбор с земли.** Самый простой, доступный и безопасный способ получения шишек – их сбор на земле. Однако он не всегда результативен: созревшие плоды становятся легкой добычей животных. Поэтому запрещен слишком ранний сбор шишек, ведь сократится кормовая база диких зверей.

Плоды осыпаются неравномерно, не одновременно, поэтому сбор с земли не является основным способом добычи. Весной с мо-

мента схода снега удобнее всего собирать шишки-паданки, сбивающиеся в кучи в низких местах и ямках.

**Сбивание палкой.** Если зрелые плоды с верхних ярусов кедра легко опадают от порывов ветра, то в нижних ярусах используют метод сбивания их палкой. Длина шестов может быть различной, в зависимости от высоты веток с урожаем. Шишки добывают несколькими ударами по ним палкой.

**Лазанье на дерево.** Одним из способов добычи является лазанье на дерево. Кедр – высокая, но довольно хрупкая, ломкая культура. Поэтому лезть на дерево необходимо только со страховочным тросом.

Его закрепляют за ствол дерева, чтобы избежать падения даже в случае повреждения толстых ветвей. Для облегчения подъема используются специальные когти – обувь с железными шипами, которая предотвращает соскальзывание. Забравшись на дерево, сборщик сбивает шишки палкой или прутом с крючком. Опавшие орехи подлежат сбору.

**Другой способ** подразумевает использование подручного инструмента – колота (колотушки). Это может быть обрубок дерева, толщиной до 10 см, длиной до 80 см. Им ударяют непосредственно по ветвям. От сильной вибрации шишки опадают.

**Изготовление колота (колотушки)** для сбора своими руками. Популярный метод сбора кедровых плодов – применение колота. Он представляет собой бревенчатый молоток очень большого размера. Длина его рукоятки может достигать 2 м, а вес до 100 кг (в среднем 20–70 кг). Более тяжелый колот применять не следует. Он может сильно повредить древесину и привести к гибели дерева.

Сборщики с усилием ударяют колотом о ствол кедра. В результате шишки падают с дерева градом. Необходимо обезопасить себя от травм. Кроме того, использование колота подходит лишь на некоторых кедрах. Диаметр их ствола должен составлять не менее 20 см. Применение колота на молодых деревьях приведет к их повреждению и гибели.

Для изготовления инструмента понадобятся: черенок (нога) диаметром до 15 см, длиной до 2 м; боек длиной до 80 см, диаметром до 35 см.

**Изготовление.** Черенок устанавливают перпендикулярно бойку, в его центр. Допустимо отклонять их от прямого угла на 10 градусов, чтобы увеличить силу удара. Запил производят таким образом, чтобы части крепко соединялись друг с другом без использования гвоздей.

Для изготовления бойка подойдет древесина лиственницы, а для рукоятки – кедр.

**Использование.** Готовый колот устанавливают рукоятку на землю на расстоянии до 50 см от дерева. Отводят боек, после чего резким движением ударяют в нижнюю часть ствола кедра. Удары рекомендуется проводить с одной стороны дерева, чтобы уменьшить его травмирование и сократить время заживления ран. Излишне длинный черенок приведет лишь к раскачиванию дерева, а не созданию вибрации. В результате шишки хуже опадают.

**Сбор кедровых шишек** осуществляют в строго установленные сроки, чтобы не лишить питания животных, но успеть получить урожай до наступления зимы.

Сбор шишек – не последняя стадия в получении кедрового ореха, ведь их предстоит еще правильно обработать, чтобы извлечь ценные орешки.

**Переработка.** Для получения орехов кедровые шишки обычно дробят либо мелют. После чего отделяют орехи от мусора, чешуи и сушат. Просушка должна быть произведена в помещении при температуре не ниже 35 °С и при невысокой влажности. Хранят орехи в темном прохладном месте, продолжительность хранения не должна превышать одного года.

**Предостережения.** Официально устанавливаются сроки сбора кедрового ореха, нарушение которых влечет наложение штрафа. Строго установленные сроки существуют для того, чтобы не лишить питания животных, обитающих на данной территории.

Запрещен сбор, сопровождающийся повреждением деревьев. При сборе нельзя использовать колот, который повреждает плодоносящие ветви в кроне. Запрещается рубка плодоносящих деревьев с целью получения орехов.

Основным способом промысловой заготовки кедровых орехов является сбор опавших шишек (паданки).

## 5.5. Сбор и заготовка грибов

**Время сбора грибов.** Первая волна, или первый слой грибов (продолжительность 1–2 недели), появляется в третьей декаде мая – первой половине июня. Эта волна приходится на начало цветения рябины, на период колошения ржи, отсюда другое название первого слоя – колосовики. В небольшом количестве по освещенным местам

появляются белые грибы (*Boletus edulis*), подберезовики (*Leccinum scabrum*), сыроежки (*Russula sp.*).

Вторая волна грибов (2–3 недели) приходится на вторую половину июля и совпадает с началом цветения иван-чая (*Chamerion sp.*). По времени это соответствует периоду уборки озимых культур, поэтому другое название этого слоя – озимые, или жнивняки.

Третья волна самая продолжительная – с середины августа по ноябрь. Пик урожая грибов этой волны приходится на время пожелтения листьев березы (сентябрь). В этот период можно найти плодовые тела почти всех съедобных и ядовитых грибов.

Сбор грибов должен производиться способами, не наносящими вреда грибнице. При сборе трубчатых и мелких грибов с короткими ножками необходимо пользоваться способом срезывания, при заготовке пластинчатых грибов допускается срывание, поскольку гриб чаще всего ломается в месте соединения грибницы с ножкой, при этом грибница не обнажается. При заготовке чаги (трутовика скошенного (*Inonotus obliquus*) наросты осторожно подрубают топором у ствола дерева, а затем от них отсекают непригодную для использования рыхлую светлоокрашенную часть и оставляют только наружную и твердую среднюю часть нароста, очищенную от рыхлой массы и древесины.

**Технологии консервирования грибов.** Для заготовки грибов используют следующие способы переработки – сушка, засол, маринование и заморозка.

**Сушка.** Сушка – один из самых простых и доступных способов переработки грибов. Сушеные грибы хорошо сохраняются долгое время, при этом не утрачивают вкуса и аромата. Сушат главным образом белые грибы (*B. Edulis*), подосиновики (*L. Percandidum*), подберезовики (*L. Scabrum*), маслята (*Suillus sp.*), а также сморчки (*Morchella sp.*) и сморчки (*Gyromitra sp.*).

Для сушки отбирают свежие, крепкие, здоровые грибы, не поврежденные червями. С очищенных грибов убирают мусор и сортируют по размеру. Мыть их перед сушкой нельзя, так как они впитывают много воды, очень медленно просыхают и могут испортиться. Для сушки пригодны только свежие, здоровые и крепкие грибы. Ножки срезают на расстоянии 1,5–2 см от шляпки.

Грибы можно высушить на солнце, в печи, духовке, над плитой. При всех способах сушки грибы сначала провяливают при температуре 40–50 °С в течение 2–3 часов, а затем досушивают при 60–70 °С.

При сушке на солнце грибы нанизывают на крепкие нити и развешивают так, чтобы они не соприкасались. За ходом сушки надо постоянно следить. В случае дождя и на ночь, когда влажность воздуха увеличивается, связки грибов убирают в помещение.

Лучше всего сушить грибы в русских печах. Несложные приспособления позволяют при такой сушке получать грибы высокого качества. Подготовленные к сушке грибы раскладывают шляпками вниз на решета, плетенки или нанизывают на спицы. Загруженные приспособления следует ставить в печь, когда температура в ней после топки снизится до 60–70 °С. При более высокой температуре начинать сушку не рекомендуется, так как грибы могут запариться или зажариться, подгореть и сильно почернеть. При температуре ниже 50 °С они сохнут очень медленно, закисают и портятся.

Грибы можно сушить в духовке. Для этого надо сделать две-три решетки по размеру духовки с таким расчетом, чтобы их устанавливать вместо обычных противней. Решетки делают из проволочной сетки с крупными ячейками. Разложив подготовленные к сушке грибы на решетки, ставят их в духовку, где температура должна быть 60–70 °С. Сушку проводят с приоткрытой дверцей, чтобы воздух в духовке все время циркулировал.

**Соление.** Засаливают все виды пластинчатых грибов. Иногда этим способом перерабатывают белые грибы и подосиновики. Солить можно двумя способами – холодным и горячим.

**Холодный способ посола** заключается в том, что очищенные и промытые грибы перед посолом вымачивают в прохладном помещении 2–5 суток в холодной, слегка подсоленной воде. Воду меняют 2–3 раза в сутки, чтобы грибы не закисли. Срок вымачивания грибов зависит от наличия в них млечного сока и степени его горечи. Горькушки (*Lactarius rufus*), валуи (*Russula foetens*), грузди (*L. Resimus*) надо вымачивать 3–5 суток, подгруздки (*R. sp.*) – 2–3 суток, а рыжики (*L. deliciosus*) не вымачивают, а только промывают. Когда в грибах горечь полностью или в значительной мере исчезнет, приступают к посолу. Грибы укладывают в подготовленную посуду (бочки, стеклянные и глиняные банки и т. п.) шляпками вниз, слоями толщиной в 5–8 см, пересыпая каждый слой солью. При домашнем солении количество соли берут из расчета 3 % к весу грибов. На заготовительных пунктах при массовой переработке грибов количество соли увеличивают до 4–5 %. На дно бочки и поверх грибов кладут перец и лавровый лист из расчета 20 г лаврового листа и 10 г душистого перца го-



рошком на 100 кг грибов. Все это покрывают свободно входящей крышкой, на которую кладут гнет. Через 2–3 дня излишек появившегося рассола сливают и добавляют новую порцию грибов. Эту операцию повторяют до прекращения оседания грибов и максимального заполнения бочки. Если через 3–4 дня в бочке не появится рассол, надо увеличить гнет. При засолке холодным способом рыжики (*L. Deliciosus*) можно употреблять в пищу через 5–6 дней, грузди (*L. Resimus*) – через 30–35, волнушки (*Psephenidae sp.*) – не ранее 40, а валуи – через 50 дней.

**Горячий способ посола** отличается только тем, что грибы предварительно подвергают тепловой обработке. Промытые грибы бланшируют (отваривают) в слегка подсоленной кипящей воде. Грузди (*L. Resimus*) и подгруздки (*Russula sp.*) нужно бланшировать (считая с момента закипания) в течение 5–10 минут, белые и подосиновики (*Leccinumpercandidum*) 10–15 минут, валуи (*R. Foetens*), свинушки (*Paxillus sp.*) и опенки (*Armillaria sp.*) 25–30 минут, рыжики (*Lactarius sp.*) достаточно обдать 2–3 раза кипятком. Мякоть сыроежек (*Russula sp.*), волнушек (*Psephenidae sp.*), белянок (*L. Pubescens*), зеленушек (*Tricholomaequestre*) отличается чрезвычайной ломкостью, поэтому их лучше солить горячим способом. После 5–8-минутной бланшировки мякоть этих грибов становится эластичной. После того как бланширование закончено, грибы откидывают на решето или дуршлаг, дают воде стечь и солят, как и при холодном способе.

Белые грибы (*B. Edulis*) и подосиновики (*L. Percandidum*) солят сравнительно редко. Для засолки годны мелкие, крепкие, молодые отборные грибы. У них вплотную к шляпке обрезают ножки, затем шляпки моют и бланшируют в течение 10–15 мин. Откинутые грибы обливают холодной водой и, после того как они обсохнут, закладывают в бочки или другую пригодную посуду, пересыпая солью из расчета 2,5 г на 1 кг грибов. В дальнейшем поступают по общепринятым правилам.

Рыжики (*Lactarius sp.*) при засолке не вымачивают и не отваривают, если хотят сохранить их смолистый аромат. Количество соли на 1 кг грибов можно уменьшить до 20 г. При холодном способе посола рыжики (*L. sp.*), особенно еловые (*L. Deterrimus*), сильно солят, поэтому эти грибы лучше солить горячим способом. Тогда рыжики получатся окрашенными в желтый цвет.

Соленые грибы должны иметь приятный вкус и запах, свойственный данному виду грибов, мякоть – плотную и упругую, шляпки –

целые и чистые. Посторонние привкусы и запахи не допускаются. При сдаче соленых грибов на заготовительные пункты нужно знать, что смесь разных грибов в одной таре недопустима. Доля слегка поломанных и помятых шляпок не должна превышать 5–12 %, а у сыроежек – 15 %. Содержание песка в готовой продукции не должно превышать 0,1 %. Рассол сначала бывает сравнительно темным и водянистым, но по мере просаливания грибов он светлеет, становится желтоватым, более густым и слегка тягучим. Хранить соленые грибы нужно в прохладном месте при температуре от 0 °С до +8 °С.

При минусовой температуре грибы промерзнут и будут крошиться, а хранение при температуре выше +8 °С может привести к их закисанию.

**Маринование грибов** – это способ их заготовки с применением уксусной или лимонной кислоты, специй, соли и сахара.

Маринуют обычно грибы с лучшими вкусовыми качествами, нежели те, которые используются для соления. Для маринования пригодны прежде всего трубчатые грибы. Грибы для маринования берут молодые, крепкие и без малейшей червивости. Перед маринованием грибы тщательно промывают для удаления песка, приставших к ним хвои и листьев.

Если грибов много, то их рассортировывают по видам. При приготовлении грибов для своих нужд крупные шляпки разрезают на 2–4 дольки, корешки обрезают, а ножки белых грибов (*Boletus edulis*), подосиновиков (*Leccinum percandidum*), подберезовиков (*L. Scabrum*) разрезают поперек на дольки в 2–3 см: их можно мариновать, но отдельно от шляпок. У маслят (*S. Sp.*) кожицу с шляпок лучше удалить. Моховики (*Xerocomus sp.*) перед варкой обдают кипятком и потом промывают холодной водой, иначе маринад будет темным и некрасивым. Валуи (*Russula foetens*) и свинушки (*Paxillus sp.*) перед маринованием отваривают в подсоленной воде и промывают. Маринование грибов проводят отдельно по видам. Если, например, варить в одной посуде подосиновики (*L. Percandidum*) и очищенные маслята (*Suillus sp.*), то последние потемнеют. Подберезовики (*L. Scabrum*) при совместном отваривании с подосиновиками (*L. Percandidum*) переварятся, а подосиновики (*L. Percandidum*) к тому времени останутся недозаваренными. Кроме того, надо учитывать, что крупные шляпки провариваются быстрее мелких, поэтому не надо закладывать их в посуду одновременно.

**Заморозка грибов.** Заморозка грибов является сейчас одним из наиболее доступных методов заготовки грибов впрок.

Для заморозки следует отбирать крепкие, небольшого размера грибы. Температура морозильной камеры должна быть -18 градусов или ниже. Предварительно подготовленные грибы помещают в морозильную камеру и после заморозки складывают в полиэтиленовые пакеты. Пакеты должны быть герметичными, ведь в процессе хранения при низкой температуре грибы сохнут, теряют влагу, а значит и свойства.

Подберезовики (*L. Scabrum*), подосиновики (*L. Percandidum*), маслята (*Suillus sp.*) и белый гриб (*B. Edulis*) перед заморозкой мыть не рекомендуется, трубчатый слой этих грибов очень гигроскопичен, впитывает в себя много влаги. Лучше всего их протереть влажной тряпочкой. У маслят (*Suillus sp.*) рекомендуется снять пленку. Крупные грибы лучше всего порезать кубиками или пластинками. Можно заморозить отваренные или обжаренные грибы.

Следует заметить, что вкусовые качества замороженных грибов в дальнейшем напрямую зависят от правильности их разморозки. Размораживание следует производить при комнатной температуре и ни в коем случае не обдавать их кипятком и не держать над огнем.

### **Контрольные вопросы**

1. Назовите части лекарственного растения и время их сбора
2. Правила сбора, сушки и хранения лекарственного сырья.
3. Правила заготовки древесных соков.
4. Заготовление живицы. Подсочка лесных насаждений.
5. Правила сбора и хранения дикорастущих ягод и плодов.
6. Правила сбора грибов.
7. Технологии консервирования грибов.

## **Модульная единица 2. Свойства и способы применения лекарственных растений**

### **Лекция 6. Фиторесурсный потенциал Красноярского края (4 часа)**

#### **План**

- 6.1. Природно-ресурсный потенциал Красноярского края.
- 6.2. Лесные древесные ресурсы.
- 6.3. Лесные недревесные ресурсы (дикорастущие ягоды, грибы, лекарственные травы).
- 6.4. Ресурсы пчеловодства.
- 6.5. Фиторесурсный потенциал Красноярского края.
- 6.6. Стратегия социально-экономического развития Красноярского края.

#### **6.1. Природно-ресурсный потенциал Красноярского края**

Красноярский край – крупнейший и один из наиболее экономически развитых регионов Сибири. Его уникальные природные ресурсы позволили сохранить долю края в производстве совокупного общественного продукта страны в период реформирования российской экономики [40, 57, 62, 63] и др.

Обладая богатейшими природными ресурсами, регион все же недостаточно эффективно использует собственный биоресурсный потенциал (БРП), в том числе фиторесурсный потенциал, в соответствии с научной концепцией рационального природопользования и сохранения биоразнообразия. Ее совершенствование дает возможность органам территориального управления использовать экономические механизмы и законодательную базу при проведении структурной перестройки в природно-ресурсном блоке в условиях перехода к рыночной экономике.

Разработка экономических методов рационального природопользования является одним из основных направлений многочисленных, но пока разрозненных исследований, которые призваны обосновать стратегию развития производительных сил крупнейшего региона Сибири. Значение этих исследований для Красноярского края трудно переоценить, поскольку от их результатов во многом зависит возможность рационального природопользования в регионе, экономический сектор которого базируется на природно-ресурсной деятельности.

Особое место в структуре природно-ресурсного потенциала (БРП) занимают его биологические виды, которые помимо потребительской полезности выполняют важнейшую функцию сохранения биоразнообразия. Поэтому проблема эффективности использования БРП должна рассматриваться в неразрывной связи с проблемой сохранения биоразнообразия [4, 38, 39].

Красноярский край, даже без учета Таймырского и Эвенкийского автономных округов, по площади (724 тыс. км<sup>2</sup>) сопоставим с Иркутской областью и на 120 тыс. км<sup>2</sup> превышает территорию Украины. Оценка БРП для такой площади по однородным ландшафтными выделам в настоящее время представляется нереальной из-за отсутствия необходимой информации и большой трудоемкости работы. Ландшафтный принцип оценки БРП в условиях Красноярского края может быть применен для отдельных хозяйств или административных районов.

В качестве основных территориальных единиц исчисления БРП края приняты административные районы. В качестве исходной информации использованы статистические и отчетные данные комитетов и управлений различных ведомств природно-ресурсного и природоохранного профиля.

При определении БРП учитывались только уже предварительно изученные, разведанные природные ресурсы, которые при существующем уровне экономического развития, освоенности территории и экологических ситуациях могут быть реально использованы в хозяйственной и иной деятельности в настоящее время и в прогнозируемом будущем.

При стоимостной оценке природно-ресурсного потенциала административных территорий необходимо учитывать степень их транспортной доступности. Наличие транспортных путей сообщения во многом определяет уровень доходности освоения природно-ресурсного потенциала территорий. В районах с развитой транспортной инфраструктурой природопользователи пользуются рентой, обусловленной хорошей доступностью природных ресурсов. В районах со слабо развитой инфраструктурой доходность освоения природных ресурсов уменьшается на величину стоимости строительства дорог или других путей сообщения.

Для характеристики степени транспортной доступности природных ресурсов в административных территориях Красноярского края проведены исследования на основе методики определения транспортных коридоров, используемых для их освоения [5].

Потенциал всех биологических видов ресурсов определялся годовой продуктивностью, т. е. той их частью, которая может быть изъята или использована при условии естественного воспроизводства соответствующих ресурсов. Для древесных ресурсов – объемы расчетных рубок; для недревесных растительных ресурсов – объемы возможных сборов дикорастущих ягод, грибов, кедровых орехов, лекарственных растений; для фаунистических – возможная добыча охотопромысловых животных, вылов промысловых рыб, продуктов пчеловодства.

## 6.2. Лесные древесные ресурсы

Древесные ресурсы Красноярского края характеризуются следующими показателями (приведены данные из Ежегодного доклада Госкомэкологии Красноярского края «О состоянии окружающей природной среды Красноярского края в 1999 году») [6].

Общая площадь земель лесного фонда – 58,4 млн га.

В том числе:

– покрытая лесом площадь – 48,96 млн га;

– не покрытая лесом – 2,9 млн га;

– нелесные площади – 6,8 млн га.

Общая площадь хвойных лесов – 35,5 млн га, в том числе:

– спелые и перестойные – 22,3 млн га.

Общая площадь лиственных лесов – 12,9 млн га, в том числе:

– спелые и перестойные – 6,4 млн га.

Общий запас древесины составляет 7 376,2 млн м<sup>3</sup>, в том числе: хвойных пород – 5 991,3 млн м<sup>3</sup>, из них спелых и перестойных – 4 071,8 млн м<sup>3</sup>.

Расчетная лесосека главного пользования для лесного фонда, находящегося в ведении Красноярского комитета по лесу, составила 55 129,4 тыс. м<sup>3</sup>, в том числе по хвойному хозяйству – 33 330,5 тыс. м<sup>3</sup>.

В соответствии с Основами лесного законодательства расчетная лесосека исчисляется для рубок главного пользования по материалам лесоустройства отдельно по группам лесов и хозяйствам, по каждому лесхозу и краю в целом. При определении расчетной лесосеки для районов возникли трудности, обусловленные несовпадением границ районов с границами лесхозов. Территория административного района час-

то включает фрагменты нескольких лесхозов и, наоборот, один лесхоз может целиком или частично перекрывать два и более района.

На основании материалов лесоустройства уточнены границы лесхозов в рамках административных районов. При расположении лесхоза на территории только одного района расчетная лесосека в районе принята равной, установленной лесоустройством по лесхозу.

В условиях размещения нескольких лесхозов или частично размещенных лесхозов на территории одного района расчетная лесосека установлена методом расчета по массе для главного пользования исходя из перечня размещенных кварталов лесничеств, а затем лесхозов, расположенных территориально в административном районе.

Потенциал древесных ресурсов определен по годовой продуктивности, т. е. той частью древесины, которая может быть изъята при условии соблюдения экологических требований и естественного воспроизводства ее ресурсов. В качестве этой части древесных ресурсов принята величина расчетной лесосеки по лесам III группы, в которых проводятся рубки главного пользования и добывается основная часть леса. Расчетная лесосека для эксплуатационных лесов III группы составляет 47,5 млн м<sup>3</sup>, в том числе по хвойному хозяйству – 28,5 млн м<sup>3</sup>, лиственному – 19,0 млн м<sup>3</sup>.

### **6.3. Лесные недревесные ресурсы (дикорастущие ягоды, грибы, лекарственные травы)**

#### **Кедровые орехи**

Кедровые леса широко распространены на территории Красноярского края. Северная граница ареала кедра совпадает с границей северной тайги, хотя и на территории лесотундры отмечается присутствие кедра в виде небольших участков.

Наиболее продуктивные насаждения кедра сибирского приурочены к южно-таежной подзоне и низкогорному (черневому) поясу Алтае-Саянской горной области, которые характеризуются высокоплодородными дренированными со значительным содержанием гумуса почвами и оптимальным режимом тепло- и влагообеспеченности.

Низкая продуктивность насаждений кедра характерна для условий малой теплообеспеченности, которая наблюдается на верхнем пределе распространения кедра в горах, в северо-таежной подзоне и в других зонах при его произрастании на бедных холодных и избыточно увлажненных почвах с плохой аэрацией. Значительные простран-

ства горно-таежного пояса гор Западного и Восточного Саян, а также подзона средней тайги Средне-Сибирского плоскогорья занимают среднепродуктивные кедровые леса.

Процесс оценки ресурса кедровых орехов для каждого из административных районов включал расчеты биологических и эксплуатационных ресурсов, в том числе с учетом транспортной доступности.

*Расчет биологических ресурсов кедровых орехов.* Общая площадь кедровых лесов в крае составляет 77,8 тыс. км<sup>2</sup> (рассчитано по материалам Комитета по лесу для лесхозов на 01.01.1998 и суммировано по административным районам края).

Лесные площади под кедром включают приспевающие, спелые и перестойные насаждения. Для более точного учета площадей кедровников оценено участие кедра в составе насаждений, как по фактическим данным (по материалам лесоустройства), так и экспертным путем (А.С. Шишкин). Это позволило рассчитать лесные площади под кедром с учетом количества кедра в составе древостоя.

*Биологический ресурс орехов* определялся как произведение этой площади кедровников на средний урожай орехов. В целом по краю он составляет более 151 тыс. т.

Под *эксплуатационным ресурсом* понимается хозяйственно возможный (промышленный) сбор семян кедра, обобщенный за многолетний цикл, с учетом естественных потерь семян, ошибок при подсчете урожая и т. д. Эксплуатационный урожай обычно составляет около 50 % от биологического урожая кедровых орехов.

Учитывая, что значительная часть кедровников удалена от дорог и населенных пунктов и практически недоступна для сборщиков орехов, к эксплуатационным ресурсам орехов была введена поправка в виде коэффициента транспортной доступности для перевозки малотоннажных грузов. Эксплуатационный ресурс орехов с учетом транспортной доступности составил по краю 27 тыс. т.

### **Дикорастущие ягоды**

Среди дикорастущих ягод по ценности и объемам промышленной заготовки на первом месте стоит брусника, далее следуют черника, клюква, голубика. Эти ягоды пользуются спросом не только в России, но и за рубежом. Экономическая оценка проведена на базе этих четырех видов ягод. На остальные ягоды приходится менее 10 % сборов.



*Брусника* представляет собой не только пищевое, но и ценное лекарственное сырье. Произрастает она в сосняках брусничных, бруснично-долгомошных и бруснично-сфагновых с полнотой 0,6 и ниже, в редирах и на облесившихся вырубках. На болотах брусника встречается по их облесенным окраинам, особенно сильно брусничник разрастается на слабо олиготрофных, умеренно влажных болотах с мощностью торфяной залежи 2–4 м. Максимальный урожай (1 328 кг/га) наблюдался в сосняке бруснично-долгомошном с сомкнутостью древесного полога 0,4. Средняя урожайность – 193 кг/га. Ареал распространения брусники весьма широк и включает практически все природные зоны края.

*Черника* широко распространена в сосняках черничных, долгомошных и чернично-сфагновых, ельниках черничных, березняках и осинниках чернично-мелкотравных. Максимальный урожай составил 877 кг/га в ельнике черничном при сомкнутости полога 0,6. Наиболее обильные урожаи (до 1 200 кг/га) на горячих и в разреженных древостоях. Средняя урожайность за все годы исследований – 135 кг/га. Ареал распространения ее обширный – тундра, лесотундра, равнинная лесная зона и Саянская горная тайга (до 2 800 м). Черника родственна бруснике и часто вместе с ней произрастает, но в отличие от брусники более требовательна к экологическим условиям: требует лучшую, более влажную и с богатым гумусовым горизонтом почву. Наиболее экологически оптимальны для черники сосняки черничные в понижениях с влажными дерново-подзолистыми почвами и ельники чернично-хвошево-сфагновые.

*Клюква* – представитель безлесных и облесенных сфагновых болот олиготрофного и мезотрофного типа. Максимальный урожай (1 525 кг/га) отмечен в кустарничково-пушицево-сфагновой ассоциации с редкостойной сосной (сомкнутость полога 0,1). Средняя урожайность составила 134 кг/га. Ареал ее распространения – торфяные болота тундры и лесотундры, заболоченные таежные сфагновые типы леса. Урожайность клюквы зависит от местоположения ягодников в ряду крайка – центр болота: чем ближе к крайкам болот, тем стабильнее и обильнее урожаи клюквы. Урожай клюквы на крайках болот превышает урожай в центре в 3,75 раза [10].

*Голубика* распространена в слабосомкнутых (0,2–0,4) насаждениях и редирах сосняков кустарничково-сфагновых и кустарничково-долгомошных. Максимальный урожай 1 719 кг/га зафиксирован в редине сосняка голубично-сфагнового с сомкнутостью древесного по-

лога 0,2. Средняя урожайность за все годы – 263 кг/га. Ее ареал – верховые торфяные болота тундры, лесотундры, сырые хвойные и лиственные таежные леса, субальпийские кустарники, увлажненные сырые и болотистые почвы [9]. При оценке потенциала дикорастущих ягод (брусники, черники, клюквы и голубики) были использованы материалы лесоустройства по лесхозам (Пояснительные записки...). В них приведены данные по общей площади ягодоносных угодий, площади продуктивных ягодников (со 100 % проективным покрытием), средним урожаям. Методы подсчета площадей и урожайности ягод определены Инструкцией по проведению лесоустройства в Едином государственном лесном фонде СССР, изложены в Справочнике лесничего и материалах научных исследований по оценке ягодных ресурсов [11].

Площади распространения ягодных кустарников, урожай ягод и другие показатели, оцененные для лесхозов, были пересчитаны для территорий административных районов. При этом использовались следующие термины.

*Общая площадь* – общая площадь распространения ягодных кустарников на территории района.

*Биологический урожай* – расчетный урожай, исходя из общей площади распространения ягодных кустарников.

*Биологический запас (ресурс)* – общая масса ягод на данной территории.

*Площадь (100 %)* – площади ягодников со 100 % проективным покрытием, которые могут быть использованы для промышленных заготовок. В лесном хозяйстве обычно общую площадь, потенциально покрытую ягодными кустарниками, по проценту проективного покрытия подразделяют на участки, имеющие промысловое значение (100 %) и резервное.

*Промышленный запас* – доля эксплуатационного запаса, планируемая к хозяйственному освоению на ягодоносных площадях со 100 % проективным покрытием.

## **Грибы**

Из съедобных грибов в крае встречается около 40 видов. По рекомендации Н.П. Кутафьевой (КГУ, кафедра экологии) нами рассматриваются 33 вида грибов (основные виды).

В ходе оценки потенциала грибных ресурсов проведены мероприятия:

- по исчислению грибоносных площадей в административных районах;
- определению средней урожайности грибов для каждого из районов;
- расчету биологических и эксплуатационных ресурсов грибов.

*Общая грибоносная площадь* оценивалась для административных районов по суммарной площади лесов, являющихся местообитаниями для тех видов грибов, которые встречаются в данном районе *часто и обильно*. Обычно грибоносная площадь составляет около 10 % от лесопокрытой площади.

*Доступная* для посещения сборщиками грибов *грибоносная площадь* рассчитывалась дифференцированно для каждого из районов в зависимости от коэффициента транспортной доступности с учетом всех наземных дорог и водного транспорта.

*Общий (средний) биологический урожай грибов* оценивался по опубликованным материалам специальных исследований с учетом природных зон, ландшафтных особенностей, типов леса. Биомасса грибов (вес плодовых тел) зависит от благоприятных или неблагоприятных погодных условий (влажных или засушливых лет) и может колебаться в больших пределах. В наиболее продуктивных сосняках II и III классов возраста в юго-западном Приангарье в благоприятные по плодоношению годы урожай грибов первой категории составляет 140 кг/га за сезон, в неблагоприятные – 30 кг/га; в Среднем Приангарье в таком же типе сосняков – от 6 до 60 кг/га.

*Хозяйственный (средний) урожай* грибов с учетом повреждаемости червями и насекомыми принят равным 50 % от общего урожая. Для районов края он составил 50–80 кг/га.

Биологический ресурс съедобных грибов (т) определен как произведение общей грибоносной площади на биологический урожай грибов.

Эксплуатационный ресурс съедобных грибов определяется как произведение доступной грибоносной площади на хозяйственный урожай грибов.

*Потенциально возможный сбор* грибов представляет собой *эксплуатационный ресурс* с поправкой на транспортную доступность административных районов.

Экономическая оценка ресурсов съедобных грибов проведена с использованием усредненных рыночных цен. По данным на 2000 г., усредненная закупочная цена грибов составила 4,5 тыс. руб/т.

Весь потенциал грибов по краю оценивается в 347,1 млн руб. Среди районов края по потенциалу грибов лидирует Кежемский район, его потенциал составляет 39,9 млн руб. Значительным потенциалом грибов располагают также Богучанский (37,3 млн руб.), Туруханский (36,7 млн руб.) и Енисейский (31,2 млн руб.) районы.

Инвестиционная и трудовая емкость освоения потенциала съедобных грибов приведена с учетом данных по удельным капитальным вложениям и производительности их заготовки за сезон. Производительность сбора грибов за сезон экспертным путем оценена в 1 т/чел. Капитальные вложения на заготовку грибов – 9,3 тыс. руб/т. На освоение всего потенциала съедобных грибов края потребуется 717,4 млн руб. и 77,1 тыс. чел. Инвестиционная емкость освоения потенциала грибов четырех районов: Кежемского, Богучанского, Туруханского и Енисейского составляет 41,8 % всех средств, требующихся на освоение всего потенциала грибов края.

Основная масса грибов (до 80 %) собирается для личного потребления. Промышленные заготовки грибов с их последующей переработкой в прошлом осуществляли государственные организации, но они были часто нерентабельны из-за низких закупочных цен.

### **Лекарственные травы**

Флора края насчитывает более 2 000 видов растений, состоящих из сибирских, монгольских, забайкальских, тундровых, альпийских и реликтовых европейских форм. На территории края произрастает более 100 видов лекарственных растений, из них только 58 находят применение в научной медицине. Остальные широко используются в народной медицине и слабо изучены в научном отношении.

Распределены эти виды лекарственных растений по природным зонам и по лесам края крайне неравномерно, большее количество видов приурочено к лесам и кустарникам. В первую очередь это береза, сосна, рябина, черемуха, боярышник, шиповник майский, можжевельник, смородина черная, малина, брусника, толокнянка, черника, бадан, володушка золотистая и др.

Достаточно богаты лекарственными растениями луга и степи: кровохлебка лекарственная, тысячелистник обыкновенный, горец змеиный, чемерица Лобеля, володушка многожилчатая, лапчатка гусиная, душица обыкновенная, земляника лесная и др.

Большую группу лекарственных растений составляют рудеральные виды – крапива двудомная, спорыш, несколько видов полыней,

подорожник большой и средний, одуванчик лекарственный, белена белая, пижма, донник лекарственный, пастушья сумка и др.

Из рекомендуемых для заготовок лекарственных растений в крае возможна заготовка в промышленном масштабе лекарственного сырья примерно 50 видов растений.

Ресурсы лекарственного растительного сырья в крае при небрежном к ним отношении могут истощиться за несколько лет. В крае уже истощены ресурсы ряда важнейших лекарственных растений и есть все основания для беспокойства за состояние сохранившихся видов.

#### **6.4. Ресурсы пчеловодства**

Красноярский край благоприятен для развития пчеловодства благодаря широкому распространению на его территории разнообразных дикорастущих медоносных растений, обеспечивающих непрерывный медосбор в течение активного сезона.

В основном пчеловодство в крае сосредоточено в лесной и частично лесостепной зонах. Лучшие условия для пчел в горной тайге (Восточные и Западные Саяны, предгорья Саян и Кузнецкого Алатау) и южной тайге, особенно в разреженных смешанных лесах, а также в лиственных лесах с вырубками и опушками, где много медоносных кустарников и травяных медоносов. В степных и лесостепных районах мало естественных медоносов, но их заменяют сельскохозяйственные культуры. Тип медосбора определяется одним главным медосбором или двумя-тремя хорошими медосборами. Основные типы медосборов – клеверо-малиновый, малиново-кипрейный, подсолнечный, гречишный и др.

Для расчета медоносных ресурсов территории административного района определялись площади угодий, являющиеся кормовой базой для пчеловодства. Площади медоносных угодий на лесных землях определялись по материалам Государственного учета лесного фонда на 01.01.1998, на землях сельскохозяйственного назначения – по данным Крайсельхозуправления на 01.01.1999.

Для определения эксплуатационных ресурсов меда сначала рассчитывался биологический ресурс, или медовый запас административных районов. Чтобы рассчитать биологический ресурс меда для района, необходимо определить возможную медопродуктивность угодий и отдельных медоносов района. Средняя медопродуктивность

угодий (кг/га) определялась как среднеарифметическое (для средне-взвешенных расчетов нет данных) из продуктивности медоносных растений, распространенных на данном виде угодий. Продуктивность медовых растений оценена по литературным данным [21].

Медовые запасы угодий (кг) определялись как произведение средней медопродуктивности (кг/га) на площадь угодий.

При определении эксплуатационных ресурсов меда учитывалось, что пчелы используют от 1/3 до 1/2 медового запаса местности. Причинами неполного использования медового запаса являются:

- плохие погодные условия, особенно весной и осенью, когда часты пониженные температуры воздуха;
- конкуренция со стороны других насекомых;
- неудобное для пчел строение цветка, низкая концентрация сахара в нектаре, слишком густой нектар и т. д.

Эксплуатационный медовый ресурс местности (района) в среднем составляет около 40 % от биологического медового ресурса. Потенциально возможная добыча меда в районах рассчитывалась для территории (медоносных угодий), которую для каждого района можно считать достаточно обжитой, доступной для транспортировки перевозных пасек и т. д. Эти площади определялись с помощью коэффициента транспортной доступности с учетом всех наземных и водных транспортных путей.

Потенциально возможная добыча (эксплуатационные запасы с учетом транспортной доступности) меда позволяет рассчитать количество пчелиных семей, которые целесообразно содержать в районе, чтобы они были обеспечены медом на свое содержание и давали бы еще товарный мед.

Средний сбор меда на одну пчелосемью определен по литературным данным [22, 23, 24, 25]. В среднем по краю он составляет около 170 кг. Биологическая потребность в меде для одной пчелосемьи составляет (без подкормки) 120 кг, товарный мед – около 50 кг. При этом нужно учитывать, что в разные годы эти показатели могут сильно отличаться, в основном из-за местных погодных условий. Неблагоприятные условия для медосбора – температура ниже 10° и выше 38°, сильный ветер, низкая влажность, дневные дожди и т. д.

Ресурс воска был принят из расчета 1,2 кг от одной пчелосемьи, а прополиса – 100 г от одной пчелосемьи. Показатели продуктов пчеловодства определялись по литературным данным и уточнялись в ходе консультаций в Краевом обществе пчеловодов.

Экономическая оценка потенциала продуктов пчеловодства проводилась исходя из товарного запаса меда, воска и прополиса и средних рыночных цен на данные ресурсы. Совокупный потенциал продуктов пчеловодства по Красноярскому краю составляет 1 404,3 млн руб., в том числе потенциал меда – 1 331,1 млн руб., воска – 39,9 млн руб., прополиса – 33,3 млн руб. Наибольшим потенциалом продуктов пчеловодства обладает Богучанский район, его потенциал оценивается в 82,9 млн руб., в том числе потенциал меда – 78,5 млн руб. Незначительно отстает от него Березовский район, потенциал продуктов пчеловодства данного района составляет 82,1 млн руб. Благоприятными для развития пчеловодства являются Енисейский (потенциал составляет 63,1 млн руб.), Балахтинский (59,8 млн руб.), Тасеевский (59 млн руб.), Мотыгинский (57,2 млн руб.), Емельяновский (54,5 млн руб.) и Курагинский (49,8 млн руб.) районы.

Несмотря на то, что Красноярский край обладает благоприятными условиями для развития пчеловодства, фактически используется лишь незначительная часть возможного потенциала меда (1,6 %). Основными факторами, ограничивающими использование природного ресурса, являются затраты на его освоение и доведение его до потребителя, а также трудоемкость освоения ресурса.

Для оценки инвестиционной и трудовой емкости освоения потенциала продуктов пчеловодства был определен объем неиспользуемой части пчеловодческого потенциала, который рассчитывался как разность между потенциально возможным объемом продуктов пчеловодства и фактическим объемом их заготовки. На основании эмпирических данных Краевого общества пчеловодов были выведены следующие показатели: прирост добычи товарного меда на 5 тонн потребует 305 тыс. рублей инвестиций и двух работников. Исходя из этих данных была выполнена оценка инвестиций и количества трудовых ресурсов, необходимых для полного освоения пчеловодческого потенциала. Инвестиционная емкость полного освоения пчеловодческого потенциала составляет 2 011,3 млн руб., а трудоемкость – 13,2 тыс. чел.

В видовой структуре биоресурсного потенциала наибольшую долю занимают древесные ресурсы (85,11 %). Доля медоносных ресурсов составляет 6,17 %, ягоды – 4,68 %, кедровых орехов – 1,31 %, грибов – 1,52 %, охотопромысловых ресурсов – 0,9 %. Лекарственные травы и промысловая рыба составляет всего 0,16 % и 0,15 % совокупного биоресурсного потенциала Красноярского края.

## 6.5. Фиторесурсный потенциал Красноярского края

В районном разрезе структура биоресурсного потенциала имеет следующий вид.

Основу фиторесурсного потенциала Абанского, Балахтинского, Бирилюсского, Богучанского, Большемууртинского, Емельяновского, Идринского, Ирбейского, Казачинского, Кежемского, Каратузского, Козульского, Курагинского, Манского, Мотыгинского, Пировского, Северо-Енисейского, Сухобузимского, Тасеевского, Туруханского и Тюхтетского районов составляют древесные ресурсы. Их доля в совокупном биоресурсном потенциале данных районов – более 70 %.

Фиторесурсный потенциал Боготольского, Краснотуранского, Назаровского, Минусинского, Ужурского, Уярского и Шарыповского районов складывается главным образом из медоносных ресурсов.

Недревесные лесные ресурсы составляют основу биоресурсного потенциала Шушенского района. Так, доля кедровых орехов в биоресурсном потенциале Шушенского района составляет 58,99 %, ягод – 19,30 %, грибов – 7,08 %.

Фиторесурсный потенциал Ермаковского района представлен главным образом древесными ресурсами (44,29 %), ресурсами ягоды (24,39 %) и кедровых орехов (14,05 %).

Биологические ресурсы распределены по территории края неравномерно. Среди административно-территориальных образований края по величине биоресурсного потенциала лидирует Богучанский район, его доля в совокупном биоресурсном потенциале края составляет 21,36 %. Выделяются также Кежемский (14,99 %) и Северо-Енисейский (11,08 %) районы. Наименьшую долю (0,07 %) в совокупном биоресурсном потенциале края занимает Уярский район.

Большая часть потенциала древесных ресурсов края сосредоточена: в Богучанском (24,25 %), Кежемском (17,04 %), Северо-Енисейском (12,64 %) и Мотыгинском (8,23 %) районах.

По потенциалу кедрового ореха среди АТО края выделяются Енисейский, Ермаковский и Шушенский районы. Их доля в совокупном потенциале кедровых орехов составляет соответственно 25,86 %; 10,67 % и 14,13 %.

Енисейский район обладает 77 % всего потенциала ягод края.

Потенциал лекарственных трав распределен по территории края относительно равномерно.



По потенциалу грибных ресурсов лидируют три района: Кежемский (его доля в совокупном потенциале грибов края составляет 11,49 %), Богучанский (10,76 %) и Туруханский (10,58 %).

Наибольшим потенциалом медоносных ресурсов обладают Богучанский (5,9 % совокупного потенциала края) и Березовский (5,85 %) районы.

## **6.6. Стратегия социально-экономического развития Красноярского края**

Выбор стратегии социально-экономического развития Красноярского края определяется возможностью обеспечения устойчивого природопользования и сохранения биоразнообразия в интересах ныне живущих и будущих поколений. Встраивание природоохранных аспектов в методологию региональных социально-экономических исследований представляется актуальным еще и потому, что в настоящее время практически отсутствует координация деятельности региональных органов управления по сохранению биоразнообразия. Не создана пока система регулирования экономического развития, которая учитывала бы взаимодействие и взаимообусловленность экономических и экологических процессов.

Большинство программных и прогнозных документов не взаимосвязаны со стратегией сохранения биоразнообразия, что не позволяет использовать потенциальные возможности экономических механизмов если не для устранения, то хотя бы для смягчения угроз живой природе.

Представляется необходимым обеспечить адекватное интересам сохранения биоразнообразия внедрение оценочных и нормативных показателей, взвешенных по критерию степени их экологичности, в систему экономических, организационных и законодательных мер регионального управления.

В современных условиях реструктуризации хозяйственного комплекса ключевым направлением сохранения биоразнообразия является экологизация структурной перестройки экономики.

Переход на приоритетное развитие высокотехнологичных и природосберегающих производств, помимо прямого эффекта сохранения биоразнообразия, оказывает мощное опосредованное влияние на процессы охраны природы. Экономический эффект от подобной реструктуризации экономики будет использован и для роста жизненного уровня населения, вынужденного в настоящее время заниматься

сбором и добычей многих видов биологических природных ресурсов, нередко в пределах, превышающих ассимиляционный потенциал природных экосистем. Поэтому одним из важнейших направлений совершенствования экономического механизма сохранения биоразнообразия может стать целенаправленная политика повышения уровня социально-экономического развития населения районов, контактирующих с особоохраняемыми территориями.

### **Контрольные вопросы**

1. Оценка природно-ресурсного потенциала Красноярского края.
2. Характеристика лесных древесных ресурсов края.
3. Лесные недревесные ресурсы края и их оценка.
4. Ресурсы пчеловодства в Красноярском крае в связи с распространением на его территории разнообразных дикорастущих медоносных растений.
5. Анализ фиторесурсного потенциала районов Красноярского края.

## ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ

Лабораторный практикум – существенная часть учебного процесса в вузе, в ходе которой обучающиеся занимаются самостоятельной практической деятельностью в конкретной области, в данном случае в рамках дисциплины «Фитолечекарственные ресурсы» [7, 14, 15, 18, 28, 35, 36, 45, 48, 51, 58, 61 и др.].

**Модуль 1. Теоретические основы эксплуатации фитолечекарственных ресурсов**

**Модульная единица 2. Биологически активные вещества в лечекарственных растениях**

**Занятие 1. Правила техники безопасности. Гистохимический и микрохимический анализ лечекарственного растительного сырья**

**Цель занятия:** ознакомление с Правилами техники безопасности. Гистохимический и микрохимический анализ лечекарственного растительного сырья.

**Задание 1.** Ознакомление с Правилами техники безопасности.

### ОБЩАЯ СХЕМА ПРОТОКОЛА ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

1. Дата проведения занятия.
2. Название темы лабораторного занятия.
3. Номер работы и ее название.
4. Принцип метода.
5. Необходимые реактивы, оборудование, объекты исследования.
6. Ход работы.
7. Результаты работы и необходимые расчеты.
8. Выводы.

### ПРАВИЛА ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ

К работе в лаборатории допускаются только студенты, прошедшие инструктаж по технике безопасности.

#### НЕОБХОДИМО

1. Назначать на каждое занятие дежурного, отвечающего за чистоту и порядок.
2. Работать в белом халате из хлопчатобумажной ткани.
3. Закреплять за студентом рабочее место, которое требуется содержать в чистоте и порядке.
4. Проверять исправность нагревательных приборов, вентиляции, защитных средств.

5. Работать с летучими и ядовитыми веществами только под вытяжным шкафом.
6. Переливать приготовленные реактивы в склянки с надписями.
7. Использовать при работе с кислотами, щелочами или ядовитыми реактивами цилиндры или пипетки с грушей, ватным тампоном.
8. Надевать при работе с едкими веществами предохранительные очки, резиновые перчатки и фартуки.
9. Сливать кислые и щелочные реактивы в раковину только после нейтрализации.
10. Пользоваться при нагревании горючих и летучих реактивов водяной баней.
11. Тушить огонь при возгорании легковоспламеняющихся жидкостей углекислотным огнетушителем, песком.
12. Выключить все электроприборы при внезапном отключении тока.
13. При возгорании проводов немедленно обесточить систему электроснабжения, тушить огонь углекислотным огнетушителем или покрывалом из асбеста.
14. С ртутными термометрами работать осторожно.
15. После окончания работы привести в порядок рабочее место и сдать дежурному.

### ЗАПРЕЩАЕТСЯ

1. Держать в лаборатории пищевые продукты, лить воду из химической посуды.
2. Работать с разбитой посудой, пользоваться реактивами из склянок без надписей.
3. Оставлять без присмотра приборы и электрооборудование.
4. Нагревать горючие и летучие вещества на открытом огне или вблизи пламени.
5. Лить воду в кислоту при приготовлении растворов кислот.

**Задание 2.** Выполнение работы «Гистохимический и микрохимический анализ лекарственного растительного сырья».

Для установления подлинности лекарственного растительного сырья получают дополнительные сведения в результате гистохимических реакций. Они часто позволяют обнаружить вещества непосредственно в тканях и клетках и таким образом дают возможность определить локализацию веществ в растении. Это особенно важно при решении вопроса заготовки определенных частей лекарственных растений (корень, корневище, стебель, цветки, листья, трава).

Гистохимические реакции позволяют обнаружить вещества в ничтожно малых количествах, что требует большой внимательности и чистоты при выполнении работ. Срезы для проведения гистохимических анализов не должны быть слишком толстыми или слишком тонкими, 1–2 слоя клеток должны быть неразрушенными, с сохранившимся содержимым.

### **Принцип метода**

Гистохимические реакции проводят на срезах свежего или фиксированного особым способом материала. Для получения срезов применяют остро отточенную бритву, а иногда для этой цели пользуются микротомом. Некоторые анализы, если они ставят своей целью только открытие того или иного вещества, а не его локализацию, проводят с измельченным сухим материалом (соскоб, порошок).

Реакции выполняют на предметном стекле, результаты реакции наблюдают под микроскопом (сначала при малом увеличении, затем при большом).

### **Реакция на одревесневшую клеточную стенку (лигнификация оболочек)**

Объект исследования – кусочки однолетних побегов сосны, стель или черешок герани, столоны картофеля.

1. Реакция с флороглюцином и соляной кислотой.

Срез помещают на предметное стекло в 1 %-й раствор флороглюцина, «отсасывают» реактив кусочком фильтровальной бумаги, на срез наносят каплю концентрированной серной кислоты и через 1–2 мин прибавляют каплю глицерина, накрывают покровным стеклом и изучают под микроскопом. Одревесневшие оболочки клеточных стенок приобретают вишнево-красное окрашивание, интенсивность которого определяется степенью лигнификации.

### **Реакции на углеводы**

Объект исследования – клубни картофеля, семя льна.

1. Реакция на крахмал йодом.

Объект – клубни картофеля. Реакция с йодом является единственной цветной реакцией на крахмал. Применяется раствор йода в йодиде калия (раствор Люголя). Крахмал в клетках растений окрашивается в синий или сине-фиолетовый цвет. Присутствие продуктов частичного гидролиза крахмала (декстринов) обнаруживается по красному или красно-фиолетовому окрашиванию.

## 2. Реакция на слизь с метиленовым синим.

Объект – семя льна, заранее замоченное в воде. Используется раствор метиленового синего в спирте (1:5 000). Срез помещают в реактив на несколько минут, затем переносят в глицерин. Слизь окрашивается в голубой цвет.

### **Реакции на жиры и смолы**

Объект исследования – семена грецкого ореха, побеги сосны.

#### 1. Омыление жиров по Розенталеру.

Объект – семена грецкого ореха. Срез помещают в 15 %-й раствор едкого калия в воде и слегка подогревают. Через некоторое время образуются игольчатые кристаллы жирнокислых солей (мыла).

#### 2. Реакция на смолы с ацетатом меди.

Объект – побеги сосны, заранее помещенные в  $\text{Cu}(\text{CH}_3\text{COOH})_2$ . Кусочки исследуемого материала помещают в концентрированный раствор ацетата меди на несколько дней. Затем готовят срезы, помещают в глицерин, накрывают покровным стеклом, изучают под микроскопом. Смолы окрашиваются в изумрудно-зеленый цвет.

### **Реакции на антрацентпроизводные**

Объекты исследования – корень ревеня, листья алоэ.

Срез помещают на предметное стекло в каплю 5 %-го раствора едкого натра, прибавляют каплю глицерина, накрывают покровным стеклом и наблюдают под микроскопом красное или красно-фиолетовое окрашивание тканей, в которых локализируются антраценпроизводные. Постепенно окраска распространяется по всему срезу (диффузия). Следует помнить, что яркое окрашивание дают только производные антрахинона. Производные антрацена и антранола дают с щелочью желтое окрашивание.

### **Реакции на дубильные вещества**

Объект исследования – кора дуба, корень ревеня.

#### 1. Реакция с солями окисного железа.

Используют 1 %-й раствор хлорида железа в воде. Срез помещают в каплю реактива на предметном стекле, накрывают покровным стеклом и наблюдают окрашивание препарата под микроскопом. Ткани, содержащие дубильные вещества, окрашиваются в черносиний или черно-зеленый цвет. Окраска быстро распространяется по всему срезу.

## 2. Реакция с раствором молибденовокислого аммония.

Состав реактива: 25 %-й раствор хлорида аммония – одна часть (капля), 50 %-й раствор молибдата аммония – одна часть (капля), вода – одна часть (капля). Под действием этого реактива в клетках, содержащих дубильные вещества, выпадает желтый осадок; с танином реактив дает красный осадок. Проникновение реактива в ткани ускоряется при подщелачивании раствора (добавлением аммиака). Реакцию проводят на предметном стекле, результаты наблюдают под микроскопом.

**Задание 3.** Результаты исследования занести в тетрадь. Подготовиться к защите лабораторной работы.

### Контрольные вопросы

1. В каких частях растений в основном накапливаются дубильные вещества?
2. Физиологическая роль и особенности локализации в растениях углеводов, жиров и смол.
3. Отличается ли механизм накопления изученных соединений в разных частях растений?

## Занятие 2. Определение содержания аскорбиновой кислоты

**Цель занятия:** определение содержания аскорбиновой кислоты в растительном сырье.

**Задание 1.** Выполнение лабораторной работы «Определение содержания аскорбиновой кислоты».

При подготовке к данной лабораторной работе необходимо рассмотреть следующие вопросы: распространение витамина С (аскорбиновой кислоты) в растениях; физиологическая роль в организме человека и животных; физико-химические свойства. Особое внимание уделить вопросу о причинах, влияющих на накопление витамина С в растениях (агротехника, климат, загрязнение окружающей среды). Применение данного вещества в качестве биомаркера при мониторинговых исследованиях с применением метода био- и фитоиндикации. Влияние способов переработки растительного сырья (сушка, варка, жарение и т. п.) на изменение количества витамина С.

Работа по определению аскорбиновой кислоты в исследуемых растительных образцах проводится с помощью стандартного метода йодометрического титрования.

## **Ход лабораторной работы**

### **Качественное и количественное определение содержания аскорбиновой кислоты в растительном материале (4 часа)**

#### **Качественная реакция на витамин С**

Витамин С существует в окисленной (L-дегидроаскорбиновая кислота) и восстановленной (L-аскорбиновая кислота) формах. Несмотря на это, его называют аскорбиновой кислотой. Обе формы витамина С обладают биологической активностью, участвуют в ферментативных окислительно-восстановительных реакциях, в частности в окислении молочной, лимонной и других оксикислот; в гидроксилировании остатков пролина и лизина в молекуле проколлагена с образованием гидроксипролина и гидроксилизина в молекулах коллагена и эластина. Биохимическая функция аскорбиновой кислоты окончательно неизвестна.

Человек, приматы и морские свинки не способны синтезировать аскорбиновую кислоту и должны получать ее с пищей. Большинство других видов животных и, вероятно, все растения могут синтезировать это соединение из глюкозы. Микроорганизмы не содержат аскорбиновой кислоты и не нуждаются в ней.

Источником витамина С для человека служат самые разнообразные продукты растительного происхождения. Особенно много его содержат черная смородина, плоды шиповника, хвоя ели и сосны, капуста, картофель, облепиха, рябина, красный перец, лимоны, черемша и др.

Определение витамина С основано на его способности легко вступать в окислительно-восстановительные реакции, восстанавливать, например, метиленовую синь, 2,6-дихлорфенолиндофенол натрия (краску Тильманса), гексациано-(III)-феррат калия, нитрат серебра, йод и др.

#### **Ход работы**

В три пробирки вносят по 10 капель дистиллированной воды и по 3 капли: в первую и третью – раствора 2,6-дихлорфенолиндофенола (индофенолового реактива), во вторую – раствора Люголя. Затем в первую пробирку добавляют 5 капель вытяжки хвои, во вторую – 5 капель 0,5 % раствора аскорбиновой кислоты, в третью – воды (контроль). В пробирках с вытяжкой хвои и аскорбиновой кислоты растворы индофенолового реактива и Люголя обесцвечиваются.



Реактивы. Раствор 2,6-дихлорфенолиндофенола натрия (краска Тильманса, или индофеноловый реактив): в мерную колбу на 500 мл вносят 150 мг 2,6-дихлорфенолиндофенола натрия и 200–300 мл воды, энергично встряхивают до растворения реактива, объем доводят до метки водой, перемешивают и фильтруют через бумажный фильтр в сухую склянку из темного стекла. Раствор хранят в холодильнике не более трех суток; раствор Люголя; растворы с массовыми долями 2 % соляной кислоты и 0,5 % аскорбиновой кислоты.

### **Количественное определение содержания витамина С**

Количественное определение аскорбиновой кислоты в исследуемом материале часто осуществляют с помощью раствора 2,6-дихлорфенолиндофенола натрия, который в щелочной среде имеет синюю окраску, в кислой – розовую.

Принцип метода основан на способности аскорбиновой кислоты восстанавливать индофеноловый реактив. При титровании вытяжки исследуемого материала раствором 2,6-дихлорфенолиндофенола происходит окисление аскорбиновой кислоты в дегидроаскорбиновую и восстановление индофенолового реактива. Конец титрования можно установить по изменению окраски. Окисленная форма 2,6-дихлорфенолиндофенола имеет синюю окраску в нейтральной и щелочной среде, восстановленная форма приобретает розовую окраску в кислой среде.

Аскорбиновую кислоту извлекают из исследуемого материала 1 %-м раствором соляной кислоты и титруют раствором индофенолового реактива. По количеству краски, затраченной на титрование, рассчитывают содержание аскорбиновой кислоты.

Следует заметить, что точному определению содержания аскорбиновой кислоты в биологических объектах мешают другие, легко окисляемые вещества: глутатион, цистеин и т. п.

### **Ход работы**

Берут навеску исследуемого материала 5–20 г (в зависимости от предполагаемого содержания аскорбиновой кислоты), нарезают мелкими кусочками (картофель, морковь, черемша, яблоки и т. п.), тщательно растирают в ступке со щепоткой стекла или кварцевого песка, добавляя порциями по 4–5 мл раствора с массовой долей метафосфорной или соляной кислоты 2 % до получения однородной жидкой кашицы. Смесь из ступки количественно, с помощью раствора используемой при растирании кислоты, переносят в мерную колбу вместимостью 100 мл и общий объем экстракта доводят до метки тем же

раствором кислоты. Содержимое хорошо перемешивают, настаивают 5–7 мин и фильтруют через бумажный фильтр. Полученный фильтрат должен быть совершенно прозрачным.

Используемые для экстракции кислоты (соляная, метафосфорная, щавелевая) извлекают из исследуемого материала как свободную, так и связанную аскорбиновую кислоту, а также способствуют устойчивости аскорбиновой кислоты в экстрактах.

Берут две конические колбочки вместимостью 100–150 мл и в одну пипеткой вносят 20 мл полученного фильтрата, в другую – 20 мл раствора кислоты, используемой для растирания исследуемого материала. Содержимое колбочек титруют индофеноловым реактивом до слабо-розового цвета, удерживающегося 30 секунд. Результаты записывают, и титрование повторяют с новыми порциями того же фильтрата. На основании средней величины, полученной из 2–3 определений, рассчитывают содержание аскорбиновой кислоты по формуле

$$X = \frac{(a - b) \cdot M \cdot v \cdot 100}{v_1 \cdot m},$$

где X – содержание аскорбиновой кислоты в материале, мг/100 г продукта;

(a–b) – разность между объемами индофенолового реактива, пошедшими на титрование опытной (a) и контрольной (b) проб, мл;

M – масса аскорбиновой кислоты, соответствующая 1 мл индофенолового реактива, мг;

v – общий объем экстракта, мл;

v<sub>1</sub> – объем фильтрата, взятого для титрования, мл;

m – масса исследуемого материала, г,

100 – пересчет на 100 г материала.

В растительных тканях в некоторых количествах содержатся и другие редуцирующие вещества, восстанавливающие 2,6-дихлорфенолиндофенол, поэтому при необходимости проведения особо точного анализа следует принять это в расчет. Для этого к двум другим порциям по 10–20 мл исследуемой вытяжки прибавляют по 0,1 или 0,2 мл 10 %-го раствора сернокислой меди и нагревают в термостате или сушильном шкафу 10 мин при температуре 110 °С. Охлаждают и титруют индофеноловым реактивом. В присутствии солей меди и при нагревании аскорбиновая кислота разрушается полностью. Полученную поправку вычитают из данных титрования опытных проб.

При анализе многих плодов и ягод, некоторых овощей получают окрашенные экстракты, что затрудняет определение аскорбиновой кислоты. Для определения аскорбиновой кислоты окрашенную вытяжку переносят в широкую пробирку, приливают 2–5 мл дихлорэтана или хлороформа и титруют при взбалтывании раствором индофенолового реактива до появления в слое дихлорэтана или хлороформа розового окрашивания, не исчезающего 30 с.

При определении необходимо учитывать редуцирующую способность применяемых для экстракции кислот (смесь 20 мл 1 %-й соляной кислоты и 80 мл 2 %-й метафосфорной или 1 %-й щавелевой кислоты). Для этого две порции смеси кислот по 10 мл титруют индофеноловым реактивом до розового окрашивания. Полученную поправку (обычно не превышающую 0,08–0,10 мл раствора краски) вычитают из данных титрования опытных растворов.

Сравните полученные результаты с литературными данными.

Аскорбиновая кислота не синтезируется в организме человека. Главным источником этого витамина являются свежие овощи и фрукты. В различных пищевых продуктах содержится следующее количество витамина С (в мг%):

Черная смородина – 100–400; укроп – 120–135; лимон – 40–55; капуста (свежая и квашеная) – 30–40; томаты – 20–40; лук зеленый – 16–33; яблоки северные – 20–40; яблоки южные – 5–17; смородина красная – 5–15; картофель – 7–10; бананы – 7–10; печень – 20–50; селезенка – 20–50; кумыс – 20–25; хвоя ели и сосны – 150–250.

**Задание 2.** Результаты исследования занесите в тетрадь. Подготовьтесь к защите лабораторной работы.

### **Контрольные вопросы**

1. Чем можно объяснить разницу количества аскорбиновой кислоты в образцах одного вида (сорта) из разных климатических регионов?

2. Какие методы переработки растительного сырья способствуют увеличению количества витамина С, а какие понижению?

3. Почему уровень загрязнения окружающей среды может влиять на динамику содержания витамина С в растениях?

4. Каковы основные признаки гипо- и авитаминоза витамина С в организме человека и животных?

### **Занятие 3. Определение содержания дубильных веществ**

**Цель занятия:** определение содержания дубильных веществ в растительном сырье.

**Задание 1.** Выполнение лабораторной работы «Определение содержания дубильных веществ».

Дубильные вещества (д. в.) (танниды) – растительные высокомолекулярные фенольные соединения (мол. масса 300–5 000, иногда до 20 тыс.), способные осаждать белки, алкалоиды и обладающие вяжущим вкусом. Согласно классификации К. Фрейденберга, д. в. подразделяют: а) на гидролизуемые, распадающиеся в условиях кислотного или энзиматического гидролиза на простейшие составные части: включают галлотанины, эллаготанины и несахаридные эфиры карбоновых кислот; б) конденсированные, не распадающиеся под действием кислот, а образующие продукты конденсации – флобафены. Д. в. широко встречаются у представителей покрыто- и голосеменных, водорослей, грибов, лишайников, в плаунах и папоротниках. Д. в. находятся в вакуолях, при старении клеток адсорбируются на клеточных стенках. Накапливаются в коре стволов, корней и корневищ, стеблях, листьях растений, оболочке плодов. Их содержание зависит от генетических факторов и климатических условий.

Дубильные вещества – аморфные вещества желтого или бурого цвета, растворимые в воде, спирте, ацетоне, пиридине, бутаноле, этилацетате и нерастворимые в хлороформе, бензоле, диэтиловом эфире и других неполярных растворителях.

Для обнаружения д. в. используют реакции осаждения (желатином, ацетатом свинца, бихроматом калия) и реакции отличия групп д. в. (с солями трехвалентного железа, бромной водой, средним ацетатом свинца, формалином и концентрированной серной кислотой). Для определения количественного содержания д. в. в растительном сырье используют гравиметрические, оксидиметрические, фотоколориметрические, нефелометрические, хроматоспектрометрические методы.

Дубильные вещества применяют как вяжущее, противовоспалительное, антибактериальное, антисептическое и кровоостанавливающее средство при ожогах, катарях, гнойных процессах, при отравлении алкалоидами, солями тяжелых металлов, некоторыми гликозидами.

## Приборы и оборудование

1. Весы лабораторные аналитические, баня водяная, колбы конические емкостью 500 мл, обратный холодильник; бюретки на 25–50 мл, пипетки на 2, 20, 25 мл, воронки, вата медицинская.

2. 0,1 н раствор перманганата калия, раствор индигосульфокислоты.

Приготовление раствора индигосульфокислоты: 1 г индигокармина растворить в 25 мл концентрированной серной кислоты, затем прибавить еще 25 мл концентрированной серной кислоты и разбавить дистиллированной водой до 1 000 мл, осторожно приливая раствор в воду.

3. Объект исследования – кора дуба, корневище кровохлебки, листья подорожника, трава мать-и-мачехи.

**Принцип метода.** Дубильные вещества экстрагируют горячей водой, затем в присутствии индигосульфокислоты титруют 0,1 н раствором перманганата калия. Количество дубильных веществ определяют по количеству перманганата калия, пошедшего на титрование (1 мл 0,1 н р-ра перманганата калия соответствует 0,004157 г дубильных веществ).

## Ход работы

1. Измельченную навеску массой 1 г помещают в колбу емкостью 250 мл, заливают 125 мл нагретой до кипения воды и нагревают с обратным холодильником на кипящей водяной бане в течение 30 мин.

2. Жидкость охлаждают до комнатной температуры и фильтруют в чистую колбу.

3. Затем отбирают пипеткой 5 мл полученного раствора в коническую колбу на 250 мл (в 2–3 повторностях), добавляют 100 мл дистиллированной воды, 5 мл индигосульфокислоты и смесь титруют (при постоянном помешивании) 0,1 н раствором перманганата калия до золотисто-желтого окрашивания (окисленная форма индигосульфокислоты синего цвета, восстановленная – желтого).

4. Параллельно проводят контрольное определение, для которого в коническую колбу на 250 мл наливают 105 мл дистиллированной воды, добавляют 5 мл индигосульфокислоты и проводят титрование 0,1 н раствором перманганата калия подобно опыту.

5. Вычисляют содержание дубильных веществ (х) в процентах в сухом сырье по формуле

$$x = (Y - Y_1) \cdot 0,004157 \cdot 125 \cdot 100, n \cdot 5 \cdot (100 - v),$$

где  $U$  – объем точно 0,1 н раствора перманганата калия, израсходованного на титрование опытного образца, мл;  $U_1$  – объем точно 0,1 н раствора перманганата калия, израсходованного на титрование контрольного образца, мл; 0,004157 – количество дубильных веществ, соответствующее 1 мл точно 0,1 н раствора перманганата калия (в пересчете на танин), г;  $n$  – масса сырья, г; 125 – общий объем экстракции, мл; 5 – объем экстракта, взятого для титрования, мл;  $w$  – влага, % (учитывается при работе со свежим сырьем).

б. По окончании работы сделайте вывод.

**Задание 2. Результаты исследования занесите в тетрадь. Подготовьтесь к защите лабораторной работы.**

### **Контрольные вопросы**

1. Каковы основные факторы, влияющие на накопление д. в. в растениях?

2. Почему д. в. могут использовать в качестве универсального противоядия (детоксиканта) при различных отравлениях?

### **Занятие 4. Методы анализа эфирных масел (4 часа)**

**Цель занятия:** определение содержания эфирных масел в растительном сырье.

**Задание 1.** Выполнение лабораторной работы «Методы анализа эфирных масел».

Эфирные масла – смеси простых алифатических и циклических терпеноидов (преимущественно моно- и сесквитерпенов), их спиртов и кетонов с сопутствующими бензойной кислоты и фенилпропана. Собственно, они не являются маслами как таковыми и сходны с ними лишь по консистенции. Из эфирных масел выделено более 1 000 отдельных веществ, индивидуальные фармакологические характеристики которых отсутствуют.

Эфирные масла летучи, хорошо возгоняются с паром и отслаиваются от дистиллята (метод получения их в концентрированном виде), а также легко извлекаются из сырья органическими растворителями. Они определяют ароматические свойства растений и широко используются в парфюмерии и кулинарии.

Содержание эфирных масел в разных растениях варьирует от долей процента до 10–15 % и более в эфирно-масличных культурах. В зависимости от видов растений она накапливается в разных органах: цветках, листьях, плодах, корнях, живице, хвое. Особенно богаты эфирными маслами семейства зонтичных, хвойных, губоцветных растений.

К числу наиболее постоянных и доказанных видов активности растений, связанных с присутствием в них эфирных масел, можно отнести несколько важных в практическом смысле действий: противомикробное, противовоспалительное, эпителизирующее (бальзамическое, ранозаживляющее), спазмолитическое, отхаркивающее, стимулирующее пищеварительные функции.

Для выделения эфирных масел из растений существует несколько способов: 1. Перегонка с водяным паром. 2. Экстракция органическими растворителями. 3. Поглощение (анфлераж) душистых веществ жиром без нагревания. 4. Механический способ (прессование, соскребание).

### ***Визуальная и органолептическая характеристика эфирных масел***

К визуальным и органолептическим характеристикам относятся описание цвета масла, его консистенции, определение запаха и вкуса.

1. **Определение внешнего вида и цвета.** Внешний вид и цвет эфирного масла определяют просмотром 20 мл масла, помещенного в химический стакан из бесцветного стекла объемом 100 мл, диаметром 45 мм. Стакан ставят на лист белой бумаги и сравнивают со стандартом.

2. **Определение вкуса.** Для определения вкуса эфирного масла одну каплю масла смешивают с 1 г сахарной пудры.

3. **Определение запаха.** Для определения запаха эфирного масла несколько капель его наносят на полоски плотной бумаги. Запах проверяется через каждые 15 мин в течение 1 часа.

### ***Химические методы исследования эфирных масел***

Химические методы дают возможность определить количественное содержание отдельных функциональных групп в эфирных маслах. К числу химических показателей относятся кислотное и эфирное число, а также эфирное число после ацетилирования.

Кислотное число (КЧ) выражает количество мг КОН, необходимого для нейтрализации свободных кислот, содержащихся в 1 г эфирного масла. В эфирных маслах свободные жирные кислоты при-

сутствуют почти всегда, но количество их обычно незначительно. При длительном хранении эфирных масел содержание свободных жирных кислот увеличивается в результате разложения сложных эфиров. Кислотное число, как правило, невелико – 0,5–5,0.

Эфирное число (ЭЧ) выражает количество мг едкого кали, пошедшее на омыление сложных эфиров, содержащихся в 1 г эфирного масла. ЭЧ – важная константа, так как приятный аромат эфирных масел обычно обуславливается наличием сложных эфиров.

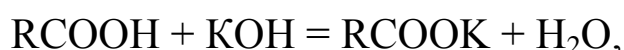
При длительном хранении эфирных масел происходят процессы окисления и содержание свободных кислот при этом увеличивается за счет омыления эфиров, в связи с чем изменяется и эфирное число. ЭЧ и КЧ обычно определяют в единой навеске.

### Оборудование и реактивы

1. Бюретки, пипетки, круглодонные колбы на 100 мл, обратные холодильники, водяные бани.

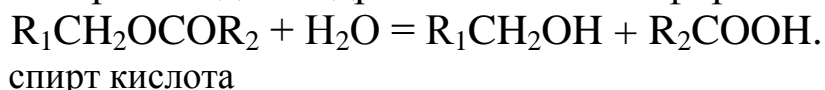
2. Спирт этиловый нейтральный; 0,1 н раствор едкого кали; 0,5 н спиртовой раствор едкого кали; 0,5 н раствор серной кислоты; 1 %-й спиртовой раствор фенолфталеина; эвкалиптовое масло, ментоловое масло и др.

**Принцип метода.** Метод основан на нейтрализации свободных кислот раствором щелочи. Эфирное масло содержит свободные кислоты, которые нейтрализуют раствором едкого кали. Между едким кали и находящимися в масле свободными кислотами идет следующая реакция:

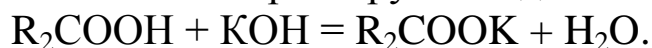


где RCOON – кислота. По количеству раствора KOH, затраченного на нейтрализацию кислот, судят о величине кислотного числа.

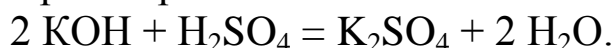
Эфирное масло нагревают с избытком раствора едкого кали, в результате чего происходит гидролиз сложных эфиров



Освободившиеся кислоты реагируют с едким кали



Избыток щелочи, которая не прореагировала с кислотами, оттитровывают раствором серной или соляной кислоты



По количеству щелочи рассчитывают величину ЭЧ.



### Ход определения

1. В чистой сухой круглодонной колбе взвешивают 1 г эфирного масла и приливают 10 мл этилового спирта.

2. Имеющиеся в масле свободные кислоты нейтрализуют 0,1 н раствором едкого кали в присутствии фенолфталеина до появления розового окрашивания.

3. По количеству щелочи, израсходованной на нейтрализацию, определяют КЧ.

4. В нейтрализованный раствор приливают из бюретки 10 мл 0,5 н спиртового раствора едкого кали, соединяют колбу с обратным холодильником и нагревают смесь на водяной бане до кипения. Параллельно ставят контрольный опыт. В контрольную колбу вместо масла приливают 1 мл воды. Омыление продолжают в среднем 1 час. По истечении этого времени в обе колбы (после охлаждения) добавляют по 5 капель фенолфталеина и титруют 0,5 н раствором серной кислоты до исчезновения розового окрашивания.

5. Проводят вычисление результатов. Величину кислотного числа определяют (в мг КОН на 1 г продукта) по следующей формуле:

$$\text{КЧ} = \frac{a \cdot T \cdot 5,61}{n},$$

где  $a$  – количество 0,1 н раствора едкого кали, израсходованного на нейтрализацию свободных кислот;  $T$  – поправка к титру 0,1 н раствора КОН; 5,61 – количество едкого кали, содержащегося в 1 мл 0,1 н раствора КОН, мг;  $n$  – навеска масла, г.

$$\text{ЭЧ} = \frac{(a_1 - a_2) \cdot M \cdot 100 \cdot T_2}{n},$$

где  $a$  – количество 0,5 н раствора серной кислоты, пошедшее на титрование контрольного раствора, мл;  $a_2$  – количество 0,5 н раствора серной кислоты, пошедшее на титрование опытного раствора, мл;  $T$  – поправка к титру 0,5 н раствора серной кислоты; 28,055 – количество едкого кали в 1 мл 0,5 н спиртового раствора КОН, мг;  $T_2$  – поправка к титру 0,5 н раствора КОН, мг;  $n$  – навеска масла, г.

6. Рассчитывают количество сложных эфиров по количеству израсходованного едкого кали и молекулярной массе испытуемого эфира. Содержание сложных эфиров (СЭ) в процентах вычисляют по формуле

$$CЭ = \frac{(a_1 - a_2) \cdot M \cdot 100 \cdot T}{n \cdot 2 \cdot 1000} = \frac{(a_1 - a_2) \cdot T \cdot M}{n \cdot 20},$$

где  $a_1$  – количество 0,5 н раствора серной кислоты, израсходованное на титрование контроля, мл;  $a_2$  – количество 0,5 н раствора серной кислоты, израсходованной на титрование опыта, мл;  $T$  – поправка к титру 0,5 н раствора серной кислоты;  $M$  – молекулярная масса испытуемого эфира;  $n$  – навеска масла, г.

7. Выводы.

**Задание 2.** Результаты исследования занесите в тетрадь. Подготовьтесь к защите лабораторной работы.

### Контрольные вопросы

1. Каким образом срок и условия хранения влияют на качество эфирного масла?
2. Можно ли отнести эфирные масла к маслам как таковым?
3. Реализуемые в торговых сетях (аптеках в т. ч.) под маркой «эфирные масла» можно ли назвать 100 %-ми натуральными эфирными маслами?

## Модуль 2. Практическое применение фитолечебных ресурсов

**Занятие 5.** Формы (препараты) применения лекарственных растений. Приготовление экстрактов, настоев, отваров, лекарственных сборов.

**Цель занятия:** изучение форм (препаратов) применения лекарственных растений. Приготовление экстрактов, настоев, отваров, лекарственных сборов.

**Задание 1.** Изучите формы (препараты) применяемых лекарственных растений.

**Лекарственная форма** – это придаваемое лекарственному средству или лекарственному растительному сырью удобное для применения состояние, при котором достигается необходимый лечебный эффект. Лекарственные формы в зависимости от консистенции разделяются: на твердые (порошки, таблетки, драже, пилюли); жидкие (растворы, капли, микстуры, настойки, жидкие экстракты, настои, отвары, эмульсии); мягкие (мази, пластыри, пасты).

### **Твердые лекарственные формы**

**ПОРОШКИ** – мелко измельченные части растений (листья, плоды, корни, корневища). Используют для приема внутрь, а также как присыпку для ран, язв и т. д.

**ТАБЛЕТКИ** – твердая дозированная форма, получаемая прессованием лекарственных веществ, предназначается для внутреннего применения.

### **Жидкие лекарственные формы**

**НАСТОЙКИ (ТИНКТУРЫ)** – спиртовое, спиртоводное, спиртоэфирное прозрачное извлечение из лекарственного растительного сырья, предназначенное для внутреннего и наружного применения.

*Способ приготовления.* Готовое сырье заливают необходимым количеством экстрагента и оставляют стоять в хорошо закрытом сосуде, часто помешивая, в темном месте при комнатной температуре минимум на 10 дней. Затем экстракт фильтруют, остаток отжимают, добавляют к фильтрату. Смесь выдерживают от 5 дней и снова фильтруют.

Настойки из слабодействующих растительных частей готовят в соотношении: 1 часть сырья на 5 частей экстрагента. Настойки из сильнодействующего сырья готовят в соотношении: 1 часть сырья на 10 частей экстрагирующего вещества.

**ЭКСТРАКТЫ** – представляют собой сгущенные вытяжки из лекарственного сырья. По своей консистенции они бывают жидкими, густыми и сухими. Сгущение их происходит в различных условиях – на водяной бане, в вакууме и др. Экстракты являются устойчивой лекарственной формой и могут длительно храниться. При изготовлении жидких экстрактов из одной части сырья получают одну или две части экстракта. В отличие от настоек экстракты более концентрированные.

**НАСТОЙ** – водное извлечение из лекарственного растительного сырья или водный раствор экстрактов, специально приготовленных для этой цели. Предназначен для внутреннего и наружного применения. Настои обычно готовят из растительного сырья, легко отделяющегося содержащиеся в нем действующие вещества, т. е. из мягких частей растений – стеблей, листьев, цветков, а также из сырья, содержащего летучие и нестойкие вещества.

**ОТВАР** – настой, отличающийся режимом экстракции. Отвары готовят главным образом из плотных частей растений – корней, клубней, коры или из сырья, содержащего трудно извлекаемые действующие вещества.

*Способ приготовления.* Для приготовления настоев и отваров взвешенное (отмеренное) количество сухого измельченного растительного материала заливают кипяченой водой, нагревают на кипящей водяной бане для получения настоя – 15 мин, отвара – 30 мин при постоянном помешивании. После остывания (а при извлечении дубильных веществ сразу же) раствор фильтруют, растительные остатки отжимают, и объединенный раствор доводят до нужного объема. Обычно настои и отвары готовят из следующего расчета: на 1 весовую часть растительного сырья – 10 объемов воды, а для сильнодействующих растений (ландыш, спорынья, горицвет и др.) на 1 часть сырья – 30, а иногда и более объемов воды. Так как настои и отвары приготовлены на воде и подвержены скорой порче, их хранят на холоде не более 3–4 дней. Настои и отвары обычно принимаются холодными. Вытяжки из мочегонных и потогонных лекарственных растений рекомендуют принимать теплыми, даже горячими (липовый цвет, цветки бузины).

**СЛИЗИ** – дисперсные системы, в которых мельчайшие частицы слизистых веществ, являющихся гидрофилами, образуют с водой стойкие комплексы. Слиззи получают путем обработки водой слизистых веществ, которые относятся к классу полисахаридов. Готовят слиззи из семян льна, листьев мать-и-мачехи, корня алтея и др.

Слизь – нестойкая лекарственная форма, хранится в прохладном месте не более двух дней.

**СИРОПЫ** – лекарственные густоватые, прозрачные, сладкие жидкости для внутреннего употребления, представляют собой растворы лекарственного вещества в концентрированном растворе сахара.

**СБОР ЛЕКАРСТВЕННЫЙ** – смесь нескольких видов измельченного или цельного лекарственного сырья для приготовления настоев и отваров, предназначенных для наружного и внутреннего применения. Сборы являются старейшей, наиболее простой и дешевой формой использования лекарственных растений.

### **Мягкие лекарственные формы**

**МАЗИ** – мягкая лекарственная форма, имеющая вязкую консистенцию, предназначена для наружного применения. В качестве основы для приготовления мазей используют вазелин, несоленое свиное сало, сливочное или растительное масло.

**ПАСТЫ** – разновидность мази тестообразной консистенции с содержанием порошкообразных веществ не менее 25 %. Жировые основы для паст те же, что и для мази.

СОКИ – довольно часто с лечебной целью применяют свежий сок растений: внутрь (сок овощей и фруктов) и наружно (сок чистотела).

*Дозировка.* Средняя доза растений или их соков – несколько приемов в день по одной чайной или столовой ложке. Сок из овощей можно принимать в значительно более высокой дозе. Для улучшения вкуса растительных препаратов можно прибавить немного сахара или меда. Однако сильно подслащать их, особенно при желудочно-кишечных заболеваниях, не рекомендуется.

**Задание 2.** Подходы приготовления экстрактов, настоев, отваров, лекарственных сборов.

### Ход работы

Изучите данные таблиц (табл. 4, 5).

Таблица 4 – Схема разовой дозы лекарственных растений по возрастам

Возраст больного	Доза лекарственного сырья
До года	1/12–1/8
От 1 до 2 лет	1/8–1/6
От 3 до 4 лет	1/6
От 4 до 7 лет	1/3
От 7 до 14 лет	1/2
От 14 до 25 лет	2/3
От 25 до 60 лет	1

Таблица 5 – Примерное количество растительного сырья (в граммах) в одной столовой ложке (в 1 чайной ложке в 3 раза меньше)

Название растения	Количество, г
1	2
ТРАВА	
Горец птичий (спорыш)	10
Душица	5
Зверобой	6,5
Полынь горькая	5
Хвощ полевой	5
Чистотел	5
Шалфей	5
Пастушья сумка	5
Яснотка	5
КОРА	
Дуб	10

1	2
Калина	10
Крушина	10
Черемуха	10
КОРЕНЬ И КОРНЕВИЩЕ	
Алтей	3
Валериана	8
Девясил	16
Кровохлебка	3
Одуванчик	10
Синюха голубая	3
Солодка	10
Щавель конский	2,5
ЛИСТЬЯ	
Брусника	3
Крапива двудомная	5
Мать-и-мачеха	5
Мята перечная	10
Подорожник	5
Толокнянка	10
Шалфей	5
ПЛОД	
Анис	15
Боярышник	15
Калина	5
Малина	5
Смородина	5
Тмин	10
Укроп	5
Шиповник	10

Приготовьте разные лекарственные формы:

1. Настойку календулы (5 г цветков, 25 мл 70 %-го этилового спирта).
2. Порошок из соцветия тысячелистника. Расфасовка по 2 г.
3. Водный настой пустырника (6 г травы на 100 мл воды).
4. Отвар из листьев толокнянки (3 г сырья на 100 мл воды).
5. Сбор для лечения органов дыхания (цветки липы – 4 части; соцветия ромашки аптечной – 6 частей).

**Задание 3.** Изучите наиболее часто употребляемые лекарственные растения по их лечебному действию и применению.

1. *При сердечно-сосудистых заболеваниях:* адонис весенний, валериана лекарственная, женьшень обыкновенный, зверобой продырявленный, ландыш майский, льнянка обыкновенная, олеандр обыкновенный, пустырник пятилопастной, родиола розовая, синюха голубая.

2. *При заболеваниях дыхательных путей (отхаркивающие):* аир болотный, алтей лекарственный, девясил высокий, душица обыкновенная, истод тонколистный, клевер луговой, мать-и-мачеха обыкновенная, первоцвет весенний, подорожник большой, синюха голубая, сосна лесная, чабрец, чеснок посевной.

3. *Для улучшения пищеварения:* алтей лекарственный, багульник болотный, горец змеиный, пижма обыкновенная, подорожник большой, подсолнечник однолетний, полынь горькая, ромашка аптечная, тысячелистник обыкновенный, девясил.

4. *Вязущие:* бадан толстолистный, бузина черная, горец змеиный, девясил высокий, зверобой продырявленный, кровохлебка лекарственная, лабазник вязолистный, пижма обыкновенная, тысячелистник обыкновенный, щавель конский, герань луговая.

5. *Слабительные:* крушина ломкая, крушина слабительная, одуванчик лекарственный, подорожник большой, алоэ древовидное, вьюнок полевой.

6. *Возбуждающие аппетит:* мелисса лекарственная, одуванчик лекарственный, подорожник большой, полынь горькая, тмин обыкновенный, тысячелистник обыкновенный.

7. *Антиспазматические и уменьшающие секреторную функцию желез:* белена черная, белладонна лекарственная, дурман обыкновенный.

8. *При болезнях печени и желчевыводящих путей:* береза повислая, василек синий, горец птичий, девясил высокий, крапива двудомная, кукуруза, льнянка обыкновенная, пижма обыкновенная, полынь горькая, щавель конский, володушка золотистая.

9. *При болезнях почек и мочевых путей:* брусника обыкновенная, бузина черная, василек синий, девясил высокий, крапива двудомная, кукуруза, лопух большой, лук репчатый, льнянка обыкновенная, первоцвет весенний, толокнянка обыкновенная, хвощ полевой.

10. *Потогонные и жаропонижающие:* душица обыкновенная, крапива двудомная, лопух большой, мать-и-мачеха обыкновенная, одуванчик лекарственный, подорожник большой, ромашка аптечная, черемуха обыкновенная.

11. *Противоглистные*: багульник болотный, девясил высокий, кровохлебка лекарственная, пижма обыкновенная, чеснок посевной, чабрец.

12. *Кровоостанавливающие*: горец змеиный, зверобой продырявленный, крапива двудомная, кровохлебка лекарственная, лабазник вязолистный, лопух большой, пастушья сумка обыкновенная, подорожник большой, ромашка аптечная, тысячелистник обыкновенный, хвощ полевой, щавель конский, яснотка белая.

13. *Маточные*: девясил высокий, калина обыкновенная (кора), крапива двудомная, пастушья сумка обыкновенная, тысячелистник обыкновенный.

14. *Витаминные*: брусника, зверобой продырявленный, крапива двудомная, лук репчатый (перо), мать-и-мачеха обыкновенная, одуванчик лекарственный, пастушья сумка обыкновенная, пижма обыкновенная, подорожник большой, рябина сибирская, черемуха обыкновенная, щавель конский.

15. *Применение при экземе и других кожных заболеваниях*: лабазник вязолистный, лопух большой, Melissa лекарственная, календула обыкновенная, подорожник большой, чабрец, чистотел большой, щавель конский.

16. *Возбуждающие ЦНС*: женьшень обыкновенный, родиола розовая, элеутерококк колючий.

**Задание 4.** Микро- и макроэлементы в лекарственных растениях.

Изучая лекарственные растения, выделите виды растений, содержащие терапевтические дозы в суточных дозах лекарственного растительного сырья (по Анри Пикару).

Специфическая особенность растений состоит в том, что они способны синтезировать огромное количество самых разнообразных химических соединений, относящихся к различным классам. Но важным является то, что лечебными свойствами обладают лишь те из них, которым присуща физиологическая (биологическая) активность. Оказывая на организм то или иное фармакологическое действие, такие биологически активные вещества (БАВ) способны остановить или предотвратить патологические состояния и вернуть больного к нормальной жизнедеятельности.

Рассматривая лекарственные растения как естественные источники минеральных комплексов (макро- и микроэлементов – МЭ), следует иметь в виду, что МЭ находятся в них в органически связанной, то есть наиболее доступной и усвояемой форме, а также в набо-



ре, скомпонованном природой. В плодах многих растений сбалансированность и количественное содержание минеральных веществ такое, какого нет в других продуктах питания. В настоящее время в растениях найдено более 71 химического элемента.

Работы В.И. Вернадского утвердили представления о МЭ как о необходимых элементах питания растений, что дает основания считать его одним из основоположников учения о микроэлементах. Достойным преемником В.И. Вернадского принято считать А.П. Виноградова – основателя учения о биогеохимических провинциях, основополагающим выводом которого является миграция макро- и микроэлементов в системе почва – растение – животный организм.

В настоящее время геохимической экологией накоплен огромный материал об адаптации растений к различному содержанию МЭ. Конечным этапом естественного отбора у неадаптированных форм является вымирание, а у адаптированных – формирование видов, то есть видообразование. Химический состав среды, в частности почвенный, отражается не только на формировании видов растений, но и на формировании растительных группировок, то есть фитоценозов. Таким образом, МЭ играют важную роль в процессах метаболизма у растений в крайних условиях существования, что имеет значение при интродукции и акклиматизации растений.

Существует взаимосвязь между накоплением в растениях определенных групп БАВ и концентрированием в них МЭ. Например, растения, содержащие сердечные гликозиды, избирательно накапливают марганец, молибден и хром; накапливающие алкалоиды – кобальт, марганец, цинк; продуцирующие сапонины – молибден и вольфрам, а терпеноиды – марганец.

Терапевтическое действие МЭ может усиливать активность основного действующего начала лекарственных растений. Например, при добавлении золы травы горицвета весеннего в комплексный препарат фикофин наблюдалось усиление его действия на сердечную мышцу.

Обогащение лекарственных растений и лекарственного растительного сырья МЭ обычно осуществляется в процессе культивирования. При обработке йодом наперстянки пурпурной увеличивалась ее биологическая активность и одновременно снижалась токсичность.

В таблице представлен микроэлементный состав некоторых видов растений по Анри Пикару, изложенный в его монографии «Лечебное применение микроэлементов» (Picard, 1965).

Чаще всего в пищу как поливитаминные средства для профилактики многих заболеваний (диетотерапия) используют плоды. Для лучшего использования МЭ в плодах необходимо знать их общую зольность. Так, зольность плодово-ягодных растений (смородины, вишни, калины) составляет приблизительно 2–6 %. В золе плодово-ягодных растений содержится 17–29 % микро- и макроэлементов.

**Задание 5.** Пользуясь таблицей 6, выделите виды растений, содержащие терапевтические дозы (+ 50–200 мкг) в суточных дозах лекарственного растительного сырья (по Анри Пикару).

Таблица 6 – Виды растений, содержащие терапевтические дозы (+ 50–200 мкг) в суточных дозах лекарственного растительного сырья (по Анри Пикару)

Вид растений	Mn	Zn	Cu	Ni	Co	Cr
1	2	3	4	5	6	7
Алоэ древовидное	+	+	+	–	–	–
Алтей лекарственный	+	+	+	–	–	–
Арника горная	+	+	–	–	–	–
Арония черноплодная	+	–	–	–	–	–
Астрагал серпоплодный	+	+	+	–	–	–
Астрагал шерстистоцветковый	+	+	+	–	–	–
Багульник болотный	+	–	–	–	–	–
Береза повислая	+	+	–	–	–	–
Бессмертник песчаный	+	+	–	–	–	–
Боярышник кроваво-красный	+	+	+	+	–	–
Брусника обыкновенная	+	+	+	–	–	–
Бузина черная	+	+	+	–	–	–
Валериана лекарственная	+	+	–	–	–	–
Василек синий	+	+	+	–	–	–
Вахта трехлистная	+	+	–	–	–	–
Горец змеиный	+	+	–	–	–	–
Горец перечный	+	+	+	–	–	–
Горец почечуйный	+	+	+	–	–	–
Горец птичий	+	+	+	–	–	–
Девясил высокий	+	+	+	–	–	–
Донник лекарственный	+	+	+	–	–	–
Душица обыкновенная	+	+	+	–	–	–
Жостер слабительный	+	+	+	–	–	–
Заманиха высокая	+	+	+	–	–	–
Зверобой продырявленный	+	+	+	–	–	–
Земляника лесная	+	+	–	–	–	–

Продолжение табл. 6

1	2	3	4	5	6	7
Золототысячник малый	+	+	-	-	-	-
Каланхоэ перистое	+	+	+	-	-	-
Калина обыкновенная	+	-	-	-	-	-
Кассия остролистная	+	+	-	-	-	-
Коровяк густоцветковый	+	+	+		-	-
Крапива двудомная	+	+	+		-	-
Кровохлебка лекарственная	+	+	+	+	-	-
Кукуруза	+	+	+	-	-	-
Лавр благородный	+	+	+	-	-	-
Лен посевной	+	+	+	-	-	-
Лимонник китайский	+	+	-	-	-	-
Малина обыкновенная	+	+	-	-	-	-
Мать-и-мачеха	+	+	+		-	-
Мелисса лекарственная	+	+	-	-	-	-
Можжевельник обыкновенный	+	+	+	-	-	-
Мята перечная	+	+	-	-	-	-
Ноготки лекарственные	+	+	-	-	-	-
Одуванчик лекарственный	+	+	-	-	-	-
Ольха серая	+	+	+	-	-	-
Ортосифон тычиночный	+	+	+	-	-	-
Пижма обыкновенная	+	+	-	-	-	-
Подорожник большой	+	+	+	-	-	-
Подорожник блошный	+	+	+	-	-	-
Пустырник сердечный	+	+	+	-	-	-
Левзея сафлоровидная	+	+	+	-	-	-
Ревень тангутский	+	+	+	-	-	-
Родиола розовая	+	+	-	-	-	-
Ромашка аптечная	+	+	+	+		-
Рябина обыкновенная	+	-	-	-	-	-
Элеутерококк колючий	+	+	-	-	-	-
Синюха голубая	+	+	+	-	-	-
Смородина черная	+	+	+	-	-	-
Солодка голая	+	+	-	-	-	-
Сосна обыкновенная	+	+	-	-	-	-
Стальник полевой	+	+	+	-	-	-
Сушеница топяная	+	+	+	+	+	-
Тимьян ползучий	+	+	+	-	-	-
Толокнянка обыкновенная	+	+	-	-	-	-
Тыква обыкновенная	+	+	+	-	-	-
Тысячелистник обыкновенный	+	+	+	-	-	-
Фиалка трехцветная	+	+	+	-	-	-

## Окончание табл. 6

1	2	3	4	5	6	7
Хвощ полевой	+	–	–	–	–	–
Чай китайский	+	+	+	+	–	–
Черёда трехраздельная	+	+	+		–	–
Черемуха обыкновенная	+	+	+	+	–	–
Шалфей лекарственный	+	+	+		–	–
Шиповник коричный	+	+	+	+	–	–
Шлемник байкальский	+	+	+	–	–	–
Щавель конский	+	+	+	–	–	–
Эвкалипт шариковый	+	+	+	–	–	–
Эрва шерстистая (пол-пала)	+	+	+	+	+	+

В золе яблок количество магния составляет 0,7–1,0 мг%, натрия – 0,5–1,0 мг% (7,75 мг% в сырой массе мякоти плодов), алюминия – 1,0 мг%, кремния – 5–10 мг%, стронция – 0,01 мг%, в золе боярышника содержание этих МЭ соответственно равно 1–3 %, 0,5–11 %, 0,1–1 %, 5–30 %, 0,01–0,03 %.

Изучение химического состава растительных плодов всегда было предметом особого интереса многих ученых.

В результате спектрального анализа плодов в стадии их биологической зрелости установлена общая тенденция к накоплению, в основном от 17 до 24 микро- и макроэлементов. Содержание минеральных веществ в дикорастущих плодовых колеблется: алюминия – 1,7–9,6 мг%, натрия – 4,7–28,5 мг%, железа – 8,0–32,6 мг%, кремния – 43,0–84,5 мг%, магния – 16,3–31,1 мг%, кальция – 80–326 мг%, калия – 200–460 мг% на сырое вещество.

**Задание 6.** Пользуясь текстом, заполните таблицу соответствия накопления макро- и микроэлементов у разных представителей лекарственных растений.

Не только в организме человека и животных, но и в растениях макро- и микроэлементы играют существенную роль для нормальной жизнедеятельности.

Установлено, что *алюминий* повышает устойчивость растений к неблагоприятным факторам внешней среды: засухе, резкому понижению температуры, засоленности почв, а также влияет на фосфорный обмен: осаждавая фосфор в клетках, препятствует его метаболизму. Физиологическая роль *натрия* в растениях недостаточно изучена, но обнаружено его значение для дыхания растений. *Кальций* и *магний* составляют основу пектина срединных клеток, так как они образуют

соединения с пектиновой кислотой. Кальций способствует целостности клеточных мембран и водоудерживающей способности протоплазмы. Кроме того, он участвует в строительстве клеточной ткани растений. *Магний* – это обязательное составляющее звено хлорофилла. Он участвует в регуляции распада и превращении углеводов, активизируя ферменты. *Кремний* содержится во всех растениях, особенно много его накапливается в клеточных соках. *Калий* присутствует в золе плодово-ягодных растений в следующих количествах: в вишне – 90–600 мг%, абрикосах – 400–450 мг%, калине – 240–320 мг%, рябине – 330–420 мг%, боярышнике – 200–460 мг%, шиповнике – 240–480 мг%. *Стронций* обнаруживается в основном в листьях растений. Концентрируют стронций такие растения: аконит белоустый, алоэ древовидное, анис обыкновенный, бадан толстолистный, брусника обыкновенная, горец змеиный, дуб обыкновенный, дурман индейский, жостер слабительный, зайцегуб опьяняющий, заманиха высокая, кровохлебка лекарственная, лавровишня лекарственная, пилокарпус перистолистный, якорцы стелющиеся. В абрикосах содержится стронция 0,35–0,56 мг%. В настоящее время доказано, что обмен стронция взаимосвязан с обменом кальция, и стронций предупреждает развитие кариеза и остеопороза. *Фосфор* содержится в плодах рябины – 1 %, яблоках – 0,5–3 %, боярышнике – 1 %. *Железо* входит в состав активной группы каталазы и пероксидазы. Однако если сопоставить динамику активности этих ферментов на протяжении вегетации растений с количеством железа в плодах или листьях, то четкой взаимосвязи в большинстве видов не обнаруживается. Обычно наблюдается постепенное увеличение содержания железа в плодах в период их развития, только в зрелых плодах происходит некоторое снижение его содержания. Железо в золе плодово-ягодных растений определяется в таком количестве: в мякоти лесной малины – 34,5 мг%, смородине черной – 14,2 мг%, черемухе – 41,1 мг%, калине обыкновенной – 39,6 мг%, шиповнике морщинистом и собачьем – 37,9–36,6 мг%. Железо накапливается в следующих растениях: бессмертник итальянский, зайцегуб опьяняющий, лобелия вздутая, марена красильная, левзея сафлоровидная, синюха голубая, сушеница топяная. *Цинк* концентрируется в таких растениях: алоэ древовидное, береза повислая, дурман индейский, лавровишня лекарственная, лапчатка прямостоячая, сушеница топяная. В несколько меньшей степени накапливают цинк фиалка полевая, череда, чистотел, смородина черная. *Никель* влияет на активность окислительно-восстановительных ферментов.

Встречаются данные, что никель является стабилизирующим фактором для антоциановых пигментов, действие которых связано с резким активированием аскорбин- и фенолоксидаз. Также никель снижает активность каталазы в репродуктивных органах. Сравнив активность каталазы плодов боярышника на протяжении их созревания с динамикой нативного содержания никеля в некоторых видах, обнаруживается обратное соотношение: снижение активности фермента сопровождается увеличением количества никеля. Никель в небольшом количестве содержится в листьях яблони (в их золе – 0,002 %, в плодах его нет), рябины (0,001–0,002 %), калины (0,001 %, в золе плодов – 0,00001 %), плодах барбариса обыкновенного (0,005 %), бузины черной (0,001–0,002 %). Хорошо концентрируют никель дынное дерево, красавка белладонна, мачок желтый, пустырник сердечный, страстоцвет мясокрасный, термопсис ланцетовидный. *Кобальт* играет роль в синтезе белка в клетках, усиливает процесс гликолиза, влияет на дыхание и энергетический обмен, стимулирует цикл Кребса, повышает активность каталазы и пероксидазы, синтез аскорбиновой кислоты. Он участвует в обмене углеводов, жирных кислот, фолиевой кислоты, образовании цианокобаламина и кроветворении. В организме кобальт может накапливаться и сохраняться в течение 7 лет. В плодах боярышника содержится 2,4 мкг%, рябине гибридной – 2,5 мкг%, калине – 28–29 мг%, яблоках яблони сибирской – 3 мкг%. Большое количество кобальта содержится в землянике 4,7 мкг%. Хорошо концентрируют кобальт кубышка желтая, сушеница топяная, черемуха обыкновенная, шиповник собачий. *Молибден* необходим растениям в значительно меньших количествах, чем другие МЭ, хотя является постоянной составной частью растительных организмов. В растениях молибден открыт в 1900 году Е. Демерсеем. По мере развития растений количество молибдена в листьях, особенно верхних, увеличивается, а в фазе плодообразования в них происходит снижение содержания молибдена, что, по-видимому, объясняется оттоком его в репродуктивные органы. Молибден участвует в осуществлении процессов оплодотворения и развития зародыша, вместе с железом входит в состав фермента нитратредуктазы, восстанавливает нитраты и фиксирует молекулярный азот, участвует в обмене витаминов растений. Молибден задерживает фтор в организме человека и предупреждает кариес зубов. В растениях молибден содержится в таких количествах: в золе плодов шиповника – 0,0001–0,0006 %, плодах боярышника – 0,0003–0,0005 %, рябине обыкновенной – 0,0001 %, калине – 0,0001 %, бузине черной –

0,0002 %, барбарисе обыкновенном – 0,0001 %. Молибден концентрируют багульник болотный, барвинок малый, горец птичий, жостер слабительный, крапива двудомная, мята перечная. *Барий* обнаружен в большинстве дикорастущих плодовых растений, но все же относится к элементам, избирательно накапливающимся в отдельных органах: обычно в более значительных количествах он накапливается в листьях, меньше – в плодах, а в некоторых органах растений его вовсе нет. Изучая динамику накопления бария при созревании плодов, обнаруживается наиболее высокое содержание его в сформировавшихся плодах. В золе плодов боярышника он обнаруживается в количестве 0,01–0,1 %, плодах шиповника – 0,01–0,06 %. *Титан* относится к числу наиболее распространенных в природе элементов, и, в частности, в растительном мире. Титан – сильный восстановитель. Поэтому предполагают, что он играет определенную роль в фотосинтезе, а может быть, и в фиксации молекулярного азота. Однако отсутствуют доказательства того, что титан является незаменимым для растений элементом. Содержание титана в плодах разных видов боярышника колеблется от 0,36 до 0,96 мг%, барбарисе обыкновенном – 0,07 мг%, бузине черной – 0,05–0,02 мг%. *Ванадий*, обнаруженный в листьях и плодах почти всех дикорастущих плодовых, как и титан, способен к комплексообразованию с кислородсодержащими донорными группами. Считают, что в животном организме его соединения участвуют в окислительно-восстановительных процессах, в дыхании и кроветворении. Определено наиболее высокое содержание ванадия в плодах шиповника – 0,003 %. До сих пор неизвестно, какие функции в растительном организме выполняет цирконий, но во всех дикорастущих плодовых он находится в довольно значительных количествах: 0,001–0,002 % – в золе плодов шиповника, 0,005–0,007 % – в плодах боярышника. *Хром* – постоянная составная часть растительного и животного организмов. Если анализировать содержание хрома в золе плодов боярышника, то наблюдается довольно однообразная картина: содержание его у подавляющего большинства видов составляет 0,001 %. Концентрируют хром такие растения: диоскорея nipпонская и особенно лобелия вздутая. Хром содержится в основном в золе плодов – 0,001 %. Всеобщее распространение *меди* в растительном и животном мире было установлено еще в 1814 г. Дж. Джоном. Содержание меди в плодовых растениях, как и других МЭ, значительно варьирует. В дикорастущих плодах определяется такое количество меди: в ежевике – 0,064–1,526 мг%, малине – 1,397 мг%, черной смородине – 1,191 мг%,

калине и чернике – 0,839 и 0,898 мг%, плодах боярышника – 0,001–0,01 мг%, шиповнике – 0,002– 0,04 мг%, плодах рябины обыкновенной – 0,001 мг%. Много меди концентрируется в следующих растениях: вздутоплодник сибирский, лапчатка прямостоячая, лобелия вздутая, марена красильная, сушеница топяная, чай китайский. Известно, что медь комплексируется с различными фенольными соединениями. Существуют комплексы меди с антоцианами. *Марганец* необходим растениям для фотосинтеза, он активизирует многие ферменты, участвует в гликолизе и цикле Кребса. Количество марганца находится в прямой зависимости от содержания калия в растениях. Концентрируют марганец такие лекарственные растения, как вахта трехлистная, багульник болотный, лапчатка прямостоячая, чай китайский, черника обыкновенная, эвкалипт пепельный, прутовидный и шариковый. Эти растения можно применять для профилактики сердечно-сосудистых заболеваний, поддержания нормальных функций половых желез и опорно-двигательного аппарата, нервной системы. Кроме того, концентраторами марганца являются растения, богатые таннидами и алкалоидами. Растения, плоды которых содержат алкалоиды, имеют также более высокое содержание марганца: бузина – 0,03 %, магнолия – 0,02 %, барбарисы – 0,08 % против 0,002–0,01 % в неалкалоидных видах. С другой стороны, в разрезе одного ботанического рода, например, шиповника, виды с наиболее высоким уровнем полифенолов в плодах имеют также больше марганца. Эта взаимосвязь обусловлена тем, что танниды являются сильнейшими восстановителями, а марганец – сильнейшим окислителем, и марганец-окислитель уравнивает высокие количества таннидов-восстановителей. В плодах при недостатке марганца и железа совершенно отсутствуют моносахара и сахароза, но содержание крахмала изменяется мало.

К группе вредных элементов, имеющих как в культурных, так и в дикорастущих плодовых, относится *свинец*, но в плодах он обычно содержится в весьма незначительных количествах, а больше концентрируется в листьях. *Кадмий* оказывает токсическое воздействие на организм человека. Поэтому необходимо остерегаться сбора растений, концентрирующих кадмий: вздутоплодник сибирский, дурман индийский, зверобой продырявленный, ландыш майский, наперстянка пурпурная, подофилл гималайский, сушеница топяная и якорцы стелющиеся.

*Литий* предупреждает развитие нервно-психических заболеваний и положительно влияет на лечение шизофрении. Хорошо концен-



трируют литий белена черная, кассия узколистная, дурман индийский, красавка белладонна, сабельник болотный, алоэ древовидное. *Селен* является важным биологическим элементом, предупреждает развитие раковых заболеваний, положительно влияет на сердечно-сосудистую систему, совместно с токоферолом стимулирует иммунитет. Суточная норма селена – 150–200 мкг. Наибольшее количество селена обнаруживается в таких растениях: чистотел большой, подofilл щитковидный, земляника лесная, наперстянка шерстистая, ромашка аптечная, катарантус розовый, шиповник, солодка голая, боярышник кроваво-красный, алоэ древовидное, мать-и-мачеха, лимонник китайский, смородина черная, эвкалипт, тыква обыкновенная, укроп огородный, пастернак посевной, родиола розовая. *Серебро* концентрируют растения: мать-и-мачеха, вздутоплодник сибирский, чистотел большой, ландыш майский, наперстянка пурпурная, синюха голубая, брусника обыкновенная, укроп огородный, лобелия вздутая, женьшень, арника горная, желтушник серый, дынное дерево. *Золото* содержит только желтушник серый.

Благодаря способности некоторых МЭ – железа, меди, марганца и молибдена – менять свою валентность, они занимают центральное положение в регулировании окислительно-восстановительных реакций биохимических процессов дыхания, фотосинтеза и усвоения молекулярного азота. В листьях содержание МЭ намного выше, чем в плодах. Количественный состав МЭ обусловлен элементарным обменом данного растения, условиями произрастания и микроэлементным составом.

**Задание 7.** Результаты исследования занесите в тетрадь. Подготовьтесь к защите лабораторной работы.

### **Контрольные вопросы**

1. Перечислите основные отличительные особенности различных лекарственных форм растительных фитопрепаратов.
2. Какие из рассмотренных форм фитопрепаратов могут содержать наибольшее число биологически активных веществ?
3. Биологически активные вещества (БАВ) и их фармакологическое действие.
4. Макроэлементы (МЭ) и их минеральные комплексы (макро- и микроэлементы).
5. Учение В.И. Вернадского о макроэлементах (МЭ).

6. Приведите примеры соответствия накопления макро- и микроэлементов у разных представителей лекарственных растений.

7. Приведите примеры видов растений, содержащих терапевтические суточные дозы растительного сырья (по Анри Пикару).

**Занятие 6.** Изучение гербария: лесные растения с седативным, вяжущим эффектами.

Лесные растения с седативным, вяжущим эффектами называют успокаивающими травами для нервной системы. Благодаря действию на нервную систему они нормализуют сон, снимают чувство усталости и раздражения.

К ним относятся: зверобой, ромашка, пустырник, полынь, валериана, тимьян ползучий, горичвет и другие.

**Цель занятия:** изучение лекарственных растений и лекарственного растительного сырья по предложенному плану.

### **План**

#### **изучения лекарственных растений по гербарным образцам**

1. Рассмотрите предложенные гербарные образцы и рисунки производящего растения. Отметьте морфологические особенности производящего растения.

2. Рассмотрите сырье, опишите его макроскопические признаки (смотри алгоритм описания внешних признаков сырья), обратите внимание на специфические особенности. Сравните это описание со стандартом в фармакопейной статье. Зарисуйте в альбоме внешний вид лекарственного растения и лекарственного растительного сырья (ЛРС).

3. Приготовьте микропрепарат лекарственного растительного сырья. Рассмотрите его под микроскопом и зарисуйте в альбоме. Сделайте описание микропрепарата (смотри алгоритм описания микродиагностических признаков сырья) и отметьте характерные микродиагностические признаки. Изучите возможные качественные реакции на данное ЛРС.

4. Укажите возможные примеси к данному лекарственному растительному сырию.

5. Запишите метод количественного определения эфирного масла и условия его проведения.

6. Укажите фармакологическое действие, медицинское применение и препараты ЛРС. Обратите внимание на противопоказания к применению ЛРС.

**Задание 1.** Используя план изучения лекарственных растений по гербарным образцам, изучите морфолого-анатомические признаки боярышника, бессмертника.

Изучите растение по предложенному плану. Дайте заключение о подлинности предложенного сырья.

При описании внешних признаков сырья обратите внимание на характерные макродиагностические признаки:

- строение стебля;
- форму, размер и расположение листьев;
- внешний вид раструбов у основания листьев (их форма, наличие ресничек и их длина, цвет);
- расположение цветков на стебле, цвет венчика.

**Задание 2.** Используя план изучения лекарственных растений по гербарным образцам, изучите макродиагностические признаки цветков и плодов боярышника.

Изучите растение по предложенному плану. Дайте заключение о подлинности предложенного сырья.

При описании внешних признаков цветков боярышника обратите внимание на характерные макродиагностические признаки:

- тип соцветий;
- форма цветка;
- тип околоцветника;
- количество чашелистиков, лепестков венчика;
- андроцей, геницей.

### **Цветки боярышника**

**Внешние признаки:** смесь цельных щитковидных, реже зонтиковидных соцветий и их частей. Цветки правильные, с двойным околоцветником, состоящим из 5 продолговато-треугольных, треугольных или узких ланцетных зеленоватых чашелистиков и 5 овальных буровато- или желтовато-белых лепестков, тычинок до 20, с красными пыльниками, столбиков 1–5. Цветоножки обычно голые или слабо опушенные, длиной до 35 мм. Диаметр распустившихся цветков 10–15 мм, бутонов – 3–4 мм. Запах слабый, своеобразный. Вкус слабогорький, слизистый.

**Заготовка.** От дикорастущих и культивируемых различных видов боярышника (*Crataegus*) сем. Розоцветные – *Rosaceae*: боярышника кроваво-красного – *Crataegussanguinea*; боярышника сглаженного – *C. Laevigata*; боярышника колючего – *C. Oxyacantha*; боярышника

Королькова – *C. Korolkovii*; боярышника алтайского – *C. Aliaica*; боярышника желтого – *C. Chlorocarpa*; боярышника даурского – *C. Dahurica*; боярышника однопестичного – *C. monogyna*; боярышника германского – *C. Alemanniensis*; боярышника восточно-балтийского – *C. Orientobaltica*; боярышника отогнуто-чашелистикowego – *C. Curvisepala*; боярышника курземского – *C. x Cironica Cin.*; боярышника даугавского – *C. x dunensis Cin.*; боярышника пятипестичного – *C. Pentagina*.

Цветки боярышника собирают в начале цветения, когда часть их еще не раскрылась. Цветки, собранные в конце цветения, темнеют при сушке. В случае сбора бутонов они долго сохнут и буреют. Сбор сырья нельзя проводить рано утром, пока не обсохла роса. Нужно иметь в виду, что боярышники отцветают очень быстро, иногда за 3–4 дня, особенно в сухую, жаркую и ветреную погоду. Цветки собирают в корзины и раскладывают для сушки не позже чем через 1–2 часа после сбора.

### Плоды боярышника

При описании внешних признаков плодов боярышника обратите внимание на характерные макродиагностические признаки:

- форма, цвет и размер плода;
- наличие остатков чашелистиков, их внешний вид;
- цвет мякоти плода;
- количество, форма и размер косточек.

Плоды яблокообразные, от шаровидной до эллипсоидной формы, твердые, морщинистые, длиной 6–14 мм, шириной 5–11 мм, сверху с кольцевой оторочкой, образованной ссохшимися чашелистиками. В мякоти плода находятся 1–5 деревянистых косточек, имеющих неправильную треугольную, овальную или сжатую с боков форму. Поверхность косточек ямчато-морщинистая или бороздчатая по спинке. Цвет плодов от желто-оранжевого и буровато-красного до темнобурого или черного, иногда с беловатым налетом выкристаллизованного сахара. Запах отсутствует. Вкус сладковатый.

**Качественные реакции.** Получают спиртовое извлечение (0,5 г сырья и 5 мл 95 % спирта) и проводят хроматографию на пластинке «силуфол» с раствором Государственного стандартного образца (ГСО) гиперозида. На уровне пятна ГСО гиперозида в испытуемом извлечении должна появиться полоса темно-коричневого цвета. Затем пластинку обрабатывают 5 %-м раствором хлорида алюминия и про-

гревают в сушильном шкафу при температуре 100–105 °С 2–3 мин. При этом пятно должно приобрести ярко-желтую окраску на дневном свете и яркую желто-зеленую флуоресценцию в УФ-свете.

**Фармакологические свойства и медицинское применение.** Галеновые препараты боярышника оказывают главным образом кардиотоническое действие. Улучшая работу сердечной мышцы, препараты растения в этом случае предупреждают ее преждевременное утомление. Кроме того, галеновые формы боярышника устраняют нарушение ритма сердца. Настои и экстракты плодов и соцветий боярышника обладают спазмолитическими свойствами, избирательно расширяя коронарные сосуды и сосуды головного мозга. Это позволяет направленно использовать препараты растения для улучшения снабжения кислородом миокарда и нейронов головного мозга. Спазмолитический эффект препаратов боярышника связывают с наличием в растении тритерпеновых соединений и флавоноидов. Присутствием в растении этих веществ обуславливается и гипотензивное действие препаратов боярышника, а также их влияние на уровень венозного давления и улучшение функции сосудистых стенок.

Препараты боярышника усиливают действие сердечных гликозидов. Препараты растения малотоксичны, побочные явления в эксперименте не выявлены.

Препараты боярышника применяют при функциональных расстройствах сердечной деятельности, гипертонической болезни, стенокардии, ангионеврозах, мерцательной аритмии, пароксизмальной тахикардии, общем атеросклерозе, неврозе и других заболеваниях.

**Задание 3.** Используя план изучения лекарственных растений по гербарным образцам, изучите макродиагностические признаки цветков бессмертника.

Используя данные Гербарного фонда, учебных пособий, изучите растение по предложенному плану. Дайте заключение о подлинности предложенного сырья.

При описании внешних признаков сырья обратите внимание на характерные макродиагностические признаки:

- форма корзинок;
- опушение цветоносов;
- форма, расположение и цвет листочков обертки;
- тип и особенности строения цветков;
- окраска венчика;
- характерный запах.

*Внешние признаки.* Корзинки шаровидные, одиночные или по нескольку вместе на коротких шерстисто-войлочных цветоносах длиной до 1 см, диаметром около 7 мм. Корзинки состоят из многочисленных цветков, расположенных на голом цветоложе, окруженных многочисленными неплотно прижатыми листочками обертки. Листочки обертки лимонно-желтого цвета, вогнутые, сухие, пленчатые, блестящие. Цветки трубчатые, обоюполюе, с хохолком, желтой или оранжевой окраски. Запах слабый, приятный. Вкуспряно-горький.

*Качественные реакции.* При проведении цианидиновой пробы в спиртовом экстракте развивается красное окрашивание (флавоноиды).

Обратите внимание на сроки заготовки сырья.

Соцветия заготавливают в начале цветения, до раскрытия боковых корзинок. При более позднем сборе в результате раскрытия корзинок сильно осыпаются цветки, и остается лишь цветоложе с оберткой. Хранение в таре более 3–4 часов приводит к порче сырья.

*Фармакологические свойства и медицинское применение.* Галеновые препараты бессмертника улучшают желчеотделение, уменьшают концентрацию желчных кислот, повышают содержание холатов и билирубина в желчи. Препараты повышают тонус желчного пузыря. Экстракт бессмертника оказывает спазмолитическое действие на гладкие мышцы кишечника, желчных путей, желчного пузыря и кровеносных сосудов. Эти свойства обусловлены присутствием в бессмертнике флавоноидных соединений. Кроме того, препараты бессмертника стимулируют секрецию желудочного сока и активируют секреторную способность поджелудочной железы, увеличивают диурез. В эксперименте обнаружена также антибактериальная активность цветков бессмертника. Препараты бессмертника малотоксичны, однако при длительном применении могут вызывать застойные явления в печени.

Препараты бессмертника при холециститах, холецистоангиохолитах, желчнокаменной болезни и гепатитах усиливают секрецию желчи, изменяют ее химический состав, увеличивают содержание холатов, снижают уровень билирубина и холестерина в крови. У больных улучшается общее состояние, исчезают боли, диспепсические явления.

Усиливая секрецию желчи и оказывая выраженное спазмолитическое действие, препараты бессмертника способствуют вымыванию песка и мелких камней при хроническом калькулезном холецистите. Кроме того, усиливая желчеотделение, препараты бессмертника пре-

пятствуют застою желчи, улучшают метаболическую функцию печени, уменьшают вязкость желчи и относительную плотность ее, понижают концентрации в ней билирубина и холестерина.

### Контрольные вопросы

1. План описания внешнего вида растения, являющегося сырьем, на основе макродиагностических признаков.
2. Назовите макродиагностические признаки цветков и плодов боярышника.
3. Назовите макродиагностические признаки цветков бессмертника.
4. Цианидиновые пробы цветков бессмертника.
5. Дайте понятие «галеновые препараты».
6. Какие из изученных растений обладают максимально выраженным седативным эффектом?
7. Какие из изученных растений обладают наибольшим вяжущим эффектом?
8. Какие из изученных растений введены в культуру?
9. Имеются ли побочные эффекты при употреблении изученных растений?

#### Занятие 7. Изучение гербария: лекарственные огородные растения

Лекарственные огородные культуры возможно выращивать на приусадебных, придомовых, прикоттеджных и подобных территориях. Выращивание лекарственных трав на грядках является возможностью получать экологически чистое лекарственное сырье.

Посадив лекарственный огород, можно как украсить грядки декоративными растениями, так и получить лекарственное сырье.

Перечислим некоторые лекарственные огородные растения: алтей лекарственный, валериана, лофант анисовый (северный женьшень), любистак (многолетний сельдерей), черемша (колба), кориандр посевной (кинза), бархатцы и т. д.

**Задание 1.** Знакомство с несколькими представителями лекарственных огородных растений.

**Чеснок.** Это одно из самых распространенных натуральных противовоспалительных средств. Чеснок также рассматривается как природный антибиотик и широко используется во многих странах для решения различных проблем со здоровьем, включая инфекции пазухи. Показан при лечении гипертонии, диабета, простуды.

**Петрушка.** Петрушка является одной из противовоспалительных трав, которые очень богаты витаминами и минералами. Она полностью упакована витаминами – А, В, С и К. Традиционно петрушка используется для лечения почек, болезненных менструаций, расстройства пищеварения и т. д. Известно, что петрушка также может использоваться для предотвращения возникновения ревматоидного артрита и некоторых видов рака. Это растение полезно для укрепления иммунной системы. Исследования показали, что петрушка в сочетании со спаржей может быть мощным средством против воспалительных заболеваний.

**Базилик.** Людям, страдающим от артрита, многие врачи бы порекомендовали почаще добавлять в салат свежий базилик. И это ведь не только полезно, но и очень ароматно! Если вы в настоящее время принимаете лекарства, следует спросить своего врача, можно ли принимать природные и синтетические лекарства одновременно.

**Черемша (колба).** Колба, медвежий лук, дикий чеснок, черемша – многолетнее травянистое растение семейства луковых. Стебель трехгранный высотой 15–30 см, листья пластинчатые. Используется для приготовления салатов, холодных супов, в качестве начинки в пироги, можно солить и консервировать. Рекомендуются против атеросклероза и цинги. В народной медицине используется при лихорадке, ревматизме (наружно), кишечных заболеваниях, как противомикробное и противоглистное средство.

**Кориандр посевной (кинза).** Кориандр – однолетнее травянистое растение семейства зонтичных. Стебель высотой 40–70 см, цветки мелкие, белые или розовые, отличный медонос. Плоды кориандра используют как пряность при изготовлении хлеба, колбас, сыра, мясных и рыбных консервов, маринадов, солений, ликеров, кондитерских изделий, некоторых сортов пива. Молодые листья кориандра (кинзу) употребляют в пищу в свежем виде, используют для приготовления салатов, первых и вторых блюд. Кориандр полезен при простудных и желудочных заболеваниях.

**Салатная горчица (листовая горчица).** Однолетнее холодостойкое скороспелое растение. В течение месяца развивается крупная розетка листьев. Цветки мелкие желтые. По вкусу напоминает рукколу и кресс-салат. Молодые листья используют для салатов, в вареном виде из них готовят гарниры к мясным и рыбным блюдам, их можно солить и консервировать. Листовая горчица возбуждает аппетит, усиливает выделение желудочного сока и желчи, оказывает противовоспалительное и антисептическое действие. Препятствует старению сосудов, хорошее противоязвенное средство.



**Портулак (дандур)** – однолетние и многолетние травянистые растения семейства портулаковых. Они сочные, мясистые, стебли распростертые или восходящие. Цветки обычно невзрачные мелкие, реже – одиночные крупные. Молодые побеги и собранные до цветения листья используют как гарнир к мясным и рыбным блюдам. Их отваривают с добавлением чеснока, уксуса, растительного масла или припускают на масле с репчатым луком. Крупноцветковый портулак часто выращивают в декоративных целях на клумбах, откосах, цветниках. На сухих почвах его можно выращивать в качестве газона.

**Календула и ромашка.** Посеяв календулу и ромашку, вы и участок украсите, и лекарственное сырье для семьи заготовите. Эти растения являются природными антисептиками для полоскания воспаленного горла и больных зубов. Причем сортовые махровые календулы также обладают лечебными свойствами, как и простые.

**Задание 2.** Используя план изучения лекарственных растений по гербарным образцам, изучите морфолого-анатомические признаки бархатцев.

**Задание 3.** Изучив представленный и дополнительный материал по бархатцам, составьте паспорт растения.

Бархатцы отклоненные, как и прямостоячие сорта, – травянистое растение из семейства сложноцветных (астровых).

Бархатцы – хорошо известная цветочная культура. Хороша она и для посадок в цветнике: украшает бордюры и окаймляет миксбордеры, и в огороде: отпугивает вредителей и защищает грядки с овощами. Для всех видов, форм и сортов бархатцев характерен быстрый рост. Цветы распускаются в июне и радуют глаз до самых заморозков. Растения не боятся пересадки в цветущем состоянии, долго сохраняются в срезке. Даже отцветшие бархатцы не теряют своей декоративной ценности.

**Польза бархатцев.** Для сада и огорода польза бархатцев проявляется в том, что они хороши в качестве предшественника и в смешанных посадках. Посаженные на грядку, где растут томаты или земляника, бархатцы будут отпугивать нематод.

На место, где росли бархатцы, полезно высаживать астры, душистый горошек и другие растения, страдающие от фузариоза. Все потому, что корни бархатцев выделяют особое вещество, которое обеззараживает почву от грибковых заболеваний. На сильно пораженном фузариозом месте рекомендуют посадить бархатцы, срезать их до цветения и перекопать грунт. Также осенью отцветшие бархатцы пригодятся при перекопке почвы.

Приправа из бархатцев. Мало кто знает, что бархатцы съедобны: их можно добавлять в салаты или делать из них приправу. Приправа из бархатцев получается особо ароматная, ее можно использовать при приготовлении рыбы, мяса. По вкусу приправа из бархатцев напоминает изысканную приправу из крокусов шафран.

Виды бархатцев. В цветоводстве наиболее известны три вида бархатцев: африканские, французские, мексиканские. Бархатцы широко применяются в озеленении. Низкорослые растения используют для оформления бордюров и клумб, в группах и для горшечной культуры. Среднерослые сорта хороши для посадки в рабатках и массивах. Высокорослые бархатцы выращивают в рабатках, массивах и на срезку.

*Бархатцы прямостоячие.* Бархатцы прямостоячие (африканские) – высокорослые растения с крупными махровыми цветками лимонной, желтой и оранжевой окраски. Среди сортов и гибридов можно выделить те, что идеально подходят для букетов и оформления цветочных композиций: Крекерджек, Оранжпринц, Гавайи. Для контейнеров и обсадки удобно использовать компактные серии: Дискавери F1, Солнечный луч.

*Бархатцы отклоненные.* Бархатцы отклоненные (французские) – компактные или рыхлые растения высотой 15–20 см. Соцветия по 3–7 см, гвоздиковидные, хризантемовидные или переходные. В открытый грунт могут быть высажены сорта с немахровыми цветками – золотисто-желтая Монетта и красно-бордовая Ред Марриетта, и махровыми – София, Ханикомб. Для посадки в контейнеры подходят компактные сорта ранних сроков цветения: Геро, Примо.

*Бархатцы тонколистные.* Бархатцы тонколистные или рассеченные (мексиканские) – компактные растения высотой 20–60 см, с мелкими листьями. Цветки также небольшие, немахровые, желтой, золотисто-желтой и оранжевой окраски. Сорта: Голден Джем, Паприка, Урсула.

Выращивание бархатцев в открытом грунте. Бархатцы можно выращивать через рассаду или сеять семенами в открытый грунт.

Бархатцы любят хорошо освещенные участки, но выносят и полутень. К составу почвы непритязательны, но рекомендуется высаживать цветы на плодородных, суглинистых почвах.

В основном бархатцы можно высевать сразу в грунт в конце мая, цветение при этом будет сдвинуто на июль. Рассадным способом выращивают бархатцы прямостоячие, высевая семена во второй половине марта – начале апреля.

При посеве семян в теплицу всходы бархатцев появляются через 6–8 дней. Для роста растений нужна температура 18–22 °С и достаточное количество света. Расстояние между высокорослыми растениями должно быть 30–50 см, среднерослыми – 30 см, низкорослыми – 20 см.

Сеянцы бархатцев пикируют в фазе появления второго настоящего листа. При редком посеве можно выращивать без пикировки. Бархатцы очень чувствительны к заморозкам. Всходы гибнут при температуре минус 1 °С, а взрослые растения плохо переносят весенние и осенние заморозки до минус 2 °С. Поэтому в открытый грунт бархатцы высаживают после минования опасности заморозков.

Уход за бархатцами в открытом грунте. Летний уход заключается в своевременной прополке, рыхлении почвы и подкормке минеральными удобрениями. В первую подкормку следует вносить полные минеральные удобрения. Вторую подкормку проводят в период массового цветения, используя только фосфорные и калийные удобрения. В первой половине лета бархатцы необходимо обеспечить влагой в достаточном количестве.

### **Контрольные вопросы**

1. Какие из изученных культур способны регулировать артериальное давление?
2. Какие из изученных культур можно отнести к витаминным?
3. Какие из изученных культур обладают ярко выраженными фитонцидными свойствами и как эти свойства можно применять на практике?
4. Какие культуры обладают инсектицидными свойствами?

### **Занятие 8. Изучение гербария: лекарственные растения с противовоспалительным эффектом и ядовитые растения**

Лекарственные растения, как правило, имеют комплексное лечебное действие. Противовоспалительным эффектом обладают многие лекарственные растения, в том числе и выше изученные боярышник и бессмертник.

**Цель занятия:** ознакомление с лекарственными растениями с противовоспалительным эффектом и ядовитыми растениями.

**Задание 1.** Знакомство с несколькими представителями лекарственных растений с противовоспалительным эффектом.

**Имбирь.** Во многих странах, особенно в Азии, имбирь используется как естественное противовоспалительное лекарство. В 1992 году в результате исследования, проведенного в университете Оденсе в Дании, было установлено, что воспалительные симптомы уменьшаются при приеме имбиря. В указанном исследовании 75 % участников, которые принимали добавки имбиря, сообщили, что испытали облегчение. В другом исследовании, опубликованном в *Journal of Medical Food*, противовоспалительные свойства имбиря были всесторонне обсуждены. Он может поступать в организм перорально или в виде чая или добавки. Аллергические реакции на имбирь могут проявиться в виде головной боли, тошноты и диареи.

**Босвеллия.** Противовоспалительная трава, которая используется для уменьшения боли в суставах и при ревматоидном артрите. В 2005 году в ходе исследования было обнаружено, что босвеллия лечит воспаления, уничтожая цитокин, который принимает участие в развитии хронического воспаления.

**Розмарин.** Этот вечнозеленый кустарник выращивается во многих частях света. Кроме противовоспалительных свойств розмарин также известен своим потогонным и тонизирующим действием. В ходе последних исследований было установлено, что розмарин обладает также стимулирующим и болеутоляющим действием.

**Лакрица (солодка).** У многих из нас это название ассоциируется скорее с конфетой, нежели с одной из противовоспалительных трав. А ведь солодка также используется как антидепрессант, в лечении астмы, язвы, проблем с печенью, грибковых и вирусных инфекций, артрита, увеличения простаты, воспаления десен, при лечении зубов и многих других болезней. Это растение содержит большое количество флавоноидов, что и делает из него прекрасное противовоспалительное лекарство. Но будьте осторожны: исследования показывают, что чрезмерное потребление солодки может вызвать учащенное сердцебиение, затруднение дыхания и другие проблемы с сердцем.

**Кайенский перец.** Это одна из самых мощных противовоспалительных трав, употребление которой приводит к улучшению циркуляции крови. Порошкообразный перец богат витаминами В-комплекса и витамином С, кальцием и калием, которые являются необходимыми питательными веществами для сердца. Кайенский перец может помочь в лечении артрита, постгерпетической невропатии, псориаза и рака.

**Корица.** Мы все любим добавлять ее в кофе, пироги, кексы и другую выпечку. Но кроме своих кулинарных преимуществ корица также может помочь вам в получении здорового тела. Новые исследования показали, что корица снижает риск воспаления.

**Задание 2.** Используя план изучения лекарственных растений по гербарным образцам, изучите морфолого-анатомические признаки травы горца птичьего.

Изучите растение по предложенному плану. Дайте заключение о подлинности предложенного сырья.

При описании внешних признаков сырья обратите внимание на характерные макродиагностические признаки:

- строение стебля;
- форму, размер и расположение листьев;
- внешний вид раструбов у основания листьев (их форму, наличие ресничек и их длину, цвет);
- расположение цветков на стебле, цвет венчика.

**Внешние признаки.** Цельные или частично измельченные облиственные побеги длиной до 40 см. Стебли тонкие, ветвистые, коленчато-изогнутые. Листья очередные, от широкоэллиптических до почти линейных, длиной до 3 см, шириной до 1 см. Характерным является наличие у основания листьев пленчатых раструбов серебристо-белого цвета. Цветки пазушные, собраны по 1–5, с простым 5-членным глубоко надрезанным околоцветником. Цвет листьев и стеблей зеленый или сизовато-зеленый, околоцветника в нижней части – бледно-зеленый, в верхней – белый или розовый. Запах слабый, вкус слегка вяжущий.

При изучении микродиагностических признаков обратите внимание на следующие особенности:

- 1) клетки эпидермиса имеют прямые утолщенные стенки. Стенки клеток верхнего эпидермиса нередко четковидно-утолщенные;
- 2) устьица окружены обычно тремя околоустьичными клетками (анизоцитный тип);
- 3) по краю листа расположены клетки, вытянутые в сосочек наподобие коротких волосков;
- 4) в паренхиме листа содержится большое количество крупных друз оксалата кальция.

*Фармакологические свойства и медицинское применение.* Трава горца птичьего отличается многосторонними фармакологическими

свойствами, зависящими от содержания в растении различных биологически активных соединений. Галеновые формы, приготовленные из растения, повышают диурез, выводят с мочой избыток ионов натрия и хлора, в результате чего увеличивается фильтрация в почечных клубочках и уменьшается обратная резорбция в почечных канальцах. Трава горца птичьего препятствует образованию мочевых камней, что связывают с содержанием в галеновых препаратах растения растворимых соединений кремниевой кислоты, которые в довольно значительных концентрациях удаляются с мочой. При прохождении мочевых путей они играют роль защитного коллоида, уменьшающего степень кристаллизации минеральных солей, препятствуя тем самым образованию мочевых камней.

Галеновые препараты растения положительно влияют на функцию желудочно-кишечного тракта благодаря дубильным веществам, обладающим антимикробными, противовоспалительными и вяжущими свойствами. Флавоноиды, соединения кремния и дубильные вещества растения уменьшают проницаемость стенок сосудов, повышают свертываемость крови. Кроме того, растение повышает сократительную способность гладкомышечных органов, главным образом усиливая сокращения матки. Галеновые препараты горца птичьего и сборы, в которых растение является основным компонентом, применяют при хронических заболеваниях мочевыводящих путей, ослаблении фильтрационной функции почечных клубочков и появлении в моче большого количества минеральных солей, особенно солей щавелевой кислоты. Препараты растения в качестве вспомогательных средств назначают в начальных стадиях мочекаменной болезни, в послеоперационном периоде после удаления мочевых камней, при мочекишечной диатезе, ряде кожных заболеваний (угри, фурункулы, некоторые дерматиты).

Благодаря дубильным веществам трава горца эффективна при гастроэнтеритах, поносе различной этиологии, при повышенной проницаемости стенок сосудов и незначительных кровотечениях из поврежденных сосудов слизистых оболочек желудочно-кишечного тракта. Растение применяют при функциональной недостаточности печени и заболеваниях, связанных с задержкой в организме токсичных продуктов обмена, поскольку трава горца птичьего обладает антитоксическими свойствами.

Настои и отвары травы горца птичьего применяют при маточных кровотечениях на почве атонии матки, кишечных и геморроидальных кровотечениях.

**Задание 3.** Используя план изучения лекарственных растений по гербарным образцам, изучите макродиагностические признаки цветков василька синего.

Используя данные учебных пособий, изучите растение по предложенному плану. Дайте заключение о подлинности предложенного сырья.

При описании внешних признаков сырья обратите внимание на характерные макродиагностические признаки:

- сырье не содержит цветоложе с оберткой;
- тип и окраску цветков.

*Внешние признаки.* Сырье состоит из смеси краевых и срединных цветков, краевые цветки бесполое, неправильные, с воронковидным венчиком, до 2 см длиной. Срединные – обоеполые, с трубчатым 5-зубчатым венчиком, около 1 см длиной и тычинками со сросшимися пыльниками. Цвет краевых цветков – синий, срединных – синефиолетовый. Запах слабый. Вкус слегка пряный.

***Обратите внимание на особенности заготовки сырья.***

Собирают корзинки в фазу полного цветения, затем выщипывают краевые и частично срединные цветки, цветоложе с оберткой отбрасывают.

### **Фармакологические свойства и медицинское применение**

Препараты обладают мочегонными свойствами. Эта свойства обусловлены содержащимися в цветках растения аницианами, которые легко растворяются в воде. Спиртовые галеновые формы этого действия в эксперименте не оказывают. Кроме того, цветки василька обладают противовоспалительными, антимикробными и незначительными желчегонными свойствами. Настои и отвары из цветков василька применяют в комплексной терапии при хронических воспалительных заболеваниях почек и мочевыводящих путей. Препараты эффективны при отеках, связанных с заболеваниями почек и сердечно-сосудистой системы. Цветки растения назначают в составе мочегонных сборов при мочекаменной болезни, пиелитах, циститах, уретритах, нефрозах и других заболеваниях.

Противовоспалительные и дезинфицирующие свойства цветков растения используются также при конъюнктивитах, повышенной утомляемости зрительного аппарата.

В дерматологии цветки василька применяются при истинной, микробной экземах, вульгарных угрях. Настоем протирают кожу лица при ее повышенной жирности.

**Задание 4.** Ознакомьтесь с таблицей «Ядовитые растения».

Многие растения содержат ядовитые вещества в разных количествах. Также встречаются и лекарственные ядовитые растения. Отравление может привести к тяжелым последствиям, от простой рвоты и вплоть до летального исхода [10, 20, 46] и др.

Необходимо всегда быть осторожными при сборе и тем более применении лекарственных ядовитых растений, их применяют строго по показаниям лечащего врача.

Ниже в таблице приведен список (перечень) названий ядовитых растений в соответствии с условной градацией: слабо ядовитые (при неверном применении могут вызывать рвоту, понос и другие побочные эффекты), ядовитые (при неверном применении добавляются спазмы, судороги и более сильные побочные эффекты) и сильно ядовитые (неверное применение может привести к летальному исходу) растения. Также надо помнить, что чрезмерное употребление (употребление без консультации с врачом) даже безвредных лекарственных растений может привести к отрицательным результатам.

Таблица 7 – Список (перечень) названий ядовитых растений в соответствии с условной градацией: слабо ядовитые, ядовитые, сильно ядовитые растения

Названия ядовитых растений		
Слабо ядовитые	Ядовитые	Сильно ядовитые
1	2	3
Акация белая	Авран лекарственный	Аконит реповидный
Баранец обыкновенный	Багульник болотный	Анабазис безлистный
Барбарис обыкновенный	Барвинок малый	Белена черная
Водяной перец	Безвременник великолепный	Болиголов крапчатый
Вьюнок полевой	Белладонна обыкновенная	Вех ядовитый
Горец перечный	Белокопытник гибридный	Волчегодник обыкновенный
Грыжник голый	Бересклет европейский	Волчье лыко
Дрок красильный	Бриония белая	Дурман обыкновенный
Зверобой продырявленный	Будра плющевидная	Заячья капуста



Продолжение табл. 7

1	2	3
Иван-да-марья	Бузина черная	Копеечник альпийский
Иссоп лекарственный	Вербена лекарственная	Копеечник сибирский
Калужница болотная	Вороний глаз четырехлистный	Молочай солнцегляд
Кирказон ломоносовидный	Донник белый	Наперстянка пурпурная
Кислица обыкновенная	Донник лекарственный	Наперстянка ржавая
Магнолия крупноцветковая	Дурнишник обыкновенный	Наперстянка шерстистая
Мак полевой	Дымянка лекарственная	Обвойник греческий
Мак самосейка	Живокость полевая	Прострел раскрытый
Марьянник дубравный	Золотарник обыкновенный	Синяк обыкновенный
Маточные рожки	Золотая розга	Чемерица Лобеля
Мелисса лекарственная	Клоповник сорный	Ясменник душистый
Мордовник обыкновенный	Клоповник мусорный	Ясменник пахучий
Мордовник шароголовый	Княженика	—
Мята лимонная	Копытень европейский	—
Повилика европейская	Красавка	—
Подмаренник настоящий	Крушина ломкая	—
Пол-пала	Крушина ольховидная	—
Спорынья	Крысогон	—
Трутовик листовенничный	Кубышка желтая	—
Черемуха обыкновенная	Купена лекарственная	—
Эрва шерстистая	Лаконос американский	—
—	Ландыш майский	—
—	Ластовень лекарственный	—
—	Марьин корень	—
—	Мыльный корень	—
—	Мыльнянка лекарственная	—

–	Окопник лекарственный	–
–	Омела белая	–
–	Очиток большой	–
–	Очиток едкий	–
–	Очный цвет	–
–	Папоротник орляк	–
–	Папоротник	–
–	Переступень белый	–
–	Пижма обыкновенная	–
–	Пикульник обыкновенный	–
–	Пион уклоняющийся	–
–	Плаун булавовидный	–
–	Подбел	–
–	Рута душистая	–
–	Рута пахучая	–
–	Секуринага полукустарниковая	–
–	Сирень обыкновенная	–
–	Фитолакка	–
–	Хмель обыкновенный	–
–	Царь-трава	–
–	Чернокорень лекарственный	–
–	Чистотел большой	–
–	Чистяк весенний	–
–	Щитовник	–
–	Ястребинка волосистая	–

**Задание 5.** Используя план изучения лекарственных растений по гербарным образцам, изучите макродиагностические признаки цветков пижмы обыкновенной.

Используя данные учебных пособий, изучите растение по предложенному плану. Дайте заключение о подлинности предложенного сырья.

При описании внешних признаков сырья обратите внимание на характерные макродиагностические признаки:

- форму корзинок;
- форму, характер поверхности цветоложа, отсутствию полости;

- расположение листочков обертки;
- край листочков обертки;
- тип и окраску цветков цветков.

*Внешние признаки.* Части сложного щитковидного соцветия и отдельные цветочные корзинки. Корзинки полушаровидной формы с вдавленной серединой, диаметром 6–8 мм, состоят из мелких трубчатых цветков: краевых – пестичных, срединных – обоеполых. Цветоложе голое. Не полое, слегка выпуклое, окружено оберткой из черепитчато расположенных ланцетных с пленчатым краем листков. Цветоносы бороздчатые, голые, реже слабо опушенные. Цвет цветков – желтый, листочков обертки – буровато-зеленый, цветоносов – светло-зеленый. Запах своеобразный. Вкус пряный, горький.

### **Фармакологические свойства и медицинское применение**

Настой соцветий пижмы обладает противоглистными и желчегонными и антимикробными свойствами. Выраженное желчегонное действие обеспечивают флавоноиды, содержащиеся в растении.

Эксперименты на животных показали, что настой из соцветий усиливает амплитуду сердечных сокращений, замедляет ритм сердца, повышает АД, увеличивает сокращения тонкого отдела кишечника.

Препараты соцветий оказывают тонизирующее воздействие на холино- и адренореактивные структуры организма.

Надземные части растения обладают также инсектицидными свойствами.

Галеновые препараты из соцветий пижмы используются при аскаридозе, острицах, лямблиозе. В клинических условиях получены положительные результаты при лечении препаратами пижмы гепатитов, холециститов, холангитов, дискинезий желчных путей по гипотоническому типу и некоторых других воспалительных заболеваний печени. Следует помнить, что пижма – растение ядовитое, передозировка препаратов может вызвать рвоту, понос, поражение почек, паралич центральной нервной системы. *Противопоказания* – беременность.

### **Контрольные вопросы**

1. План описания внешнего вида растений, являющихся сырьем, на основе макродиагностических признаков.

2. Какие из изученных растений обладают наиболее сильным противовоспалительным эффектом?
3. Фармакологические свойства и медицинское применение горца птичьего.
4. Лечебные свойства, приготовленные из горца птичьего, содержащиеся в галеновых формах.
5. Назовите макродиагностические признаки цветков пижмы обыкновенной.
6. Цианидиновые пробы цветков пижмы в спиртовом экстракте.
7. Цианидиновые пробы цветков бессмертника и пижмы в спиртовом экстракте.
8. Разделите изученные растения на группы: безусловно ядовитых и условно ядовитых.
9. Какие из изученных растений наиболее токсичны для человека и животных?
10. Каковы основные приемы дезинтоксикационной терапии при отравлениях изученными растениями?

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Красноярский край является крупнейшей ресурсно-сырьевой базой России, в первую очередь минерально-сырьевой, представленной запасами и прогнозными ресурсами основных видов полезных ископаемых. Край является регионом с высоким уровнем биологического разнообразия. Здесь встречаются представители сибирской, европейской и китайской флоры.

Из всех земель лесного фонда 24,9 млн га используются как оленьи пастбища. Леса, расположенные на землях лесного фонда, по целевому назначению подразделяются на защитные, эксплуатационные и резервные.

Защитные леса подлежат освоению в целях сохранения средообразующих, водоохраных, защитных, санитарно-гигиенических, оздоровительных и иных полезных функций с одновременным использованием при условии, если это использование совместимо с их целевым назначением и выполняемыми ими полезными функциями.

К лесам, расположенным на особо охраняемых природных территориях, относятся леса, расположенные на территориях государственных природных заповедников, национальных парков, природных парков, памятников природы, государственных природных заказников и иных, установленных федеральными законами, особо охраняемых природных территориях.

К резервным лесам относятся леса, в которых в течение двадцати лет не планируется осуществлять заготовку древесины. В резервных лесах осуществляются авиационные работы по их охране и защите. Использование резервных лесов допускается после их отнесения к эксплуатационным или защитным. Отнесение лесов к резервным и установление их границ осуществляется органами государственной власти, органами местного самоуправления.

Эксплуатационные леса – леса, которые подлежат освоению в целях устойчивого, максимально эффективного получения высококачественной древесины и других лесных ресурсов, продуктов их переработки с обеспечением сохранения их полезных функций. В эксплуатационных лесах допускаются все виды их использования.

К лекарственному растительному сырью предъявляются повышенные санитарно-гигиенические требования. К экологизации производства ЛРС следует подходить с позиции выращивания и переработки экологически чистой продукции, сохраняя при этом в безопас-

ном состоянии окружающую среду и восстановление ее параметров. Взаимоотношения лекарственных растений со средой обитания подчинены определенным закономерностям. Составные части и свойства среды обитания растений и движения ЛРС по технологической цепи до конечного продукта многообразны и изменчивы.

Лекарственное растениеводство, а вместе с ним и переработка ЛРС, исходно основываются на стихийном использовании многих экологических принципов.

Во-первых, как биологический объект растение зависит от элементов окружающей среды, имеет свои приспособительные возможности, которые выработались в ходе биологической эволюции и селекционной работы с культурой.

Во-вторых, растения выступают как средство производства, создавая вокруг себя определенную техногенную среду, которая оказывает воздействие, как на сырье, так и на окружающую среду.

С позиции экологизации производство ЛРС может осуществляться по трем крупным направлениям:

- неэкологическое (традиционное) производство;
- интегрированное производство;
- экологическое (органическое) производство.

Принципиальные различия между экологическим и традиционным производством заключаются в агроэкологических подходах к ведению производства. В традиционном, в том числе интенсивном, лекарственном растениеводстве этот подход не используется.

Однако с учетом законов рыночного развития экономики в ближайшее время основными в производстве ЛРС в стране должны быть интегрированные и экологические системы возделывания и первичной переработки лекарственных культур.

Перед отраслью стоит задача достижения максимального выхода биологической продукции с высокими качественными показателями. При современном использовании техники и химических средств получение высоких урожаев вступает в противоречие с поддержанием экологического равновесия окружающей среды. Например, многократное применение химических обработок посевов приводит к резкому сокращению энтомофагов.

Определенную трудность для экологизации представляют также вопросы внесения минеральных удобрений, микроэлементов, используемых при возделывании лекарственных культур.

В современных условиях рынка необходимо использовать все возможности и определенные поправки на особенности культур, позволяющие максимально приблизить производство к экологическим принципам.

С точки зрения экологизации производства ЛРС требуют рассмотрения вопросы лекарственного растениеводства и экологические нарушения природной среды.

Резкое увеличение загрязнения природной среды связано с индустриализацией мирового промышленного производства. В последнее время отдельные регионы земли оказались на грани экологической катастрофы. Все это привело к тому, что охрана природы и рациональное использование природных ресурсов приобрели особую актуальность. В современных условиях объемы производственной деятельности удваиваются каждые 15 лет, что вызывает изменение качества природной среды и ее ресурсов [43, 61] и др.

Основным источником глобального загрязнения окружающей среды выступают естественные процессы и антропогенная деятельность. В целом все источники загрязнения ежегодно образуют 2,3 млрд тонн атмосферных аэрозолей. Из них на долю антропогенных факторов приходится 15 %. В отдельных регионах доля выбросов в воздушную среду высокая и продолжает возрастать.

Среди антропогенных загрязнителей наибольшее значение имеет техногенная деятельность человека. Один из наиболее характерных видов такого воздействия – загрязнение атмосферы промышленными, энергетическими и транспортными выбросами. Техногенные загрязнители содержат вещества, которые плохо вовлекаются в природные круговороты веществ. В выбросах промышленного загрязнения около 50 % приходится на сульфаты.

Серьезную опасность для лекарственных культур представляют кислотные дожди. Понижение кислотности осадков (рН 4–5) связано с поглощением ими сернистых соединений, попадающих в атмосферу в составе продуктов сгорания топлива.

Переходя к возделыванию экологически чистого лекарственного растительного сырья, следует учитывать ограничивающие показатели по содержанию в нем ионов тяжелых металлов, нитратов, радиоактивного и микробиологического загрязнения.

Лекарственные растительные средства могут быть рекомендованы к применению только подготовленными специалистами, которые прежде всего должны знать основы предмета: роль и функции биологически активных веществ растений и факторов, влияющих на

их накопление, что является одной из актуальных задач современных экологических исследований в области рационального природопользования естественными ресурсами флоры. Во многих учебных предметах в разной степени затрагиваются вопросы, освещенные в дисциплине, изучающей фитолечебные ресурсы: в ботанике – изучение и определение отдельных видов; биохимии – биологически активные вещества; токсикологии – ядовитые растения, особенности действия растительных ядов; фармакологии – фармакологические свойства растений и т. д.

В данном пособии объединены знания и литературные сведения многих исследователей, а также собственный опыт по употреблению, свойствам некоторых лекарственных растений. Целебные свойства имеют иногда общеизвестные виды местной флоры. Однако у известных фитопрепаратов часто имеется обратная сторона медали (побочные явления и противопоказания), на которую просто не обращают внимания или не знают о ней. Данное пособие в некоторой степени может обеспечить грамотный подход к рациональному использованию фитолечебных ресурсов.

Пособие охватывает ограниченное количество лекарственных растений. При выборе растений, описанных в пособии, преследовалась цель неразрывной связи учебного процесса и летних учебных практик, во время которых возможны сбор гербария описанных растений и дальнейшее их изучение в лабораториях. Описанные растения чаще всего встречаются в естественных условиях произрастания в местах традиционного проведения летних практик, в частности в окрестностях г. Красноярска. Поэтому данное пособие не может полностью удовлетворить интересы каждого пользователя, но в определенной степени оно будет полезно тем, что в нем объединен теоретический курс, приведено подробное описание не только способов употребления, но и химического состава растений, объясняющего свойства растений.

В результате систематической и планомерной работы отечественных ботаников, растениеводов, фармакогностиков, химиков и фармакологов лекарственный ассортимент пополнился рядом новых средств растительного происхождения. Современная отечественная медицина использует около 250 видов лекарственных растений.

Несмотря на огромные достижения медицинской науки в связи с дальнейшим развитием фармацевтической химии, создавшей бесчисленное множество эффективных препаратов, интерес к «травам здоровья» не только не снижается, но еще больше возрастает.



Широкое применение растительного сырья для приготовления лекарственных препаратов имеет особое значение в ветеринарии, поскольку такие препараты стоят дешевле синтетических, могут их с успехом заменять, что снижает себестоимость продукции животноводства. Одно из преимуществ применения фитолечебных ресурсов – то, что, обладая высокой фитотерапевтической ценностью, препараты из «зеленой аптеки» не дают непредсказуемых побочных эффектов, которые не исключены при применении химических препаратов, нередко состоящих из веществ, никогда не встречающихся в природе. Строго говоря, абсолютно безразличных для организма растений в природе нет. Все дело в характере и силе их действия, в относительных количествах и сочетаниях тех веществ, которые оказывают заметное и полезное фармакологическое влияние, в силу чего определенные растения могут быть отнесены к разряду лекарственных.

Указанные причины говорят о необходимости подготовки и издания учебных пособий, направленных не только на изучение отдельных свойств лекарственных растений и методов их применения, но и на негативные моменты фитотерапии, лабораторные методы определения биологически активных веществ и т. п.

Учебное пособие подготовлено по авторскому курсу дисциплины «Фитолечебные ресурсы». Отличительная особенность данного пособия – углубленный теоретический материал лекционного курса, методическое сопровождение лабораторных занятий (позволяющих определить содержание биологически активных веществ в лекарственном растительном сырье) и тестовые задания.

## ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ

№ п/п	Вопросы для самостоятельной подготовки	Кол-во часов
1	Природоохранные мероприятия при эксплуатации фитолечекарственных ресурсов	2
2	История развития фитотерапии в России	2
3	Микро- и макроэлементы в лекарственных растениях	4
4	Алкалоиды	4
5	Глюкозиды	2
6	Антоцианы	2
7	Эфирные масла	2
8	Фитонциды	2
9	Витамины	2
10	Полисахариды	2
11	Органические кислоты	2
12	Влияние сроков и способов хранения на качество лекарственного сырья	6
13	Влияние антропогенных факторов на качество лекарственного сырья	6
14	Функционирование специальных сельскохозяйственных предприятий по возделыванию лекарственных растений в России	6
15	Перспективы использования фитопрепаратов в современной фармакологии	4
16	Культурные растения как фитолечекарственный ресурс	4
	Подготовка к текущему контролю знаний	8

## ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ

Номер вопроса	Тестовые задания	Ключ верного ответа
1	... включает подробное описание лекарственных растений и получаемого из них сырья с указанием содержания биологически активных веществ и применения лекарственных средств растительного происхождения при тех или иных заболеваниях	Фармакогнозия
2	... – это совокупность различных методов и средств лечения, основанных только на опыте врача	Эмпирическая медицина
3	... – комплекс сложившихся в определенном регионе рецептов и приемов лечения, передаваемых устно из поколения в поколение. Это итог многовекового опыта, полученного в результате случайного или сознательного выявления лекарственных свойств окружающих растений	Народная медицина
4	... – вид лечения, при котором в качестве лекарства используются растения	Фитотерапия
5	«Дома жизни» – специальные учебные заведения, в которых молодых священников в течение многих лет обучали искусству врачевания, создавались при храмах бога ...	Ра
6	Самый старый, дошедший до нас, медицинский папирус обнаружен в Фивах в 1872 г., представляющий собой медицинскую энциклопедию древних египтян: а) папирус Эберса; б) финикийский папирус; в) папирус Джонса; г) папирус Гиппократ	а
7	Емкое определение медицины «Медицина есть искусство подражать целебному воздействию природы» принадлежит: а) Диоскориду; б) Гиппократу; в) Галлену; г) Авиценне	б
8	Ученый Теофраст фон Гогенгейм больше известен под именем: а) Диоскорид; б) Парацельс; в) Гален; г) Корнелиус	б

Номер вопроса	Тестовые задания	Ключ верного ответа
9	Сущность учения о ... заключается в том, что применение растений в лечебных целях зависело от особенностей внешних признаков	сигнатурах
10	... – сборщики трав	Помясы
11	... – русский ученый, являющийся основоположником учения о витаминах	Лунин
12	Преимущество лекарственных растений перед многими синтетическими препаратами в том, что они содержащимися в них различными веществами действуют на организм животного или человека ...	комплексно
13	Общепринятая классификация лекарственных растений: а) существует; б) утверждена ГОСТом; в) в каждом регионе своя; г) не существует	г
14	... – химические взаимодействия между растениями в сообществе, оказывающие на организмы либо токсическое, либо стимулирующее действие	Аллелопатия
15	У одних растений активность самодостаточна для общей или местной фитотерапии, у большинства же четко проявляется лишь в составе ...	фитосбора
16	Настойку валерианы или пустырника совместно с препаратами на основе родиолы розовой или аралии маньчжурской ...	не используют
17	Качество лекарственного растительного сырья в первую очередь определяется содержанием в нем ...	биологически активных веществ, БАВ
18	... вещества – продукты первичного или вторичного обмена (метаболизма), содержащиеся в лекарственных растениях наряду с действующими веществами	Сопутствующие
19	... вещества – соединения, с которыми не связана терапевтическая активность того или иного лекарственного растения или животного	Балластные
20	... – биологически активные органические соединения разнообразной химической природы, присутствие которых в небольших количествах в пище человека и животных необходимо для их нормальной жизнедеятельности	Витамины



Номер вопроса	Тестовые задания	Ключ верного ответа
31	Соответствие эмпирической формулы и названия терпеноида: 1) C <sub>5</sub> H <sub>8</sub> ;                    а) каучук; 2) C <sub>5</sub> H <sub>8</sub> ;                    б) гераниол; 3) C <sub>10</sub> H <sub>16</sub> в) фарнезол; г) сквален; д) изопрен	1д, 2а, 3б
32	Порядок растений по убыванию содержащихся в них терпеноидов: 1) облепиха; 2) боярышник; 3) морковь; 4) петрушка; 5) зеленый чай; 6) шалфей; 7) розмарин	6, 8, 7, 5, 4, 3, 2, 1
33	Летучие фракции некоторых масел (чеснока, лука, пихты и др.) в воздухе могут проявлять противомикробный эффект, который можно обозначить как ...	фитонцидный
34	При стойких нарушениях иммунитета (генетической, септической природы, ВИЧ-инфекциях и т. д.) известные растительные стимуляторы ...	неэффективны
35	... способны вспенивать содержащие белки жидкости и оказывать раздражающее действие на слизистую оболочку желудка, вызывая в более высоких дозах тошноту вплоть до рвоты	Сапонины
36	Наибольшее количество сапонинов содержит: а) девясил; б) солодка; в) истод; г) первоцвет	б
37	Темновая адаптация глаз (куриная слепота) нарушается при дефиците витамина ...	А
38	... – растительные высокомолекулярные фенольные соединения (мол. масса 300–5 000, иногда 20 тыс.)	Полифенолы
39	Наибольшее содержание дубильных веществ (до 70 %) выявлено в патологических образованиях – ...	галлах
40	... – распространенная группа природных соединений, чаще всего гликозидного характера, обуславливающих наряду с растительными пигментами желтую, красную, оранжевую окраску плодов, цветков и корней	Флавоноиды

Номер вопроса	Тестовые задания	Ключ верного ответа
41	Способны уменьшать ломкость капилляров и укреплять кровеносные сосуды: а) рутин; б) антрагликозид; в) азулен; г) гераниол	а
42	Практически во всех растениях витамин Р встречается вместе с витамином ...	С
43	... – природные соединения, в большинстве случаев гликозидного характера, оказывающие специфическое слабительное действие на организм	Антрахиноны
44	... – группа природных соединений, обладающих в основном спазмолитической активностью и способностью повышать чувствительность кожи к ультрафиолетовому облучению	Кумарины
45	Кумарины: а) малотоксичны; б) вообще не токсичны; в) среднетоксичны; г) достаточно токсичны	г
46	Антикоагулянтное действие присуще только ...	оксикумаринам
47	... – это сложные азотсодержащие органические соединения основного характера, обладающие сильным физиологическим действием на организм	Алкалоиды
48	Порядок растений по убыванию содержащегося в них витамина С: 1) яблоки; 2) черная смородина; 3) апельсины; 4) айва; 5) виноград черный; 6) капуста; 7) шиповник	7, 2, 3, 6, 4, 1, 5
49	Последовательность растений по способности накапливать нитраты в порядке убывания: 1) вишня; 2) капуста; 3) яблоки; 4) черноплодная рябина; 5) черная смородина; 6) шиповник; 7) гранат (плоды)	3, 1, 7, 2, 4, 6, 8, 5

Номер вопроса	Тестовые задания	Ключ верного ответа
50	<p>Последовательность растений по способности накапливать нитраты в порядке убывания:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) овес;</li> <li>2) кукуруза;</li> <li>3) амарант;</li> <li>4) горох;</li> <li>5) озимая рожь;</li> <li>6) вика;</li> <li>7) рапс;</li> <li>8) просо</li> </ol>	3, 1, 7, 2, 4, 6, 8, 5
51	<p>Последовательность растений по увеличению потерь урожайности под воздействием сернистого газа:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) клевер ползучий;</li> <li>2) клевер луговой;</li> <li>3) люцерна;</li> <li>4) ежа сборная;</li> <li>5) тимopheевка луговая</li> </ol>	1, 2, 5, 4, 3
52	<p>Порядок высших растений по возрастанию толерантности к вредным воздействиям:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) кукуруза;</li> <li>2) салат;</li> <li>3) лук;</li> <li>4) кормовые (люцерна);</li> <li>5) крестоцветные;</li> <li>6) злаковые</li> </ol>	4, 2, 3, 6, 5, 3
53	... – процесс очистки почв от остаточных количеств пестицидов с помощью растений	Деконтаминация
54	<p>Последовательность растений по способности накапливать нитраты в порядке убывания:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) горох;</li> <li>2) овес;</li> <li>3) озимая рожь;</li> <li>4) кукуруза;</li> <li>5) амарант;</li> <li>6) вика;</li> <li>7) просо;</li> <li>8) рапс</li> </ol>	5, 2, 8, 4, 1, 6, 7



Номер вопроса	Тестовые задания	Ключ верного ответа
55	Порядок растений по возрастанию чувствительности к кадмию: 1) луговые травы; 2) овес; 3) шпинат; 4) томат; 5) морковь; 6) фасоль; 7) салат	4, 2, 7, 1, 5, 6, 3
56	Способна повышать артериальное давление: а) малина; б) ромашка; в) полынь; г) рябина обыкновенная	а
57	Листья алоэ обладают выраженным ... действием	слабительным
58	... обладает отбеливающим эффектом кожи	Петрушка
59	Способен сильно понизить артериальное давление: а) девясил; б) зверобой; в) боярышник; г) укроп	г
60	Рыльца кукурузы обладают выраженным ... действием	мочегонным
61	Может применяться в качестве сердечного средства: а) крыжовник; б) малина; в) боярышник	в
62	При ранении ноги полезно применение в качестве экстренной помощи: а) чистотела; б) подорожника; в) календулы	б
63	При неправильном хранении лекарственное сырье может приобрести антикоагулярный эффект: а) у ромашки; б) подорожника; в) клевера	в
64	Плоды черемухи обладают выраженным ... эффектом	вяжущим





Номер вопроса	Тестовые задания	Ключ верного ответа
77	При сборе коры стволы и ветви должны быть не старше: а) 1 года; б) 10 лет; в) 3–4 лет; г) 5 лет	в
78	Плоды шиповника сушат ...	быстро
79	Максимальное количество биологически активных веществ корни содержат: а) весной; б) летом; в) осенью; г) зимой	в
80	Сырье, содержащее эфирные масла (тимьян, чабрец, душица, шалфей, лаванда), при температуре: а) не выше 30–35 °С; б) от 40 до 50 °С; в) не ниже 70 °С; г) от 70 до 80 °С	а
81	Сырье, содержащее аскорбиновую кислоту (плоды шиповника, листья первоцвета), во избежание ее окисления сушат при температуре: а) 30–35 °С; б) 40–50 °С; в) не ниже 70 °С; г) 80–90 °С	г
82	... – эффект множественного воздействия на различные системы и органы, нередко возникающий в процессе лечения	Шрапнельный эффект
83	... – сгущенный и затвердевший сок листьев алоэ темно-коричневого цвета, горький на вкус	Сабур
84	Рекомендуется применять при отравлении алкалоидами, солями тяжелых металлов, некоторыми гликозидами растения, содержащими: а) дубильные вещества; б) витамин С; в) антрагликозиды; г) флавоноиды; д) стероиды	а

Номер вопроса	Тестовые задания	Ключ верного ответа
85	... – заболевание животных и людей, обусловленное недостаточным поступлением в организм меди	Гипокупроз
86	Пижма, володушка золотистая, полынь обыкновенная, расторопша обладают выраженным ... действием	желчегонным
87	Препараты пастушьей сумки обыкновенной обладают выраженным ... действием	кровоостанавливающим
88	Обладает инсектицидными свойствами ботва растений семейства ...	пасленовые
89	Препарат плантаглюцид, получаемый из подорожника, эффективен только при ... кислотности желудочного сока	пониженной
90	Содержание амигдалина (в %) по убыванию: 1) семена горького миндаля; 2) косточки вишни; 3) косточки абрикоса; 4) косточки персика	1, 4, 3, 2
91	Из косточек вишни амигдалин может переходить в пищевые продукты (компоты, варенье, настойки), хранящиеся более: а) 1 года; б) полугода; в) 3 лет	а
92	Большинство плодов наиболее токсично: а) после созревания; б) во время созревания; в) после истечения срока хранения	а
93	Ядовитые ягоды ландыша, поедаемые даже в массовых количествах, не вызывают отравления лисиц и используются многими псовыми для освобождения от ...	гельминтов
94	Чувствительность к опию у лягушки меньше, чем у человека, в ... раз	1 000
95	Возможны контактные аллергические реакции и даже ожоги при заготовке: а) полыни; б) чистотела; в) ботвы картофеля	б
96	Наиболее ядовитыми из перечисленных ниже растений являются препараты: а) багульника; б) черемухи; в) ландыша	а

Номер вопроса	Тестовые задания	Ключ верного ответа
97	Из-за высокого содержания калия наиболее полезны при заболеваниях сердца: а) изюм; б) орехи; в) абрикосы; г) семечки	в
98	Кровоостанавливающим и противоглистным действием обладают семена: а) подсолнечника; б) кукурузы; в) арбуза	в
99	Препараты валерианы лекарственной кроме седативного эффекта могут повышать ...	свертываемость крови
100	Употребление ... способно вызывать кариес	винограда
101	Прием плодов граната для лиц с хроническими запорами, геморроем: а) вреден; б) очень полезен; в) бесполезен	а

## ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЗАЧЕТУ

1. Сравнительный анализ продуктивности ресурсных видов в наземных экосистемах. Оценка продуктивности ресурсных сообществ в различных климатических зонах.

2. Оценка состояния популяций ресурсных видов растительного происхождения. Методы контроля состояния популяций ресурсных видов растений. Учет численности ресурсных видов. Методы повышения продуктивности ресурсных сообществ. Биологические основы и проблемы акклиматизации хозяйственно ценных видов.

3. Районирование суши и биоресурсы. Биогеография ресурсных видов растений. Центры происхождения культурных растений. Труды Н.И. Вавилова и их роль в освоении мировых растительных ресурсов.

4. Ресурсы растительного мира. Биоразнообразие биоресурсов растительного происхождения. Назначение и особенности использования ресурсов растительного мира. Лесные биоресурсы. Лекарственно-техническое и пищевое дикорастущее сырье. Охрана редких и исчезающих биоресурсных видов растений.

5. Экологические основы рационального использования биоресурсных видов и сообществ. Критерии оценки состояния и запасов ресурсных популяций и сообществ. Оценка потенциальной продуктивности и экологической емкости среды в местах естественного обитания ресурсных видов.

6. Методы контроля за состоянием ресурсных видов и сообществ. Мониторинг биоресурсов, его задачи и основные методы (инструментальные, косвенные, дистанционные).

7. Научные основы и методы управления биоресурсами на уровне видов, сообществ и экосистем в связи с их пространственно-временной динамикой. Связь методов управления биоресурсами с особенностями биологии и экологии ресурсных видов и сообществ.

8. Методы сохранения и восстановления популяций ресурсных видов в экосистемах. Создание искусственных экосистем. Методы рекультивации нарушенных экосистем.

9. Роль ООПТ в поддержании и сохранении генофонда биологических ресурсов.

10. Государственная политика в области биологического ресурсоведения. Законодательно-правовые основы использования и управления биоресурсами. Законодательно-правовые основы регулирова-

ния хозяйственной деятельности, воздействующей на среду обитания растительного мира. Государственная экологическая экспертиза проектов.

11. Влияние антропогенных факторов на современное состояние важнейших видов биоресурсов. Методы оценки ущерба, наносимого биоресурсам в результате техногенных факторов. Оценка ущерба биоресурсным видам при экологической экспертизе хозяйственных проектов.

12. Обеспеченность человечества биоресурсами. Экономическая оценка биологических ресурсов. Принципы расширения биоресурсной базы для обеспечения социально-экономического и культурно-эстетических потребностей общества. Экологические основы рационального использования биологических ресурсов. Оптимизация управления биоресурсами.

13. Принципы и методы сохранения и воспроизводства биоресурсов в условиях антропогенных изменений природной среды. Проблемы сохранения биоресурсов в условиях Красноярского края.

14. Законодательно-правовые основы использования и управления биоресурсами.

15. Методы оценки ущерба биоресурсам от воздействия техногенных и природных факторов. Методы оценки воздействия на окружающую среду.

16. Создание информационных обобщенных баз данных (ГИС) по биологическим ресурсам для отдельных регионов и территорий России.

17. Разработка технологий культивирования промысловых видов растений. Создание искусственных экосистем различного целевого назначения.

18. Состав биоресурсов, особенности его изучения в связи с природными свойствами биоресурсов и характером их хозяйственного использования.

19. Ресурсные виды как элементы биотических сообществ и экосистем. Основные уравнения и модели динамики популяций и сообществ хозяйственно ценных видов с целью рационального использования и управления биоресурсами.

20. Основные характеристики биопродуктивности популяций, сообществ, экосистем. Методы определения биопродуктивности популяций, сообществ, экосистем.



21. Сравнительный анализ продуктивности наземных и водных экосистем в различных климатических зонах.
22. Методы повышения продуктивности природных экосистем. Акклиматизация хозяйственно ценных организмов, биологическая мелиорация, биоконтроль.
23. Биогеография хозяйственно ценных видов.
24. Ресурсы растительного мира. Основные направления использования растительных ресурсов.
25. Лекарственно-техническое и пищевое дикорастущее сырье.
26. Лесные ресурсные сообщества. Основные направления использования лесных ресурсов.
27. Влияние биотических и абиотических факторов на функционирование ресурсных видов и сообществ.
28. Фитотерапия как наука: основные понятия фитотерапии, задачи фитотерапии, преимущества лечения лекарственными растениями, перспективы использования лекарственных растений в современной медицине. Правила и принципы фитолечения.
29. Методы заготовки лекарственного растительного сырья.
30. Лекарственные формы растительного сырья. Рациональное природопользование при заготовке лекарственных растений.
31. Биологически активные вещества растений (БАВ). Их роль в фитотерапии.
32. Вещества первичного и вторичного синтеза растений. Краткая характеристика и роль веществ первичного синтеза растений (белки, углеводы, липиды, ферменты).
33. Полисахариды: строение, функции, показания к применению.
34. Фитотерапевтическая значимость дисахаридов, моносахаров и их производных.
35. Эфирные масла и их физические свойства, содержание в растениях, постоянные и доказанные виды активности эфирных масел.
36. Стероиды в фитотерапии, показания к применению стероидных гликозидов (стероидных и тритерпеновых) и содержащие их растения.
37. Каротиноиды, строение, функции. Физиологическая роль ретинола.
38. Фенольные соединения, характеристика, применение в фитотерапии, характерные растения.
39. Характеристика и классификация фенольных соединений.

40. Полифенолы (дубильные вещества), фармакологические свойства, применение, характерные растения.
41. Флавоноиды, краткая характеристика и роль подгрупп с указанием характерных растений.
42. Кумарины, стороны фармакологического действия кумаринов и виды активности с указанием характерных растений.
43. Антрагликозиды в растениях и их свойства, применение (сенна, крушина, ревень, алоэ, щавель конский).
44. Алкалоиды. Алкалоидсодержащие растения, применение. Физико-химические свойства как класса и фармакологический, терапевтический эффект при применении алкалоидов.
45. Липиды. Направления использования липидов.
46. Растительные гормоны и характерные растения (тиреостазин, тиреокинин, холин, инсулин).
47. Минеральные вещества растений. Значение в медицине. Характерные растения.
48. Жирорастворимые витамины.
49. Сходство, различия витаминов и гормонов.
50. Классификация витаминов.
51. Водорастворимые витамины, свойства, применение, содержание в продуктах питания ( $B_1$ ,  $B_2$ ,  $B_6$ ,  $B_{12}$ ,  $B_{15}$ ,  $B_3$ , РР, С, Р, нозит, биотин Н, ПАБК, фолиевая кислота, S-метилметионин U).
52. Негативные моменты в фитотерапии: отравления, противопоказания, побочные явления.
53. Особенности токсического действия растительных ядов.
54. Виды отравлений (пищевые, дистанционные, контактные).
55. Отравления растениями в животноводстве.
56. Кумулятивность растительных ядов.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Акопов, И. Э. Важнейшие лекарственные растения и их применение / И. Э. Акопов. – Ташкент : Медицина, 1990. – 358 с.
2. Атлас лекарственных растений СССР. – Москва, 1962. – 703 с.
3. Беглянова, М. И. Флора агариковых грибов южной части Красноярского края / М. И. Беглянова. – Красноярск, 1972.
4. Бендерский, Ю. Г. Теоретические и прикладные аспекты экономической оценки биоресурсного потенциала Красноярского края / Ю. Г. Бендерский, И. В. Варфоломеев, А. П. Лопатин, В. Д. Петренко. – Красноярск : Кларетианум, 2002. – 95 с.
5. Березовская, Т. П. Фармакологическое исследование дико-растущих растений флоры Сибири / Т. П. Березовская // Проблемы освоения лекарственных ресурсов Сибири и Дальнего Востока. – Новосибирск : СО АМН СССР, 1983. – С. 97.
6. Биоресурсный потенциал географических ландшафтов северо-запада таежной зоны России (на примере Республики Карелия) / под редакцией А. Д. Волкова, А. Н. Громцева. – Петрозаводск : Карельский научный центр РАН, 2005. – 188 с.
7. Биохимия: сборник лабораторных работ / В. В. Шапкарин, А. П. Королев, С. Б. Гридина [и др.]; Кемеровский технологический институт пищевой промышленности. – Кемерово, 2005. – 84 с.
8. Блинова, К. Ф. Ботанико-фармакогностический словарь: справочное пособие / К. Ф. Блинова. – Москва : Высшая школа, 1990. – 272 с.
9. Борисов, С. С. Охотничьи ресурсы России : аналитический доклад / С. С. Борисов, В. М. Глушков, В. И. Гревцев. – Москва : НИА-Природа, 2004. – 106 с.
10. Борлаков, Х. У. Ядовитые и вредные растения : справочник / Х. У. Борлаков, М. А. Галкин. – Ставрополь : Книжное издательство, 1986. – 110 с.
11. Весь мир: реки, озера, моря, океаны. – Минск : Харвест ; Москва : АСТ, 2000. – 400 с.
12. Виноградова, Т. А. Практическая фитотерапия / Т. А. Виноградова. – Москва : ОЛМА-ПРЕСС; Санкт-Петербург : Нева, Валери СПД, 1998. – 640 с.
13. Владышевский, Д. В. Экологический аспект устойчивого развития (на примере использования лесов) / Д. В. Владышевский,

А. П. Лалетин ; Красноярский государственный аграрный университет. – Красноярск, 2002. – 196 с.

14. Волкинд, И. В. Рецептурный справочник для врачей и фармацевтов / И. В. Волкинд, И. Я. Гуревич, О. Ю. Уртопов. – Ленинград, 1976. – 647 с.

15. Волинский, Б. Г. Растения в медицине / Б. Г. Волинский, К. И. Бендер, С. Л. Фрейдман. – Саратов : Издательство Саратовского университета, 1983. – 324 с.

16. Гаммерман, А. Ф. Лекарственные растения / А. Ф. Гаммерман, Г. Н. Кадеев, А. А. Яценко-Хмелевский. – Москва : Высшая школа, 1988. – 292 с.

17. Говоров, В. Г. Фармакологическое изучение лекарственных растений Западной Сибири. Растительные ресурсы Сибири, Урала и Дальнего Востока / В. Г. Говоров. – Новосибирск, 1965. – 102 с.

18. Грандберг, И. И. Органическая химия : учебник / И. И. Грандберг. – Москва : Высшая школа, 1987. 3-е изд., перераб. и доп. – 480 с.

19. Лекарственные растения : справочное издание / Н. И. Гринкевич [и др.]. – Москва : Высшая школа, 1992. – 398 с.

20. Дударь, А. К. Ядовитые и вредные растения лугов, сенокосов, пастбищ. Характеристика, меры по уничтожению / А. К. Дударь. – Москва : Россельхозиздат, 1971. – 108 с.

21. Дудченко, Л. Г. Пищевые растения-целители / Л. Г. Дудченко, В. В. Кривенко. – Киев : Наукова думка, 1988. – 272 с.

22. Жирнова, Д. Ф. Фитолечение и фитолечение : учебное пособие / Д. Ф. Жирнова ; Красноярский государственный аграрный университет. – Красноярск, 2008. – 235 с.

23. Жирнова, Д. Ф. Продовольственная безопасность : учебное пособие / Д. Ф. Жирнова, Л. В. Фомина ; Красноярский государственный аграрный университет. – Красноярск, 2009. – 231 с.

24. Жирнова, Д. Ф. Фитолечение : методические указания для самостоятельной работы / Д. Ф. Жирнова. – Красноярск, 2015. – 78 с.

25. Жоголев, Д. Т. Дикорастущие растения и грибы в медицине и кулинарии / Д. Т. Жоголев. – Москва : Воениздат, 1994. – 448 с.

26. Журба, О. В. Лекарственные, ядовитые и вредные растения / О. В. Журба, М. Я. Дмитриев. – Москва : КолосС, 2006. – 512 с.

27. Задорожный, А. М. Справочник по лекарственным растениям / А. М. Задорожный. – Москва : Легкая промышленность, 1989. – 416 с.

28. Исаев, Ю. А. Лечение микроэлементами, металлами и минералами / Ю. А. Исаев. – Киев : Здоровье, 1992. – 118 с.
29. Корейская, И. М. Лекарственные растения и лекарственное растительное сырье, содержащие флавоноиды, кумарины и хромоны : учебное пособие / И. М. Корейская ; Воронежский государственный университет. – Воронеж, 2007. – 80 с.
30. Лавренов, В. К. Полная энциклопедия лекарственных растений. Т. I / В. К. Лавренов, Г. В. Лавренова. – Санкт-Петербург : Нева ; Москва : ОЛМА-ПРЕСС, 1999. – 736 с.
31. Лавренов, В. К. Полная энциклопедия лекарственных растений. Т. II / В. К. Лавренов, Г. В. Лавренова. – Санкт-Петербург : Нева ; Москва : ОЛМА-ПРЕСС, 1999. – 816 с.
32. Лавренов, В. К. Современная энциклопедия лекарственных растений / В. К. Лавренов, Г. В. Лавренова. – Санкт-Петербург : Нева, 2006. – 272 с.
33. Лавренова, Г. В. Фитотерапия / Г. В. Лавренова. – Санкт-Петербург : Диамант. Золотой век. СМИО-Пресс, 1996. – 501 с.
34. Ладынина, Е. А. Фитотерапия / Е. А. Ладынина, Р. С. Морозова. – Ленинград : Мысль, 1990. – 422 с.
35. Лекарственные растения: справочное пособие / Н. И. Гринкевич. – Москва : Высшая школа, 1991. – 398 с.
36. Литвинова, Т. Ароматерапия : профессиональное руководство в мире запахов / Т. Литвинова. – Ростов-на-Дону : Феникс, 2003. – 416 с.
37. Махов, А. А. Зеленая аптека. Лекарственные растения Сибири / А. А. Махов. – 4-е издание, исправленное и дополненное. – Красноярск : Книжное издательство, 1993. – 528 с.
38. Минаева, В. Г. Лекарственные растения Сибири / В. Г. Минаева. – 5-е издание, переработанное и дополненное. – Новосибирск : Наука, 1991. – 431 с.
39. Миронов, Г. С. Лесная нива Красноярья : очерки истории лесного комплекса Красноярского края / Г. С. Миронов. – Красноярск : Литера-Принт, 2009. – 191 с.
40. Монид, И. Б. Состояние лекарственных растений Красноярского края / И. Б. Монид. – Красноярск, 1992. – 121 с.
41. Муратов, Ю. М. Пищевые свойства лесных ягод Сибири / Ю. М. Муратов. – Красноярск, 1975.

42. Негроров, В. В. Ресурсоведение лекарственных растений / В. В. Негроров ; Воронежский государственный университет. – Воронеж, 2015. – 59 с.
43. Новиков, Ю. В. Экология, окружающая среда и человек / Ю. В. Новиков. – Москва, 1999. – 315 с.
44. Носаль, М. А. Лекарственные растения и способы применения их в народе / М. А. Носаль, И. М. Носаль. – Киев : Госмедиздат УССР, 1959. – 220 с.
45. Кузьмина, И. А. Образование и расход органических веществ растениями : сборник методических указаний к лабораторным работам / И. А. Кузьмина. – Великий Новгород: НовГУ, 2007. – 112 с.
46. Орлов, Б. Н. Ядовитые животные и растения СССР : справочное пособие / Б. Н. Орлов, Д. Б. Гелашвили, А. К. Ибрагимов. – Москва : Высшая школа, 1990. – 272 с.
47. Пастушенко, Л. В. Фармакотерапия с основами фитотерапии : учебник. Ч. 1, 2 / Л. В. Пастушенко, Е. Е. Лесновская ; Химико-фармацевтический институт. – Санкт-Петербург, 1994. – 95 с.
48. Плешков, Б. П. Практикум по биогеохимии растений / Б. П. Плешков. – Москва : Колос, 1968. – 183 с.
49. Правила заготовки пищевых лесных ресурсов и сбора лекарственных растений, утвержденные Приказом Рослесхоза от 5 декабря 2011 г. № 511 // СПС «КонсультантПлюс». – URL : [comsultant.ru](http://comsultant.ru).
50. Приходько, С. Н. Знахарь в доме : цветы, которые лечат / С. Н. Приходько, М. В. Михайловская. – Москва : Русская книга, 1995. – 280 с.
51. Пустовалова, Л. М. Практикум по биохимии : учебно-методическое пособие / Л. М. Пустовалова. – Ростов-на-Дону: Феникс, 1999. – 544 с.
52. Пучнин, А. М. Биоресурсы и интродукция лекарственных растений : учебно-методическое пособие / А. М. Пучнин, Ю. В. Зеленева, Н. В. Еремеева ; Тамбовский государственный университет. – Тамбов, 2010. – 79 с.
53. Рабинович, М. И. Ветеринарная фитотерапия / М. И. Рабинович. – 2-е издание, переработанное и дополненное. – Москва : Росагропромиздат, 1988. – 174 с.
54. Рабинович, М. И. Практикум по ветеринарной фармакологии и рецептуре : учебное пособие / М. И. Рабинович. – 5-е издание, переработанное и дополненное. – Москва : КолосС, 2003. – 239 с.

55. Сафонов, Н. Н. Лекарственные растения: полный справочник-атлас / Н. Н. Сафонов. – Москва : Директмедиа Паблишинг, 2008. – 1000 с.
56. Сергеева, Ю. В. Промысловая ихтиология : учебное пособие. Ч. 1 / Ю. В. Сергеева. – Астрахань, 2011. – 98 с.
57. Управление биологическими ресурсами сельских территорий / под редакцией А. Шверк. Серия обучающих пособий RUDECO // Переподготовка кадров в сфере развития сельских территорий и экологии. – Москва, 2012. – 124 с.
58. Фармакология : учебное пособие / В. Д. Соколов. – 2-е издание, исправленное и дополненное. – Москва : Колос, 2000. – 575 с.
59. Фертиков, В. И. Охотничьи ресурсы и эффективность их использования / В. И. Фертиков, А. Н. Чупров. – Москва : Россельхозиздат, 1987. – 111 с.
60. Харченко, Н. А. Пчеловодство : учебник / Н. А. Харченко, В. Е. Рындин. – Москва : Академия, 2003. – 368 с.
61. Черников, В. А. Агроэкология / В. А. Черников, Р. М. Алексахин, А. В. Голубев. – Москва : Колос, 2000. – 535 с.
62. Шапарев, Н. Я. Природные ресурсы Красноярского края (научный очерк) / Н. Я. Шапарев. – Новосибирск : СО РАН, 2002. – 90 с.
63. Шапарев, Н. Я. Земельные ресурсы Красноярского края в показателях устойчивого развития / Н. Я. Шапарев // Сибирский экологический журнал. – 2005. – № 5. – С. 845–853.
64. Шапиро, Д. К. Дикорастущие плоды и ягоды / Д. К. Шапиро, Н. И. Манциводо, В. А. Михайловская. – Минск : Урожай, 1989. – 210 с.
65. Picard, H. Utilisation therapeutique des oligoelements / H. Picard. – P. : Libr. Malaine, 1965. – 176 p.

### **Интернет-ресурсы**

1. [http://science-bsea.bgita.ru/2012/les\\_2012/tarasova\\_ocenka.htm](http://science-bsea.bgita.ru/2012/les_2012/tarasova_ocenka.htm).
2. <http://www.darlesa.ru>.
3. <http://www.wood-berries.narod.ru/4.html>.
4. <http://stimuljuice.ru/dryingberry>.
5. <http://leshozka.ru/290-zagotovka-orehov.html>.
6. <http://www.golkom.ru/price/group/4008.html>.
7. <http://new-selyane.ru/1429.htm>.

8. <http://www.driada.net/flora.php?idart=152>.
9. <http://www.tiensmed.ru/news/kedrovoreh1.html>.
10. <http://kedrnuts.ru/dobicha-i-zagotovka-kedrovih-orehov>.
11. <http://www.forest.ru/rus/basics/fungi/m07pish.htm>.
12. <http://www.gribam.ru/vid.html>.
13. <http://www.gribnoe.info/article9.html>.
14. <http://selhozproduct.narod.ru/pishevaya.html>.
15. [http://mushrooms-on-the-table.blogspot.com/p/blog-page\\_9.html](http://mushrooms-on-the-table.blogspot.com/p/blog-page_9.html).
16. <http://www.kladovayalesa.ru/archives/1091>.
17. <http://mushroomer.info/archives/642>.
18. [http://elite-life.narod.ru/pic\\_mush.htm](http://elite-life.narod.ru/pic_mush.htm).
19. <http://kedem.ru/schoolcook/basis/20090615-griby>.
20. <http://medgrasses.ru>.
21. <http://www.belena.biz>.
22. [http://narlekar.com/post\\_1252506819.html](http://narlekar.com/post_1252506819.html).
23. <http://healing.com.ua/indexzagotovka.html>.
24. <http://www.lekarstvennye-rasteniya.info/poleznye-tablicy/kalendar-sbora-lekarstvennyx-rastenij.html>.
25. <http://www.primamunc.ru/public/gastro/gastro-0615.shtml>.
26. <http://apiary33.ru/calendar/tab4.html>.
27. <http://www.rospaseka.ru>.
28. <http://urozhayna-gryadka.narod.ru/pastbisha.htm>.
29. <http://mvl-saratov.ru/pitatelnaya-cennost-sena>.
30. <http://animals-feed.info/korma/seno>.
31. <http://neznaniya.net/zooinzhenerija/kormoproizvodstvo/page/5>.



## СЛОВАРЬ ТЕРМИНОВ И ПОНЯТИЙ

Перечень терминов и понятий указан в соответствии с применяемыми в учебном пособии. В настоящее время единая терминология не разработана и различные исследователи для обозначения одних и тех же понятий нередко используют разные термины.

**АГРОЛАНДШАФТ** – антропогенный ландшафт, естественная растительность которого на подавляющей части территории заменена агроценозами.

**АГРОСТЕПЬ** – полуестественное растительное сообщество, которое создается методом высева сено-семенных смесей, заготавливаемых в естественных степных сообществах.

**АГРОЦЕНОЗ** – созданное и регулярно поддерживаемое человеком с целью сельхозпродукции сообщество. Отличается обедненным видовым составом и неустойчивостью функционирования.

**АККЛИМАТИЗАЦИЯ** – приспособление растений к новым климатическим условиям.

**БЕРЕСТА** – пробковая часть коры березы, содержащая в полости клеток бетулин. Используется при изготовлении коробов, корзин, сосудов для хранения жидкостей (туесов) и как сырье в дегтекурном производстве.

**БИОГЕОЦЕНОЗ** – совокупность однородных природных явлений (атмосферы, горной породы, растительности, животного мира и мира микроорганизмов, почвы и гидрологических условий), имеющая свою особую специфику взаимодействий этих слагающих ее компонентов и определенные типы обмена веществом и энергией их между собой и с другими явлениями природы и представляющая собой внутренне противоречивое диалектическое единство, находящееся в постоянном движении, развитии.

**БИОЛОГИЧЕСКАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ, БИОПРОДУКТИВНОСТЬ** – способность биогеоценоза на основе использования вещества и энергии к воспроизводству органического вещества.

**БИОЛОГИЧЕСКАЯ ПРОДУКЦИЯ ВТОРИЧНАЯ** – прирост биомассы гетеротрофов за единицу времени.

**БИОЛОГИЧЕСКАЯ ПРОДУКЦИЯ ПЕРВИЧНАЯ** – прирост биомассы (фитомассы) автотрофных организмов за единицу времени.

**БИОЛОГИЧЕСКАЯ ПРОДУКЦИЯ ПЕРВИЧНАЯ ЧИСТАЯ** – количество органического вещества, продуцируемого автотрофами в единицу времени, за вычетом затрат на дыхание. Последние состав-

ляют до половины создаваемого при фотосинтезе органического вещества.

**БИОЛОГИЧЕСКАЯ ПРОДУКЦИЯ ЭКОСИСТЕМЫ ОБЩАЯ** – количество органического вещества, производимого в единицу времени на единицу площади (например, кг/га в год) живыми организмами, входящими в состав экосистемы (биогеоценоза, ландшафта). Иногда оценивается по скорости, с которой энергия усваивается организмами (например, ккал/мг живого вещества в год).

**БИОЛОГИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ** – вариабельность живых организмов из всех источников, включая среди прочего наземные, морские и иные водные экосистемы и экологические комплексы, частью которых они являются; это понятие включает в себя разнообразие в рамках вида, между видами и разнообразие экосистем (Конвенция о биологическом разнообразии).

**БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫЕ ВЕЩЕСТВА** – обеспечивающие терапевтическую ценность лекарственного растительного сырья. Они могут изменять состояние и функции организма, проявлять профилактическое, диагностическое или лечебное действие. Могут использоваться в виде субстанции в производстве готовых лекарственных средств.

**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.

**БИОЛОГИЧЕСКИЙ УРОЖАЙ ДИКОРАСТУЩИХ ПЛОДОВ, ЯГОД И ГРИБОВ** – урожай, который может дать определенный вид плодовых, орехо-плодовых, ягодных растений и грибов на данном участке.

**БИОМ** – 1) совокупность экосистем одной природно-климатической зоны; 2) более крупная, чем биоценоз, биосистема, включающая в себя множество тесно связанных биоценозов.

**БИОМАССА** – 1) масса живого вещества; обычно общая масса определенной группы организмов или трофического уровня, например, биомасса продуцентов; 2) выраженное в единицах массы или энергии количество живого вещества организмов, приходящихся на единицу площади или объема.

**БИОЛОГИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ** – генетические ресурсы, организмы или их части, популяции или любые другие биотические

компоненты экосистем, имеющие фактическую или потенциальную полезность или ценность для человечества (Конвенция о биологическом разнообразии).

**БИОТА** – исторически сложившийся комплекс живых организмов, обитающих на крупной территории, изолированной любыми барьерами.

**БИОЦЕНОЗ** – 1) сообщество разнообразных видов микроорганизмов, растений и животных, грибов и вирусов, населяющее определенную территорию и устойчиво поддерживающее биогенный круговорот вещества; 2) любое сообщество взаимосвязанных организмов, занимающее участок суши или водоема.

**БИОФОРМАЦИЯ** – теоретические основы технологии лекарств.

**БОГАТСТВО ВИДОВОЕ** – характеристика сообщества, определяемая либо относительным, либо абсолютным числом видов.

**БОЛОТИСТЫЙ ЛУГ** – увлажненный участок травянистой растительности, на котором господствуют гигрофиты.

**БОНИТЕТ** – экономически значимая характеристика хозяйственно ценной группы объектов или угодий, отличающая их от других подобных образований.

**БОРТНИЧЕСТВО** – бортевое пчеловодство, добывание меда и воска диких лесных пчел из естественных дупел и разведение пчел в выдолбленных дуплах.

**ВЕТОЧНЫЙ КОРМ** – ветви толщиной до 1,5 см, заготовленные из побегов некоторых лиственных и хвойных (кроме ели) пород деревьев и предназначенные на корм скоту.

**ВИД (БИОЛОГИЧЕСКИЙ)** – совокупность особей, обладающих общими морфофизиологическими признаками, способностью в природных условиях свободно скрещиваться друг с другом с образованием плодovитого потомства и занимающих определенный ареал.

**ВИД ЛЕСОПОЛЬЗОВАНИЯ** – классификационная единица, характеризующая пользование определенными продуктами, полезными свойствами и функциями лесов (заготовка древесины, заготовка живицы, заготовка второстепенных лесных ресурсов, рекреация, охота и т. д.).

**ВИДОВОЕ БОГАТСТВО** – число видов, отнесенное к определенной площади или объему.

**ВИДОВОЙ СОСТАВ** – совокупность видов, входящих в определенное сообщество.

**ВОЗМОЖНЫЙ ЕЖЕГОДНЫЙ ОБЪЕМ ЗАГОТОВОК** – количество сырья, которое можно заготавливать ежегодно на данной территории без ущерба для сырьевой базы. Определяется как частное от деления величины эксплуатационного запаса сырья на всех участках заготовки на оборот заготовки.

**ВТОРИЧНАЯ СУКЦЕССИЯ** – последовательная смена биоценозов в пределах одной территории, происходящая на месте сформировавшихся биогеоценозов после их разрушения (в результате пожара, вырубki леса, засухи, эрозии, вулканического извержения и т. д.).

**ВТОРОСТЕПЕННЫЕ ЛЕСНЫЕ РЕСУРСЫ** – кора, береста, пихтовые, еловые и сосновые лапки, новогодние елки и др.

**ГАЛЕНОВЫЙ ПРЕПАРАТ** – лекарственное средство растительного происхождения в форме настойки или экстракта.

**ГРУППА ЛЕСА** – классификационная категория, устанавливаемая для дифференциации лесов по основному социально-экономическому и экологическому значению, местоположению, выполняемым функциям и для определения соответствующего режима ведения лесного хозяйства и лесопользования:

– первая – леса, основным назначением которых является выполнение водоохраных, защитных, санитарно-гигиенических и оздоровительных функций, а также леса особоохраняемых природных территорий;

– вторая – леса в регионах с высокой плотностью населения и развитой сетью наземных транспортных путей; леса, выполняющие преимущественно водоохраные, защитные, санитарно-гигиенические, оздоровительные и иные функции, имеющие ограниченное эксплуатационное значение, а также леса в регионах с недостаточными лесными ресурсами, для сохранения которых требуется ограничение режима лесопользования;

– третья – леса многолесных регионов, имеющие преимущественно эксплуатационное значение. При заготовке древесины необходимо обеспечивать сохранение экологических функций этих лесов. Подразделяются на освоенные и резервные.

**ГРУППА ТИПОВ ЛЕСА** – совокупность типов леса, близких по лесорастительным условиям, производительности, составу древесных пород, подлеску, живому напочвенному покрову и тенденциям лесообразовательных процессов. В типах леса одной группы проводятся одинаковые лесохозяйственные мероприятия.

**ДЕЙСТВУЮЩИЕ (ФАРМАКОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫЕ) ВЕЩЕСТВА** – вещества с одинаковой терапевтической активностью в чистом виде и в виде экстракта.

**ДЕРНИНА** – верхний плотный слой почвы, скрепленный переплетенными живыми и мертвыми корнями, побегами и корневищами многолетних трав. Особенно развита на лугах, в степях и под пологом низкополнотных древостоев без подроста и подлеска.

**ДЕРНОВИНА** – совокупность многочисленных побегов, развивающихся из нижних укороченных междоузлий стебля многолетних дерновинных растений, например, злаков и осок.

**ДИКОРАСТУЩИЕ И НЕДРЕВЕСНЫЕ СЫРЬЕВЫЕ РЕСУРСЫ ЛЕСА** – ресурсы ягодных растений, грибов, плодовых и орехоносных деревьев, кустарниковых пород, лекарственных видов растений, березового сока, медопродуктивности липовых насаждений.

**ДОБЫЧА ЖИВИЦЫ** – прижизненное использование сосновых насаждений с целью извлечения из деревьев смолистых веществ.

**ДОГОВОР АРЕНДЫ (участка лесного фонда)** – договор имущественного найма, по которому арендодатель (лесхоз) обязуется предоставить арендатору (лесопользователю) участок лесного фонда за плату во временное пользование сроком до 49 лет для осуществления одного или нескольких видов лесопользования. Добытые в соответствии с договором аренды участка лесного фонда лесные ресурсы (продукция) являются собственностью арендатора. Субаренда участка лесного фонда запрещена. Аренда участка лесного фонда регулируется Лесным кодексом РФ, гражданским законодательством и положением об аренде участков лесного фонда, утверждаемым Правительством Российской Федерации. Договор аренды считается заключенным с момента государственной регистрации.

**ДОГОВОР БЕЗВОЗМЕЗДНОГО ПОЛЬЗОВАНИЯ (участком лесного фонда)** – договор имущественного найма, по которому лесхоз обязуется предоставить лесопользователю участок лесного фонда в безвозмездное пользование на срок до 49 лет для осуществления одного или нескольких видов лесопользования. Участки лесного фонда предоставляются в безвозмездное пользование на основании решений органов государственной власти субъектов Российской Федерации, принимаемых по представлению территориальных органов управления лесным хозяйством. Порядок предоставления участков лесного фонда в безвозмездное пользование определяется Лесным кодексом РФ, гражданским законодательством и положением, утверждаемым Правительством РФ.

**ДОГОВОР КОНЦЕССИИ (участка лесного фонда)** – договор, согласно которому одна сторона (правообладатель) обязуется предоставить другой стороне (концессионеру) исключительное право возмездного пользования лесными ресурсами на определенных условиях на соответствующем участке лесного фонда на срок до 49 лет.

**ДРЕВЕСИНА** – основная масса ствола, ветвей и корней древесных растений, состоящая из тканей, выполняющих проводящие, механические и запасающие функции в дереве:

- деловая – круглые и колотые лесоматериалы, кроме дров, пневый осмол, а также технологическая щепка;
- дровяная – древесина, используемая для топлива (дрова) и технологической переработки (технологические дрова);
- ликвидная – древесина, которая может быть использована в хозяйственных целях; включает деловую древесину и дрова;
- неликвидная – древесина, которая не может быть использована в хозяйственных целях вследствие утраты технических качеств из-за повреждений гнилью, а также в результате пожаров и других стихийных бедствий.

**ДРЕВЕСНАЯ ЗЕЛЕНЬ** – листья, хвоя и неодревесневшие побеги (диаметром до 0,8 см у основания) различных древесных пород, используемые главным образом как сырье для получения кормовых и витаминных препаратов, применяемых в животноводстве.

**ДРЕВЕСНАЯ МАССА** – хворост, тонкомерные деревья диаметром в нижнем отрубе до 8 см, получаемые с хвоей, листьями, почками и неодревесневшими побегами.

**ДРЕВЕСНОЕ СЫРЬЕ** – поваленные деревья, древесные хлысты, круглые и колотые лесоматериалы, кроме используемых без переработки, пневая и измельченная древесина, а также отходы лесозаготовок, лесопиления и деревообработки, предназначенные для переработки или используемые в качестве топлива.

**ДУБИЛЬНЫЕ ВЕЩЕСТВА** – высокомолекулярные фенольные соединения, содержащиеся в тканях растений, способные осаждать белки, алкалоиды и другие вещества и обладающие вяжущим вкусом. Применяются в медицине и кожевенной промышленности.

**ЗАГОТОВКА РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ** – система организационных, технологических и экономических мероприятий, обеспечивающих получение высококачественного растительного сырья, отвечающего требованиям нормативно-технических документов.

**ЗАЛЕЖНЫЕ ЗЕМЛИ** – распаханые и неиспользуемые в течение нескольких лет (обычно свыше 10) заброшенные земли на месте бывших степей или лугов. Растительный покров восстанавливается постепенно: вначале вырастают сорные травы, образуется дернина, почва становится более структурной, восстанавливается плодородие, затем появляются кустарники и даже леса.

**ЗАПАС БИОЛОГИЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ** – количество накопленного в сообществе органического вещества, отнесенное на единицу площади или объема. Различают общий запас, полезный (для человека) запас, мертвый запас (запас мортмассы). Термин близок к понятию «биомасса», но применяется только к растительности.

**ЗАПАС ДРЕВЕСИНЫ** – количество древесной массы на корню вне зависимости от возможности и рациональности ее изъятия в хозяйственных целях.

**ЗАПАС ОСНОВНОЙ** – часть возобновимого природного ресурса, обеспечивающая успешность его возобновления или баланс средообразующих компонентов экосистем.

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

**ЗАЩИТА ЛЕСА ОТ ВРЕДИТЕЛЕЙ И БОЛЕЗНЕЙ (ЛЕСОЗАЩИТА)** – область знаний и сфера деятельности органов управления лесным хозяйством и лесопользователей, включающая комплекс правил, методов и технологий, используемых для повышения устойчивости, продуктивности и других целевых функций леса и защиты объектов лесного хозяйства (питомников, лесных культур, плантаций и др.) и лесной продукции от вредителей, болезней и других неблагоприятных природных и антропогенных факторов.

**ЗЕМЛИ ЛЕСНОГО ФОНДА** – совокупность лесных и нелесных земель, входящих в состав лесного фонда, входят лесные земли и нелесные.

**ЗОНАЛЬНОСТЬ ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ** – закономерность естественного разделения географической оболочки Земли, проявляющаяся в определенной смене физико-географических поясов и входящих в них географических зон.

**ЗРЕЛОСТЬ БИОГЕОЦЕНОЗА (ЭКОСИСТЕМЫ)** – стабильное состояние экосистемы, характеризующееся оптимальной струк-

турой и функционированием, максимальной биопродуктивностью и минимальной энтропией.

**ИНДЕКС ВИДОВОГО РАЗНООБРАЗИЯ** – соотношение между числом видов и каким-либо показателем значимости: численностью, биомассой, продуктивностью и т. п.

**ИНДЕКС УСТОЙЧИВОСТИ (ВИДА)** – показатель устойчивости вида или популяции в биоценозе – коэффициент вариации общей биомассы вида или средней численности особей по многолетним данным.

**ИНТРОДУКЦИЯ** – преднамеренный или случайный перенос особей какого-либо вида за пределы ареала. Введение лекарственных растений в культуру как в пределах ареала, так и в новых областях, где эти виды не встречаются. Интродукция включает в себя два основных аспекта: изучение биологических особенностей растения в новых условиях и отработка систем агротехники возделывания лекарственных растений.

**КАДАСТР** – систематизированный свод сведений о качественных и количественных характеристиках объекта, составляемый периодически или путем непрерывных наблюдений. Кадастр может включать рекомендации по использованию объектов или явлений, меры по их охране. Различают земельный кадастр, водный кадастр, лесной кадастр, детериорационный (об ухудшении среды) кадастр, промысловый кадастр и др.

**КАЛЕНДАРЬ ЦВЕТЕНИЯ МЕДОНОСОВ** – установленные на основании многолетних фенологических наблюдений сроки начала и окончания цветения медоносных растений. За начало цветения принимают дату, когда у растения определенного вида распускается 10...15 % цветков. Датой окончания считают день, когда у растения этого вида продолжают цвести не более 10 % цветков.

**КОМПОНЕНТЫ ЛАНДШАФТА** – основные составные части ландшафта, представленные фрагментами отдельных сфер географической оболочки: литосферы, гидросферы, атмосферы и сферы распространения биоты. Компоненты ландшафта тесно связаны между собой, при изменении одного из них изменяются другие, возникают цепные реакции. Различают природные (горные породы, воздух, поверхностные и подземные воды, почва, живое вещество) и антропогенные (следы и опыты деятельности человека: сооружения, плантации и т. п.).



**КОРМОВАЯ БАЗА** – запасы кормов для животноводства и источники их получения, которыми располагает хозяйство, область, район и т. д. или страна. Кормовая база включает: корма с естественных и сеяных сенокосов и пастбищ; посевы полевых кормовых культур на сено, силос, фуражное зерно, зеленый и сочный корм; гуменные и полевые отходы (солома, мякина, ботва корнеплодов и др.); отходы мукомольной, маслобойной, сахарной, пивоваренной, спиртоводочной, крахмало-паточной, рыбной, мясной, молочной и другой промышленности; корма промышленного производства (комбикорма, минеральные корма и др.); водоросли.

**КОРМОВЫЕ УГОДЬЯ** – земельные участки, растительный покров которых используется на сено, сенаж, силос, травяную муку и для выпаса скота. К ним относятся природные сенокосы и пастбища, включая лесные и улучшенные, оленьи пастбища, залежи, временно используемые для кормовых целей, участки под кустарником, болота и др.

**КУСТАРНИКИ** – многолетние растения с древесными или деревянистыми стеблями, но без ясно выраженной главной оси ствола, обычно ветвящиеся от поверхности почвы, образующие подлесок в лесном насаждении, а также заросли на вырубках или на территориях, где вследствие неблагоприятных почвенно-климатических условий затруднено или невозможно произрастание леса. Кустарники чаще всего имеют высоту 0,6...6,0 м.

**КУСТАРНИЧКИ** – низкорослые многолетние растения с древеснеющими сильно ветвящимися, нередко стелющимися побегами; во взрослом состоянии не имеют явно выраженного главного ствола. Длительность жизни отдельных побегов не превышает 10 лет, достигают высоты 0,6...0,8 м.

**КУЛЬТИВИРОВАНИЕ** – выращивание лекарственных растений в промышленных масштабах по рекомендациям агротехники в данных условиях с целью получения лекарственного растительного сырья.

**ЛАНДШАФТНАЯ ЭКОЛОГИЯ** – научное направление, изучающее ландшафты путем анализа экологических отношений между растительностью и средой, структуру и функционирование природных комплексов на топологическом уровне, взаимодействие составных частей природного комплекса и воздействие общества на природную составляющую ландшафтов путем анализа балансов вещества и энергии.

**ЛАНДШАФТ ПРИРОДНЫЙ** – ландшафт, формирующийся или сформировавшийся под влиянием только природных факторов, не испытавший влияния деятельности человека (в противоположность ландшафту антропогенному или техногенному).

**ЛАНДШАФТ СУБАКВАЛЬНЫЙ** – по классификации Б.Б. Польшова, местный водоем с преобладанием процесса привноса вещества с твердым и жидким стоком над выносом.

**ЛАНДШАФТ СУПЕРАКВАЛЬНЫЙ** – надводный ландшафт элементарный, сформированный на пониженных элементах рельефа, в условиях залегающих близко к поверхности грунтовых вод; характеризуется поступлением веществ из атмосферы, а также с поверхностными и грунтовыми водами. В группе л. с. по степени геохимической автономности и транзитности мигрирующих элементов, обусловленных положением данного ландшафта в рельефе, выделяются: 1) супераквальные автономные плоских слабодренированных водоразделов (ландшафты верховых болот); 2) трансупераквальные геохимически слабо подчиненные долин крупных транзитных рек; 3) трансупераквальные геохимически подчиненные долин малых рек и ручьев; 4) супераквальные геохимически подчиненные бессточных депрессий.

**ЛЕКАРСТВЕННОЕ СРЕДСТВО (ЛС) РАСТИТЕЛЬНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ** – средство, обладающее определенным фармакологическим эффектом, разрешенное в установленном порядке к применению в лечебных, профилактических или диагностических целях (для фитотерапии и фитопрофилактики).

**ЛЕКАРСТВЕННОЕ РАСТИТЕЛЬНОЕ СЫРЬЕ (ЛРС)** – это высушенные или свежесобранные целые лекарственные растения или их части, которые используют в качестве лекарственных средств или как сырьевые источники для их изготовления.

**ЛЕКАРСТВЕННЫЙ ПРЕПАРАТ** – лекарственное средство в определенной лекарственной форме.

**ЛЕС** – 1) природный комплекс, состоящий из древесных растений одного или многих видов, растущих близко друг от друга и множества других организмов разных царств вместе с почвами, подпочвами, поверхностными водами и прилежащим слоем атмосферы; 2) один из основных типов растительности, состоящий из совокупности древесных, кустарниковых, травянистых и других растений, включающий животных и микроорганизмы, биологически связанные в своем развитии и влияющие друг на друга и на внешнюю среду.

**ЛЕСИСТОСТЬ** – степень облесенности территории, определяемая отношением площади покрытых лесной растительностью земель к ее общей площади, выражаемая в процентах.

**ЛЕСНИЧЕСТВО** – первичное территориальное подразделение, входящее в состав лесхоза.

**ЛЕСНОЕ ХОЗЯЙСТВО** – система мероприятий, направленных на воспроизводство и выращивание, охрану их от пожаров, вредителей и болезней, регулирование лесопользования, контроль за использованием лесных ресурсов, обследование и учет лесов.

**ЛЕСНЫЕ КУЛЬТУРЫ** – лесные насаждения, созданные посевом или посадкой.

**ЛЕСОВЕДЕНИЕ** – научная дисциплина о природе леса, его биологии и экологии, закономерностях динамики в пространстве и во времени.

**ЛЕСОПАРК** – благоустроенный лес, организованный в определенную ландшафтно-планировочную систему, выполняющий санитарно-гигиенические, оздоровительные и рекреационные функции, расположенный в пригородной зоне крупных городов.

**ЛЕСОПОЛЬЗОВАНИЕ** – использование лесов в целях удовлетворения потребностей отраслей экономики и населения в различных продуктах и полезностях леса.

**ЛЕСОСТЕПЬ**: 1) экотонное сообщество на границе биомов степи и широколиственных лесов; 2) зональный тип растительности и ландшафта, характеризующийся чередованием на водоразделах лесной и степной растительности.

**ЛУГ** – злаковое и разнотравное растительное сообщество преимущественно из корневищных трав, обычно имеющих зимний или летний засушливый перерыв в вегетации.

**ЛУГА МАТЕРИКОВЫЕ** – луга, расположенные на равнинах вне пойм.

**ЛУГА СУХОДОЛЬНЫЕ (СУХОДОЛЫ)** – расположены на повышенных элементах рельефа водоразделов и надпойменных террас (вне пойм рек и озер), увлажняются преимущественно атмосферными осадками.

**ЛУГ НИЗИННЫЙ** – материковый луг, развивающийся в понижениях междуречий, на днищах балок и оврагов, на незаливаемых низменностях с близким залеганием почвенно-грунтовых вод.

**ЛУГ ПОЙМЕННЫЙ** – луг, расположенный в пойме реки, ежегодно затопляемой весенними полыми водами. Пойменные луга фло-

ристически беднее других типов лугов из-за отбирающего воздействия половодья. Пойменные луга широко распространены в лесостепной зоне.

**МЕДОНОСНЫЕ РАСТЕНИЯ** – растения, образующие нектар и пыльцу и обеспечивающие медосбор.

**МЕДОСБОР (ВЗЯТОК)** – период цветения медоносных растений и интенсивного сбора пчелами нектара и пыльцы; количество меда, которое получают от пчелиной семьи или пасеки за весенне-летний период. Величина медосбора зависит от количества медоносных растений и их видового состава, продолжительности цветения, расположения медоносной базы и других факторов.

**МЕСТООБИТАНИЕ ВИДА** – пространственно ограниченная совокупность условий абиотической и биотической природы, обеспечивающая весь цикл развития особей, популяции или вида в целом, – место с определенными условиями, где обнаруживается данный вид.

**МИКОЦЕНОЗ** – биотическое сообщество грибов, часть биоценоза.

**НАРУШЕНИЕ ПРИРОДНОГО (ЭКОЛОГИЧЕСКОГО) РАВНОВЕСИЯ** – изменение в процессах взаимодействия и составе компонентов и элементов экосистемы, ведущее в конечном счете к ее замене другой экосистемой на длительный или условно бесконечный срок.

**НАСТОИ И ОТВАРЫ** – водные извлечения из ЛРС, которые отличаются по времени настаивания на кипящей водяной бане: 15 минут (настои) и 30 минут (отвары). Из цветков, листьев и трав готовят настои, из кожистых листьев, кор, плодов, семян и подземных органов – отвары. Настои и отвары относятся к экстемпоральным лекарственным средствам (лат. *ex tempore* – по мере надобности).

**НАСТОЙКИ** – спиртовые или водно-спиртовые извлечения из ЛРС, полученные различными способами настаивания сырья с растворителями без нагревания и удаления растворителя.

**НАСЫЩЕННОСТЬ ВИДОВАЯ** – число видов на единицу площади (объема), являющееся основной единицей альфа-разнообразия.

**НАТУРАЛИЗАЦИЯ** – высшая степень акклиматизации, при которой растение хорошо и самостоятельно размножается, удачно конкурируя с видами аборигенной флоры в естественных растительных сообществах, например, аморфа кустарниковая (*Amorpha fruticosa* L.).

**НОВОГАЛЕНОВЫЕ ПРЕПАРАТЫ** – максимально очищенные от балластных веществ извлечения из ЛРС, содержащие в своем составе весь комплекс биологически активных веществ.

**НОРМАТИВНЫЙ ДОКУМЕНТ** – это документ, который устанавливает правила, общие принципы или характеристики деятельности человека или результатов этой деятельности. Термин охватывает такие понятия, как стандарт (международный, Государственный и региональный), кодекс установленной практики (свод правил) и технические условия.

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

**ОЗЕЛЕНЕНИЕ ОТКОСОВ** – создание противоэрозионных древесных и кустарниковых насаждений на откосах или задернение их многолетними травами.

**ОПУШКА ЛЕСА** – полоса леса шириной до 100 м, расположенная по границе с безлесным пространством.

**ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ** – определение состояния среды жизни или степени воздействия на нее каких-либо факторов.

**ПАРАМЕТРЫ СОСТОЯНИЯ ЭКОСИСТЕМЫ** – наиболее общие (интегральные) информативные показатели функционирования экосистемы, позволяющие оценить ее состояние, степень отклонения от нормы.

**ПАСЕКА** – место, где размещены ульи с пчелами.

**ПАСТБИЩЕ** – участок с более или менее однородной растительностью, используемый и поддерживаемый в продуктивном состоянии для выпаса домашних животных.

**ПЕРЕВЫПАС** – выпас скота в количествах, превышающих способности пастбищ к восстановлению, приводит к деградации земель, исчезновению растительности, развитию эрозионных процессов.

**ПИОНЕРНЫЕ РАСТИТЕЛЬНЫЕ ГРУППИРОВКИ** – случайные сочетания растений. Фитоценозы, формирующиеся на оголенных площадях, на первой стадии развития характеризуются случайным составом растений, отсутствием сомкнутого растительного ковра, слабым воздействием на среду и почти полным отсутствием взаимовлияния между особями.

**ПОБОЧНОЕ ЛЕСОПОЛЬЗОВАНИЕ** – пользование недревесными лесными ресурсами (сенокошение, пастьба скота, размещение ульев и пасек, заготовка древесных соков, заготовка и сбор дикорастущих плодов, ягод, грибов, других пищевых лесных ресурсов, ле-

карственных растений и технического сырья, сбор мха, лесной подстилки и опавших листьев, камыша и другие виды побочного лесопользования).

**ПОДРОСТ** – молодые деревья, еще не достигшие высоты взрослых особей своего вида, и не плодоносящие.

**ПОДСОЧКА** – добыча смолы (живицы) деревьев хвойных пород (чаще – сосны). Производится путем нанесения специальных насечек (карр) на стволы дерева и сбора вытекающей смолы в течение 5–15 лет (в зависимости от местных условий). Применяется также химическая подсочка (с обработкой карр стимуляторами смолы выделения, например, концентрированной серной кислотой, экстрактом дрожжей и т. д.) и осмолподсочка (сбор пневого осмола при лесозаготовках). Подсочка широко применялась до начала 1990-х гг. Обычно подсочка проводилась за 5–10 лет до сплошной рубки. Деревья, пережившие подсочку (особенно химическую подсочку), частично гибнут, некоторые способны прожить несколько десятилетий после окончания подсочки.

**ПОДСТИЛКА** – слежавшийся на поверхности почвы слой отмерших и опавших частей растений – листьев, плодов, цветов, коры, ветвей.

**ПОЛНОТА ДРЕВОСТОЯ** – лесоводческий термин, обозначающий абсолютную полноту. Вычисляется отношением суммы площадей поперечных сечений всех деревьев на высоте 130 см на известной площади к гектару леса.

**ПОЛНОТА НАСАЖДЕНИЙ** – степень сомкнутости крон деревьев в лесу. Лесоводческий термин. Экологический смысл аналогичен понятию «площадь проективного покрытия». Если между кронами нет просветов, то полнота насаждения принимается равной 1,0. Полнота несомкнутых крон определяется в долях глазомерно. Она также рассчитывается по сумме площадей поперечного сечения стволов на высоте груди в расчете на 1 га, выражается в десятых долях от суммы площадей сечения стволов на 1 га.

**ПОРОСЛЬ** – 1) молодые побеги, появившиеся из спящих или придаточных почек; 2) молодые отрастающие растения.

**ПОРУБОЧНЫЕ ОСТАТКИ** – отходы древесины, образующиеся на лесосеке при валке и трелевке деревьев, очистке стволов от сучьев.

**ПРИРОСТ БИОМАССЫ** – количественное увеличение живого вещества в сообществе, отнесенное к единице времени. Выражается в единицах веса (массы) на единицу площади.

**ПРИРОСТ ГОДИЧНЫЙ** – увеличение численности особей в определенной группе в течение года.

**ПРИРОДНЫЙ КОМПЛЕКС** – совокупность природных предметов, явлений или свойств, образующих одно целое. Термин применяется для обозначения: 1) любых взаимосвязанных явлений природы; 2) закономерных пространственных сочетаний (мозаик) почв, растительности, ландшафтов (например, солончаковые комплексы и т. п.).

**ПРИРОДНЫЕ РЕСУРСЫ** – природные объекты и явления, используемые для потребления, способствующие созданию материальных богатств, воспроизводству трудовых ресурсов, поддержанию условий существования человечества и повышающие качество жизни.

**ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ** – совокупность всех форм эксплуатации природы.

**ПРИРОДНЫЙ ТЕРРИТОРИАЛЬНЫЙ КОМПЛЕКС (ПТК)** – тип природного комплекса, определяемый как пространственно-временная система географических компонентов, взаимообусловленных в своем размещении и развивающихся как единое целое. ПТК характеризуется сопряженностью с некоторой территорией в рамках пространственных пороговых критериев и обозначает класс природных геосистем локальной и региональной размерности. Часто ПТК употребляется как родовое понятие для обозначения геосистем от фации (ландшафта элементарного) до ландшафта.

**ПРИРОДНЫЙ (ЕСТЕСТВЕННЫЙ) ФОН** – физические, химические и иные показатели, характеризующие неизменную человеком природную среду, отражающие уровень относительно постоянного (в пределах естественных многолетних отклонений) влияния того или иного природного фактора и позволяющие давать количественную оценку эффектам воздействия человека на окружающую среду и отдельные ее компоненты.

**ПРОЕКТИВНОЕ ПОКРЫТИЕ** – процент площади, занятой проекцией надземных органов изучаемого вида на почву в пределах учетной площадки 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 заготовок.

**ПРОЦЕСС ПРОИЗВОДСТВА КУЛЬТИВИРУЕМОГО ЛЕКАРСТВЕННОГО РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ (ЛРС)** – в нашей стране включает в себя основные элементы крупномасштабного сельскохозяйственного выращивания лекарственных культур в сочетании с промышленными способами послеуборочной подработки урожая и первичной обработки сырья: подготовка почвы; посев (посадка); уход за посевами (плантациями); уборка (ручная или механизированная); провяливание и сушка (воздушно-тенивая, солнечная, тепловая, конвективная и т. п.); послеуборочная подработка урожая и первичная переработка сырья (сортировка, мойка, резка, дробление, фракционирование и т. п.); приведение сырья в стандартное состояние; упаковка и хранение в стандартных условиях.

**ПЧЕЛОВОДСТВО** – 1) разведение пчел для получения меда и воска, а также для опыления сельскохозяйственных культур как отрасль сельского хозяйства или промысел; 2) отдельное хозяйство по разведению пчелиных семей; пасека.

**РАВНОВЕСИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ (КВАЗИСТАЦИОНАРНОЕ, КВАЗИРАВНОВЕСНОЕ СОСТОЯНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ СИСТЕМ)** – 1) баланс естественных или измененных человеком средообразующих компонентов и природных процессов, приводящий к длительному существованию данной экосистемы; 2) динамическое равенство прихода и оттока энергии, вещества и информации, поддерживающее экосистему в качественно определенном состоянии или ведущее к закономерной смене одной экосистемы другой в ряду сукцессионного развития. Отличают компонентное экологическое равновесие, основанное на балансе экологических компонентов внутри сложной экосистемы, и территориальное экологическое равновесие, возникающее при некотором соотношении интенсивно (агроценозы, урбакомплексы и т. п.) и экстенсивно (выпасы, естественные леса, заповедники и т. п.) эксплуатируемых участков, обеспечивающее отсутствие сдвигов в экологическом балансе крупных территорий в целом.

**РАЗНООБРАЗИЕ БИОЛОГИЧЕСКОЕ** – число различных типов биологических объектов или явлений и частота их встречаемости на фиксированном интервале пространства и времени, в общем случае отражающие сложность живого вещества, способность его к саморегуляции своих функций и возможность его разностороннего



использования. Биологическое разнообразие включает в себя все виды животных, растений, грибов и микроорганизмов, экосистем и протекающие в них процессы. Выделяют три уровня биологического разнообразия: генетическое разнообразие отражает генетическую информацию, содержащуюся в живом веществе Земли, конкретной территории; разнообразие видовое отражает количество видов и встречаемость их особей на конкретной территории; разнообразие экосистем (ландшафтов) отражает количество разных типов местообитаний, сообществ и экологических процессов. Биологическое разнообразие – частный случай всеобщего феномена разнообразия природы.

**РЕАККЛИМАТИЗАЦИЯ** – 1) искусственное возвращение в какую-то местность ранее исчезнувшего там вида животного или растения; 2) процесс приспособления организма к непривычным условиям, ранее бывшим для него естественными.

**РЕКРЕАЦИОННАЯ ЕМКОСТЬ** – количественно выраженная способность территории или акватории обеспечивать некоторому числу людей психофизиологический комфорт для отдыха и оздоровления без деградации природной среды или антропогенных элементов в ландшафте (сельскохозяйственных, лесохозяйственных, исторических и т. п.).

**РЕСУРСНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ЛЕСОВ** – совокупное количество лесных ресурсов. Может определяться для территории любого ранга: от отдельного участка до лесов всей страны или планеты в целом.

**СБОРЫ** – смесь нескольких видов измельченного (реже цельного) растительного сырья, иногда с примесью минеральных солей, эфирного масла. Из сборов в домашних условиях готовят настои и отвары.

**СЕЛЕКЦИЯ** – улучшение природных качеств возделываемых растений в желаемом направлении. Селекцию проводят путем систематического отбора, половой и вегетативной гибридизации, направленных изменений растений (предпосевная обработка семян ростовыми и стимулирующими веществами, микроэлементами, облучение). Селекцию проводят в разных направлениях. Например, селекцию мяты перечной проводят с целью получения сортов с высоким содержанием эфирного масла и ментола, а также с целью получения сортов с высокой урожайностью. Селекцию проводят также для выведения зимостойких или засухоустойчивых форм и форм, устойчивых против болезней и вредителей.

**СЕНОКОСЫ** – земельные угодья, систематически используемые для выращивания травостоя с целью заготовки сена.

**СИЛОС** – резервуар, подземное помещение, а также сооружение в виде башни или ямы (рва). Помимо резервуара для хранения или приготовления кормов силосом называют непосредственно сочный корм (силосованный корм) для сельскохозяйственных животных. Силос обладает высокими питательными свойствами, по своей калорийности, витаминности (содержит каротин, витамин С, органические кислоты) и диетическим свойствам сравним со свежей травой, и является ценным продуктом питания. Силос улучшает пищеварение, способствует усвоению других грубых кормов.

**СОКОДВИЖЕНИЕ** – перемещение воды и растворенных в ней веществ от корней к кроне (восходящий ток) и из листьев к корням и другим органам (нисходящий ток). У деревьев, произрастающих в умеренном климате, сокодвижение начинается ранней весной после периода покоя и прогрева ствола до положительных температур. В период весеннего сокодвижения проводится подсочка березы для получения березового сока.

**СОПУТСТВУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА** – условное название продуктов метаболизма, которые присутствуют в ЛРС совместно с БАВ. Они могут действовать на живой организм позитивно или негативно, влиять на экстрактивность, фармакокинетику действующих веществ.

**СОРНЯК** – растение, вредное на полях и пастбищах, активно разрастающееся в нарушенных местах и не встречающееся в сомкнутых целинных травостоях из-за своей слабой конкурентоспособности. Различают сорняки рудеральные (на пустырях и молодых залежах) и сегетальные (в посевах сельскохозяйственных культур). Некоторые из сорняков очень ценные кормовые травы, медоносы и т. д. (пырей ползучий, сныть обыкновенная и др.).

**СТАДИЯ СУКЦЕССИИ** – определенный этап развития экосистем в сукцессионном ряду. Ф. Клементс (1928) различал 6 стадий сукцессии: денудация; пионерность (иммиграция); колонизация (ойкоз); межвидовая конкуренция; биоценотическая реакция; стабилизация (климакс). Развитие биоценоза от пионерности до стабилизации составляет серию.

**СТАНДАРТ** – это нормативный документ для общего и много-разового использования, в котором установлены правила, требования, общие принципы или характеристики для достижения оптимального уровня упорядочения в определенной области.

**СТАНДАРТИЗАЦИЯ ЛРС** – установление подлинности, качества и иных показателей в соответствии с требованиями стандарта.

**СТОИМОСТНАЯ ОЦЕНКА ЛЕСНЫХ РЕСУРСОВ** – осуществляется на основе потенциального дохода в виде ренты. Рента представляет собой разность между доходом и затратами, включающими нормальную (нормативную) прибыль. Величина ренты может быть положительной, нулевой и отрицательной.

**СУКЦЕССИЯ** – последовательная смена одного биоценоза другим в пределах одной территории. По состоянию начального субстрата различают первичные и вторичные сукцессии, по причине возникновения – антропогенные, зоогенные, фитогенные, пирогенные. Выделяют три концептуальных пути сукцессии: облегчения, толерантности, ингибирования. По ношению к действующим факторам – аллогенная, аутогенная.

**СУКЦЕССИЯ АНТРОПОГЕННАЯ** – сукцессия, вызванная хозяйственной деятельностью человека.

**СУКЦЕССИЯ ВТОРИЧНАЯ** – смена биоценозов, развивающаяся на субстрате, первоначально измененном деятельностью комплекса живых организмов, существовавших на данном месте ранее – до пожара, наводнения, вырубки и т. п. в таких местах обычно сохраняются значительные жизненные ресурсы и сукцессии чаще всего носят восстановительный характер.

**СУКЦЕССИЯ ЛАНДШАФТА** – последовательная смена состояний ландшафта в направлении к коренному или близкому к нему динамическому состоянию. Термин перенесен из геоботаники в ландшафтную экологию К. Троллем и используется при изучении динамики ландшафтов.

**СУКЦЕССИЯ ПЕРВИЧНАЯ** – начинается на субстрате, не измененном деятельностью живых организмов. Формирование ценозов на скалах, песках, остывшей вулканической лаве, на глинах после схождения селя. Основной функцией этого типа сукцессий является постепенное накопление органических остатков и, как результат, создание почвы первыми колонистами.

**СУКЦЕССИЯ ПИРОГЕННАЯ** – сукцессия, вызванная пожаром вне зависимости от его причин.

**СУКЦЕССИЯ ФИТОГЕННАЯ** – сукцессия, вызванная необычно сильным воздействием растительности.

**ТАЙГА** – лесной биом, характеризуется доминированием хвойных деревьев.

**ТВЕРДОЛИСТВЕННЫЕ ПОРОДЫ ДЕРЕВЬЕВ** – хозяйственная категория, включающая лиственные породы деревьев с твердой древесиной (дуб, бук, граб, ясень, клен, ильм, береза каменная и другие). По принятой в большинстве стран мира классификации к твердолиственным породам относятся также все виды берез.

**ТЕРАПЕВТИЧЕСКАЯ ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТЬ** – взаимодействие лекарственных средств для повышения лекарственного действия и снижения побочных эффектов.

**ТИП УСЛОВИЙ МЕСТОПРОИЗРАСТАНИЯ (ТУМ), ИЛИ ТИП ЛЕСОРАСТИТЕЛЬНЫХ УСЛОВИЙ** – лесоводственная классификационная единица, объединяющая участки земель (в том числе не покрытых лесом) со сходными лесорастительными условиями. Принятая в России система классификации ТУМ основывается на двух показателях – богатстве почвы (обозначается буквами от А – бедные, до D – богатые местообитания) и влажности (цифрами от 0 – очень сухие, до 5 – болота). Соответственно, ТУМ обозначается сочетанием буквы и цифры, например, А1 или С3.

**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, урожайности (плотности запаса сырья).

**УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ** – 1) модель, при которой достигается выполнение жизненных потребностей нынешнего поколения людей без лишения такой возможности будущих поколений; 2) развитие, позволяющее на долговременной основе обеспечить стабильный экономический рост, не приводящий к деградационным изменениям окружающей среды.

**УСТОЙЧИВОСТИ КРИТЕРИИ** – 1) количественные и качественные свойства математических моделей динамики систем, идентифицирующие соответствие структуры данной системы определенной форме устойчивости движения; 2) количественные и качественные значения переменных экологической системы, отражающие соответствие ее состояния фундаментальным представлениям об устойчивом функционировании экосистем (например, энергетика системы, показатели биоразнообразия, степень замкнутости круговорота и т. п.).

**УСТОЙЧИВОСТЬ ВИДА** – изменение числа особей вида на протяжении определенного времени, не приводящее к изменению роли этого вида в сообществе и отражающее эту роль.

**УСТОЙЧИВОСТЬ ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ** – способность экосистемы сохранять свою структуру и функциональные особенности при воздействии внешних и внутренних условий.

**УРОЖАЙНОСТЬ (ПЛОТНОСТЬ ЗАПАСА СЫРЬЯ)** – величина сырьевой фитомассы, полученная с единицы площади, занятой зарослью.

**УЧЕТ РЕСУРСОВ ГРИБОВ** – определение запаса (промыслового, биологического). Проводится по региональным таблицам связи средней многолетней урожайности грибов с типами условий места произрастания и таксационными характеристиками насаждений.

**УЧЕТНЫЕ (ПРОБНЫЕ) ПЛОЩАДКИ** – участки размером от 0,25 м<sup>2</sup> до 10 м<sup>2</sup>, заложенные в пределах заросли или промыслового массива для подсчета численности, проективного покрытия или урожайности изучаемого растения.

**ФАУТНЫЕ ДЕРЕВЬЯ (ЛЕСОВОДЧЕСКИЙ ТЕРМИН)** – деревья с повреждениями и дефектами стволов различного происхождения (двувершинные, с гнилью, сломленные, кривые и т. д.), имеющие существенно пониженную коммерческую ценность. Деревья, считающиеся фаутными, часто имеют большое значение с точки зрения сохранения биологического разнообразия, поскольку оказываются наиболее удобными для гнезд, имеют дупла, служат субстратом для грибов и других организмов, связанных с отмирающей и разлагающейся древесиной.

**ФАРМАКОПЕЙНАЯ СТАТЬЯ (ФС)** – составная часть аналитической нормативной документации, которая устанавливает требования к лекарственному растительному средству, его упаковке, условиям и срокам хранения и методам контроля качества лекарственного средства.

**ФАРМАКОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫЕ ВЕЩЕСТВА** – вещества с одинаковой терапевтической активностью в чистом виде и в виде экстракта. I группа. Антрахиноны – экстракт сенны, сеннозиды; алкалоиды – экстракт красавки, гиосциамин; сердечные гликозиды – экстракт ландыша, конваллатоксин. II группа. Вещества, частично влияющие на активность, – вещества, у которых в чистом виде терапевтическая активность ниже, чем в составе экстракта. Флавоноиды – экстракт боярышника; арбутин – экстракт толокнянки; гиперацин –

экстракт зверобоя; алкалоиды – экстракт чистотела. III группа. Вещества-маркеры. Вещества, которые являются специфическими для определенных видов, родов или семейств и позволяют их идентифицировать. Панаксозиды – экстракт женьшеня; валепотриаты – экстракт валерианы; эхинаксозид – экстракт эхинацеи; розмариновая кислота – экстракт шалфея. IV группа. Широко распространенные вещества (вещества-космополиты). Вещества, которые присутствуют почти во всех растениях. Кумарины – умбеллифероны; фенолокислоты – хлорогеновая и кофейная кислоты; стероиды – фитостерол; витамины – аскорбиновая кислота; крахмал.

**ФАЦИЯ** – наименьший природный территориальный комплекс, на всем протяжении которого сохраняется один литологический состав пород, одинаковый характер рельефа, увлажнения, один микроклимат, одна почвенная разность и один биоценоз.

**ФИТОМАССА** – общая масса всех растительных организмов, какой-либо их группы или отдельных растений в сообществе. По оценкам Ок-Риджской национальной лаборатории (США), запас фитомассы наземных и водных экосистем Земли составляет 1 236,9 млрд т сухого вещества, из которых 65 % приходится на собственно лесные зоны и 22 % – на интразональные леса и лесонасаждения других природных зон.

**ФИТОНЦИДЫ** – группа химически активных продуктов выделения растений, подавляюще или губительно действующих на микроорганизмы.

**ФИТОПРЕПАРАТ** – лекарственное средство растительного происхождения в определенной лекарственной форме.

**ШИРОКОЛИСТВЕННЫЕ ЛИСТОПАДНЫЕ ЛЕСА** – южная часть лесной зоны с более теплым, чем в биоме тайги, климатом. Основные доминанты лесов – дуб (*p. Quercus*), липа (*p. Tilia*), вяз (*p. Ulmus*), береза (*p. Betula*), осина (*p. Populus*).

**ШКАЛА ОБИЛИЯ РАСТЕНИЙ** – численность и проективное покрытие особей растений по глазомерной оценке в баллах. Например, шкала Гульта – Друде с использованием приблизительной величины проективного покрытия (в %): 1) единично (до 0,16); 2) мало (0,80); 3) довольно много (4); 4) много (20); 5) очень много (до 20); 6) обильно (до 100 %).

**ЭКОТИП** – совокупность особей одного вида, приспособленная к условиям местообитания и обладающая наследуемыми признаками, обусловленными экологически.

**ЭКОТОН** – место на границе двух экосистем (биоценозов), отличающееся повышенным видовым разнообразием.

**ЭКОСИСТЕМА** – совокупность живых организмов и факторов неживой природы, находящихся в динамическом равновесии. Отличие экосистемы от биоценоза заключается в наличии способности поддерживать жизнеспособность неограниченно длительное время.

**ЭКСТРАКТЫ** – концентрированные извлечения из растительного сырья. По консистенции различают жидкие и густые экстракты – вязкие массы с содержанием не более 25 % влаги, а также сухие экстракты – сыпучие массы с содержанием влаги не более 5 %. Растворителями для приготовления экстрактов служат вода, спирт различной концентрации, эфир, жирные масла и другие растворители.

**ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЙ (ПРОМЫСЛОВЫЙ) ЗАПАС** – величина сырьевой фитомассы, образованной товарными экземплярами на участках, пригодных для промысловых заготовок.

**ЭРОЗИЯ** – процесс разрушения горных пород или любых других поверхностей с нарушением их целостности и изменением физико-химических свойств в результате процессов механического истирания многообразных физических и химических явлений. В соответствии с последним различают физическую, химическую и биологическую эрозию, водную и ветровую эрозию. Эрозия разделяется по объектам (например, эрозия почвы).

# **ФИТОЛЕКАРСТВЕННЫЕ РЕСУРСЫ**

**Учебное пособие**

**Демиденко Галина Александровна**

*Электронное издание*

**Редактор И.В. Пантелеева**

Подписано в свет 05.10.2020. Регистрационный номер 402  
Редакционно-издательский центр Красноярского государственного аграрного университета  
660017, Красноярск, ул. Ленина, 117  
e-mail: rio@kgau.ru



